

Министерство геологии СССР
СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ОРДЕНА ТРУДОВОГО
КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

103
Уч. № 073

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ
КАРТА СССР

масштаба 1:200 000

Серия Магаданская

Лист Р-55-XXXII

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составил В.Е.Литвинов

Редактор Л.А.Павлюченко

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ
25 октября 1978 г., протокол № 19

Москва 1978

С о д е р ж а н и е

	Стр.
Введение	3
Геологическая изученность	5
Стратиграфия	8
Интрузивные образования	31
Тектоника	50
Геоморфология	60
Полезные ископаемые	66
Подземные воды	75
Оценка перспектив района	77
Литература	81
Список проявлений полезных ископаемых	83

В В Е Д Е Н И Е

Территория листа Р-55-XXXIII ограничена координатами $60^{\circ}00'$ - $60^{\circ}40'$ с.ш. и $140^{\circ}00'$ - $147^{\circ}00'$ в.д. площадь ее 4102 км^2 . Она входит в Ольский район Магаданской области и Охотский район Хабаровского Края.

На территории находятся лавовые нагорья Сунтаро-Куветского ряда, Эльгенджинская и Челомджинская впадины Ямо-Тауйской депрессии [3]. В северной части района рельеф среднегорный с абсолютными отметками вершин 1000-1300 м (максимальная отметка 1381 м) и относительными превышениями 600-800 м. В южном направлении, по мере приближения к впадинам, среднегорный рельеф переходит в низкогорный. Абсолютные отметки здесь уменьшаются до 500-700 м, относительные превышения до 100-300 м. В бассейнах Хетанджи и Элганджи, занимающих среднюю часть территории, в пределах впадин развит равнинный рельеф с абсолютными высотами 198-268 м.

Среднегорный рельеф характерен для междуречья Челомджа-Бувтикан-Средняя, где вершины достигают высоты 1348 м, а относительные превышения равны 600-800 м. К Эльгенджинской впадине эти горы резко понижаются, на юго-востоке они постепенно сменяются низкогорьем с абсолютными высотами 600-800 м и относительными превышениями 300-500 м.

Гидросеть района принадлежит бассейну Охотского моря. Наиболее крупная река Челомджа, протекающая в близширотном направлении на восток. Ширина ее русла 50-70 м, глубина потока на перекатах 0,4-0,6 м, на плесах 2-3 м, скорость течения 3,5-5,5 км/ч, уклон долины 0,0023.

Левые притоки р.Челомджи - реки Хивэгчан, Бургагылкан, Хетанджа протекают в близмеридиональном направлении. Ширина их русел 30-50 м, глубина на плесах 1,5-2 м, скорость течения 4-5 км/ч, уклон

долин 0,0040–0,0095. Из правых притоков наиболее крупными являются реки Кутана и Елганджа, ориентированные в северо-восточном направлении. В юго-западной части территории протекают реки Бувтыкан и Средняя (верхние течения), впадающие в р.Каву за пределами района.

Минимальный уровень воды в руслах наблюдается в сентябре, максимальный – в первой половине июня. Во время сильных дождей уровень воды поднимается на 1,5–2 м. По рекам Челомджа и Бургагылкан возможен сплав на лодках.

В долинах Элганджи, Кутаны и Хетанджи имеются небольшие (до 0,3 км²) озера термокарстового происхождения.

Климат района резко континентальный, с коротким летом и продолжительной зимой. Среднегодовая температура равна -11° , а среднемесячная изменяется от -32° в январе до $+12^{\circ}$ в июле. Годовое количество атмосферных осадков 550 мм в северной части района и 650 мм в южной, причем с апреля по октябрь выпадает 90% годовой нормы осадков. Зимой преобладают северные ветры (скорость 2,4–3,7 м/с), летом – южные (скорость 2,3–2,8 м/с). Устойчивый снежный покров образуется в конце сентября – начале октября и сходит во второй половине мая – начале июня. Реки замерзают в конце октября начале ноября, вскрываются во второй половине мая. Большинство из них зимой перемерзает до дна, р.Челомджа участками не замерзает.

Территория расположена в зоне тайги и горной тундры. В поймах рек и на низких террасах произрастают даурская лиственница, тополь, ива-чозения, береза, реже черемуха, рябина с подлеском из смородины, шиповника, жимолости. Высокие террасы, верховья ручьев и склоны водоразделов до высоты 900–1000 м заняты лиственничным редколесьем с густым подлеском из кедрового стланика, кустарниковой березки и ольхи. Выше распространены заросли кедрового стланика и карликовой березы, значительные площади здесь покрыты ягелем или лишены растительности.

Лес для строительства имеется в долинах Бургагылкана, Хетанджи, Бувтыкана, Кутаны и др. Особенно много его в долине Челомджи, где участки строевого леса протягиваются вдоль реки полосами шириной 2–3 км. Хороших сенокосных угодий в районе нет, однако выпас лошадей в летнее время возможен в долинах почти всех ручьев и рек.

Постоянное население в районе отсутствует. Ближайший населенный пункт – пос.Новая Яна расположен в 65 км от восточной границы территории. Никаких дорог на территории не имеется. Перевозка грузов возможна вьючным транспортом, а также на тракторах и вездеходах.

Обнаженность района удовлетворительная. Склоны гор покрыты маломощным (I – 3–5 м) чехлом элювиально-дельвиальных образований. Коренные обнажения наблюдаются в подмываемых бортах долин и на вершинах хребтов.

Изучение территории началось в 40-х годах этого столетия с геологических исследований в м-бе 1:500 000. Х.И. Калутин (1943 г.), проводил исследования в верховьях Хивэгчана, он закартировал здесь позднемеловые гранодиориты и туфы кислого состава. На левобережье Челомджи П.С. Петров [18] выделил морские отложения пермской системы, норийского яруса, угленосную молассу нижнего мела и вулканогенные образования мелового возраста. Рыхлые отложения впадин были условно отнесены к нижне- и среднечетвертичным образованиям. Из интрузивных пород описаны лейкократовые граниты, гранодиориты, диориты, слагающие штоки и массивы, которые сформированы по его мнению, в различные фазы меловой интрузивной деятельности. Шлиховым опробованием в аллювии водотоков обнаружены знаки золота (реки Челомджа, Хивэгчан, Нелинь), зерна касситерита (руч.Гранитный, р.Хивэгчан) и киновари (руч.Гранитный). В верховьях Хивэгчана установлено проявление каменного угля.

В 1949 г. Н.И. Лариным была составлена геологическая карта м-ба 1:500 000 (лист Р-55-В), на которой отражены все имеющиеся к этому времени сведения о геологическом строении территории.

Правобережье Челомджи закартировано в м-бе 1:500 000 партией под руководством К.Т.Зюбина [10]. Здесь выделены норийские отложения и вулканогенные образования мелового-палеогенового возраста. Среди интрузивных пород описаны позднепермские-раннемеловые габбро и поздемеловые граниты и гранодиориты, слагающие Кава-Челомджинский массив и небольшие штоки. Шлиховое опробование, выполненное Н.М.Воронинным, выявило знаковую золотоносность аллювия рек Бувтыкана и Средней.

В 1955 г. Х.И. Калутиним составлена геологическая карта западной части Охотско-Колымского водораздела в м-бе 1:500 000. Для территории принципиально новым было выделение нижнепермских отложений в бассейне Верхней Хетанджи.

В бассейнах Хетанджи и Кутаны геологосъемочные работы м-ба 1:500 000 проводил В.В. Закандириин [11], установивший на этом участке широкое развитие вулканогенных образований среднего и кислого составов. Первые из них были условно датированы ранним и поздним мелом, вторые – поздним мелом. В аллювии руч.Нелиня лотковым опробованием обнаружены знаки золота, зерна деревянистого олова и шеддита, а в верховьях этого ручья выявлено рудопроявление с содержанием золота 0,4 г/т.

В 1959 г. территория была охвачена аэромагнитной съемкой м-ба 1:200 000 под руководством А.С.Жидова. Ряд выявленных аномалий ин-

тенсивностью до 2200 гамм он, на наш взгляд, недостаточно обоснованно связывает с полями эффузивов среднего и кислого состава и лейкократовыми гранитами.

В 1960 г. Н.И. Марин составил лист Р-55 Государственной геологической карты СССР м-ба 1:1 000 000. В рамках листа Р-55-XXXIII вулканогенные образования среднего состава отнесены к нижнему мелу, а кислого — к верхнему. Большинство интрузий датировано ранним мелом. Рыхлые отложения впадин отнесены к современным и средне-верхнечетвертичным образованиям.

В 1963 г. Л.П. Закалкиным на площади листа проведена аэромагнитная съемка м-ба 1:50 000 с попутными аэrorадиометрическими наблюдениями. По его данным в районе выделяются три зоны магнитных максимумов северо-западного простирания: Верхне-Челомжинская, Нижне-Бургагмыканская и Верхне-Бургагмыканская. Природа магнитных объектов осталась невыясненной. Радиоактивных аномалий на площади листа не обнаружено.

В 1964 г. И.В. Беляевым и М.Б. Горбачевой по материалам аэромагнитной съемки А.С. Жидова составлен лист Р-55-XXXIII карты аномального магнитного поля СССР м-ба 1:200 000.

В 1965 г. под руководством В.А. Москалева выполнена гравиметрическая съемка м-ба 1:1 000 000 бассейна Челомджи. По данным этой съемки территория расположена в пределах Охотской и Яно-Кольмской аномальных областей, различающихся глубиной залегания кристаллического фундамента (1-4 и 9-10 км соответственно). Граница между областями проходит по широтной зоне глубинного разлома, фиксируемого гравитационной ступенью.

В 1970-1971 гг. территория была покрыта геологической съемкой м-ба 1:200 000, которую осуществляли В.Е. Литвинов, Н.Н. Курдин, Д.Н. Олейников, В.К. Фомин. В результате этих исследований установлены нижнепермские отложения, ранее условно выделенные Х.И. Калугиным, разделена на свиты толща верхнепермских пород, впервые обнаружены карнийские отложения. Вулканогенные образования позднего мела разделены на нараульскую, хольчанскую, ульинскую и ольскую свиты. Изучены и охарактеризованы спорово-пыльцевыми комплексами разрезы четвертичных отложений в долинах основных водотоков. Шлиховым опробованием выявлены значительные по площади ореолы рассеяния золота и олова. Обнаружен ряд участков концентрации гидротермальных образований, характеризующихся повышенным содержанием золота. Эти исследования существенно изменили представления о перспективности района и явились основанием для организации здесь крупномасштабных геологосъемочных работ.

В 1971-1972 гг. в бассейнах Бургагмыкана и Хетанджи В.П. Карчавец и И.А. Бобирь [8] проводили геологическую съемку м-ба 1:50 000 в комплексе с геофизическими наблюдениями. Геологосъемочными работами уточнены границы выходов карнийского и норрийского ярусов, свит вулканогенной толщи верхнего мела и субвулканических тел. Выделены разнообразные фации вулканитов. Шлиховым опробованием подтверждена золотосодержательность аллювия водотоков; в эффузивах хольчанской и ульинской свит выделены участки концентрации кварцевых жил и метасоматически измененных пород с содержанием золота до 3 г/т и серебра до 1000 г/т.

Результаты профильной и площадной магнитной съемки м-ба 1:25 000 в целом согласуются с данными аэромагнитной съемки Л.П. Закалкина. Четкими положительными аномалиями выделяются субвулканические тела базальтов и андезитов, покровы пород среднего состава и небольшие штоки дюритов. Профильная гравиметрическая съемка позволила уточнить мощность рыхлых отложений в неостектонических впадинах.

На территории листа имеется топооснова м-бов 1:100 000 и 1:200 000 хорошего качества, аэрофотоснимки м-бов 1:80 000 и 1:35 000 залетов 1946 г. и 1969 г. соответственно.

За основу составления данного листа взяты материалы геологических съемок м-бов 1:200 000 и 1:50 000, выполненных В.Е. Литвиновым, В.П. Карчавцом, И.А. Бобирем в 1970-1972 гг. Из остальных работ использованы сведения о полезных ископаемых, элементы залегания горных пород, а также учтены находки ископаемой флоры и фауны. При составлении карт использованы аэрофотоснимки м-ба 1:35 000 залетов 1969 г. Дешифрируемость снимков средняя. Дешифрируются четвертичные отложения, большинство разломов, субвулканические тела базальтов, частично — контуры интрузий и выходы пластов в терригенных и вулканогенных толщах.

Представленная геологическая карта частично не увязывается с картой составленной в 1970 г. Г.В. Тафинцевым на смежную с севера территорию листа Р-55-XXVII. Это объясняется выделением на рассматриваемой территории нижнепермских отложений, включенных Г.В. Тафинцевым в состав тасской свиты верхней перми, а также уточнением геологического строения вулканических образований в истоках Хетанджи после проведения геологической съемки м-ба 1:50 000 [8]. Другие смежные листы не составлены.

По отношению к листу Р-55 Государственной геологической карты СССР м-ба 1:1 000 000 на геологической карте листа Р-55-XXXIII м-ба 1:200 000 детализировано геологическое строение в районах развития толщ терригенных и вулканогенных пород: выделены свиты и ярусы. Да-

тирован возраст рыхлых отложений неотектонических впадин. Интрузивные образования, отнесенные Н.И. Лариным к раннему мелу, датированы поздним мелом, учитывая данные К.Т. Злобина [10] В.Е. Литвинова [14].

Определение ископаемой фауны и флоры, собранной на территории листа, произвели специалисты Северо-Восточного территориального геологического управления: Ю.М. Бычков, В.А. Зимин, В.М. Заводовский, В.П. Кинасов, Ю.Н. Попов, Ю.С. Ретин, Г.Т. Филиппова и С.В. Мейен (АН СССР). Силикатные анализы магматических пород выполнены в Центральной химической лаборатории СВТТУ: Н.Н. Базиевым, З.И. Карпичевой, М.В. Кондрашиной, Л.А. Финогеновой. Спорово-пыльцевой анализ проб из четвертичных отложений выполнен А.Н. Журавлевой - сотрудником этого же управления.

Сведения о полезных ископаемых даны на карте по состоянию на 1 января 1973 г.

СТРАТИГРАФИЯ

На территории распространены терригенные отложения нижней и верхней перми, верхнего триаса, нижнего мела, вулканогенные толщи верхнего мела и рыхлые четвертичные образования.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Пермские отложения территории представлены морскими терригенными осадками верхоянского комплекса и разделены на нижнепермские и верхнепермские. Литология последних весьма сходна с литологией верхней перми в Аян-Юряхском антиклинории, особенно в верхней и средней частях разреза. Нижняя часть (тасская свита), в отличие от Аян-Юряхского антиклинория, имеет довольно четкую границу с нижнепермскими отложениями и объем ее значительно меньше, чем в стратотипическом разрезе, описанном В.Д. Володиным на территории листа Р-55-XXI.

Нижний отдел (P₁)

Наиболее древние в районе нижнепермские отложения преимущественно алевролитами и распространены в бассейнах Верхней Хетанджи и Икара. Возраст отложений подтверждается находками ископаемой флоры. В соседнем районе, на территории листа Р-55-XXVIII, в аналогичных отложениях известны также находки раннепермской фауны - *Metalegocerat aff. tschernyschewi* (Karp.) [16].

В бассейне верхнего течения Икара наблюдалась [14] следующая последовательность в залегании пород нижней перми^{х)} (в м):

1. Темно-серые горизонтально-слоистые алевролиты около 200
2. Темно-серые мелкозернистые песчаники, песчанистые алевролиты с горизонтальной или линзовидной слоистостью. В алевролитах остатки *Kolyumia sp. indet.*, *Pleurotomaria sp. indet.* 350-400
3. Темно-серые неслоистые, линзовидно-слоистые алевролиты с прослоями глинистых сланцев и остатками *Kolyumia quadrata* Lutk. et Lob. *K. inoceramiformis* Lich., *K. pterineaeformis* Popow, *Pleurotomaria sp.* около 700

На правобережье Хивзгчана в кровле, вероятно, этой же пачки глинистые сланцы содержат остатки ископаемой флоры: *Ruflogia ex gr. derzavini* (Neub.) S. Meyen, *R. cf. rasskazovae* S. Meyen, *Crassinervia ex gr. kuznetskiana* (Chachl.) Neub., *Pecopteris ? sp.*, датируемые, по заключению С.В. Мейена, раннюю пермь.

Общая видимая мощность нижнепермских отложений достигает 1250-1300 м.

Кроме перечисленных органических остатков, в отложениях нижней перми собраны *Kolyumia lenaensis* Popow, *K. irregularis* Lich., *Allorisma gibbosa* Masl., *Neospirifer sp.* (бассейн руч. Икара, определение В.М. Заводовского)

Верхний отдел (P₂)

Граница между нижне- и верхнепермскими отложениями на территории в известной мере условна и проводится по подошве песчаниковой толщи, содержащей в соседнем районе (20 км от северной рамки листа) остатки позднепермской фауны: *Licharewia stuckenbergi* (Netsch.), *Niculana magna* Popow [16].

Верхнепермские отложения характеризуются непрерывным разрезом и на основании литологических особенностей разделены на тасскую, атканскую и кулинскую свиты.

Тасская свита (P₂ts)

Отложения тасской свиты представлены песчаниками с прослоями конгломератов, глинистых сланцев и распространены в бассейнах Икара и Верхней Хетанджи. Отнесение этой толщи к тасской свите основано

^{х)}Здесь и далее разрезы дочетвертичных отложений описываются снизу вверх

но на ее стратиграфическом положении в разрезе перми - залегает на нижнепермских отложениях и перекрывается характерными породами атканской свиты.

В бассейне верхнего течения Икара на отложениях нижней перми согласно залегают [I4] (в м):

1. Серые и темно-серые мелкозернистые песчаники с прослоями (I-I,5 м) горизонтально-слоистых алевролитов, вулканомиктовых гравелитов, редко мелкогалечных конгломератов. Остатки фауны *Kolumbia irregularis* Lich . . . 150-200

2. Ритмичное переслаивание вулканомиктовых конгломератов, песчаников и глинистых сланцев с отпечатками *Pecopteris* sp. . . . около 600

На левобережье руч. Хитрого и в приустевой части Икара в аналогичной пачке собраны остатки *Annularia* sp., *Crassinervia* sp.

3. Темно-серые алевролиты, глинистые сланцы с прослоями вулканомиктовых песчаников 150

На левобережье руч. Хитрого аналогичная пачка содержит редкие остатки *Kolumbia?* sp. indet.

Общая мощность тасской свиты 900-950 м.

Атканская свита (P_{2at})

Отложения атканской свиты представлены алевролитами, содержащими обломки и гальку эффузивных, вулканомиктовых пород, и распространены в междуречье Икара-Верхней Хетанджи, в бассейне нижнего течения Икара.

На правобережье Верхней Хетанджи на отложениях тасской свиты согласно залегают [I4] (в м):

1. Темно-серые "галечные" алевролиты, переслаивающиеся с глинистыми сланцами, прослои (до 2 м мощности) вулканомиктовых гравелитов 300

2. "Галечные" алевролиты с прослоями (I-2 м) неслоистых и линзовидно-слоистых алевролитов 300

Общая мощность атканской свиты здесь 600 м.

В бассейне нижнего течения Икара мощность атканской свиты уменьшается до 200-300 м, а алевролиты здесь содержат редкие остатки *Kolumbia* sp. indet., *Pleurotomaria* sp. indet.

Нерючинская и кулинская свиты неразделенные (P_{2ng+kl})

Отложения нерючинской и кулинской свит представлены песчаниками, алевролитами, гравелитами, конгломератами и распространены в междуречьях Икара-Верхней Хетанджи и Бургагылкана-Хивэгчана, на правобережье Хивэгчана.

В бассейне Верхней Хетанджи на породах атканской свиты согласно залегают [I4] (в м):

1. Серые мелкозернистые вулканомиктовые песчаники 150

2. Темно-серые алевролиты 40-50

3. Зеленовато-серые горизонтально-слоистые аргиллиты около 100

4. Серые вулканомиктовые гравелиты с прослоями (0,1 м) крупнозернистых песчаников 3

5. Серые вулканомиктовые гравелиты, переслаивающиеся (0,2-0,5 м) с неслоистыми серыми алевролитами 3,5

6. Неслоистые и горизонтально-слоистые серые алевролиты 4

7. Серые вулканомиктовые гравелиты 1,5

8. Неслоистые и горизонтально-слоистые серые алевролиты 8

9. Серые, темно-серые неслоистые и горизонтально-слоистые алевролиты с прослоями (0,2-3 м) мелко- и среднезернистых серых песчаников. В алевролитах - растительные остатки 30

10. Серые гравелиты с прослоями (0,2-0,5 м) крупно и среднезернистых песчаников и мелкогалечных вулканомиктовых конгломератов 50

Общая мощность нерючинской и кулинской свит 390-400 м.

В междуречье Икара-Хивэгчана отложения нерючинской и кулинской свит содержат редкие остатки *Kolumbia* sp. indet., а их мощность здесь уменьшается до 200-300 м. В бассейне нижнего течения Хивэгчана и в междуречье Бургагылкана-Хивэгчана мощность этих отложений увеличивается, видимо, до 600-700 м.

Вулканомиктовые гравелиты и песчаники тасской свиты на 70-90% сложены обломками андезитов (преобладают), фельзитов, дацитов, плагиоклаза и кварца, погруженными в глинисто-гидрослюдистый цемент. Обломки эффузивов хорошо окатаны, кварц и плагиоклаз чаще встречаются в виде плохо окатанных зерен.

"Галечные" алевролиты атканской свиты - весьма характерные породы, состоящие из темно-серой алевритовой массы, в которой заключены серые, светло-серые обломки андезитов, дацитов, вулканомиктовых песчаников. Обломки пород - угловатые, окатанные; преобладающий размер 1-2 см, реже 5-6 см. Обычно они занимают 10-15% объема породы.

Вулканомиктовые гравелиты, конгломераты неручинской и кулинской свит на 90% сложены хорошо окатанными обломками андезитов, фельзитов, реже алевролитов, кварца, плагиоклаза. Цемент карбонатный, хлоритовый.

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Верхний отдел

Карнийский ярус (T₃k)

Карнийские отложения представлены алевролитами, алевролитово-глинистыми сланцами, песчаниками. Распространены они на правом берегу Хетанджи, в междуречье Бургагылкана-Хивэгчана, на правом берегу Хивэгчана (ниже устья руч. Икара) и в бассейне верхнего течения Бувтыкана.

В междуречье Бургагылкана-Хивэгчана на отложениях неручинской и кулинской свит верхней перми со стратиграфическим несогласием залегают серые мелкозернистые песчаники мощностью около 150 м с остатками *Nalobia cf. superba* Mojs., *Oxytoma cf. koniense* Tschk. [14]. Стратиграфически выше залегают норийские слои.

На правом берегу Хетанджи, где подстилающие отложения не вскрыты, разрез карнийского яруса следующий [8] (в м):

1. Темно-серые линзовиднослоистые алевролиты	20
2. Песчаные линзовиднослоистые алевролиты, переслаивающиеся со средне- и крупнозернистыми кварцево-полевошпатовыми песчаниками. В песчаниках линзы (толщиной до 0,2 м) кварцевых гравелитов и остатки <i>Nalobia ex gr. austriaca</i> Mojs., <i>Oxytoma cf. mojsisovicsi</i> Tell., <i>Tosarecten?</i> sp. indet., <i>Chlamys</i> sp. indet., <i>Gryphaea</i> sp. indet., <i>Gastropoda</i> gen. indet.	50
3. Песчаные линзовиднослоистые алевролиты	65
4. Алевролиты, переслаивающиеся со среднезернистыми песчаниками	45

5. Зеленовато-серые алевритово-глинистые сланцы, переслаивающиеся со светло-серыми мелкозернистыми алевролитами	75
6. Серые и темно-серые алевритово-глинистые сланцы с остатками <i>Nalobia</i> sp. indet., <i>Oxytoma</i> sp. indet., <i>Chlamys</i> sp. indet., <i>Entolium</i> sp. indet., <i>Ochotoma</i> sp. indet	15
7. Преимущественно серые мелкозернистые известковистые песчаники	10
8. Зеленовато-серые алевролиты	5
9. Темно-серые алевритово-глинистые сланцы	60

Стратиграфически выше согласно залегают слои с остатками норийской фауны. Общая видимая мощность карнийских отложений здесь 345 м.

В бассейне верхнего течения Бувтыкана карнийский ярус сложен темно-серыми алевролитами с редкими остатками *Nalobia* sp. indet. Видимая мощность отложений здесь не менее 500 м.

Норийско-рэтские (?) отложения территории по литологическим особенностям и комплексам фаунистических остатков подразделяются на нижненорийские и верхненорийско-рэтские (?) образования.

Нижненорийский подъярус (T₃n₁)

Нижненорийские отложения представлены преимущественно песчаниками и распространены на правом берегу Хетанджи, в междуречье Бургагылкана-Хивэгчана, на правом берегу Хивэгчана, в междуречье Икара-Верхней Хетанджи и в бассейне верхнего течения Бувтыкана. На правом берегу Хивэгчана и в междуречье Икара-Верхней Хетанджи нижненорийские отложения со стратиграфическим несогласием перекрывают верхнепермские осадки, в остальных районах - согласно залегают на карнийских породах.

На правом берегу Хетанджи наблюдалась следующая последовательность в залегании нижненорийских пород [14] (в м):

1. Темно-серые мелкозернистые песчаники с линзами ракушечника. Остатки фауны: <i>Monotis ochotica</i> (Keys.), <i>M. ochotica</i> var. <i>densistriata</i> Tell	около 150
2. Темно-серые горизонтальнослоистые песчаные известняки	40-50
3. Темно-серые песчаники с прослоями (1-2 м) ракушечников из створок <i>Monotis ochotica</i> (Keys.), <i>M. ochotica</i> var. <i>densistriata</i> Tell	150

4. Зеленовато-серые туфопесчаники с остатками *Aequirecten? cf. kopiensis* (Tschk.), *Chlamys* sp. indet 80-100
 Общая мощность отложений нижненорийского подъяруса 420-450 м.

Кроме указанных остатков фауны в отложениях нижненорийского подъяруса собраны: *Monotis scutiformis* var. *typica* (Kipar.) M. *scutiformis* cf. var. *daonellaeformis* Kipar., M. *sublaevis* (Tell.), M. cf. *pinensis* West., M. cf. *salinaria* (Schloth.), M. *oschotica* var. *pachypleura* Tell., M. *oschotica* cf. var. *eurhachis* Tell., M. *sabaikalica* (Kipar.), *Entolium* ex gr. *kolymaense* Kipar.

Верхненорийский подъярус и ретский (?) ярус ($T_3n_2+r?$)

Верхненорийские и ретские отложения представлены алевролитами, алевроново-глинистыми сланцами с прослоями песчаников и распространены в междуречье Хетанджи-Бургагылкана, на правом берегу Бургагылкана и в бассейне среднего течения Хивагчана.

В междуречье Хетанджи-Бургагылкана на песчаниках нижненорийского подъяруса согласно залегают [I4] (в м):

1. Темно-серые алевроново-глинистые сланцы с маломощными (до 0,1 м) прослоями песчаников. Ископаемые остатки: *Oxutoma* cf. *mojsisovičsi* Tell., *Chlamys? privalnajensis* Polub., *Lima* cf. *transversa* Polub., *Oschotomys* sp. indet . . . 90-100

2. Песчаники с прослоями горизонтально-слоистых алевролитов. Остатки фауны: *Oxutoma* ex gr. *mojsisovičsi* Tell., *Tosarecten* cf. *hiemalis* (Tell.), *Gastropoda* gen. indet . . . 10

3. Темно-серые линзовидно-слоистые алевролиты с редкими остатками *Pentacrinus* ex gr. *subangularis* Mill., *Pleurostoma* sp. indet. . . 350-400
 Общая мощность верхненорийско-ретских отложений около 500 м.

Не исключено, что верхние горизонты описанной толщи являются нижнеюрскими образованиями. Норийские туфопесчаники на 90% сложены обломками (0,2-0,4 мм) андезитов, фельзитов, плагиоклаза и кварца. Примерно 40% обломочной части составляют заметно оплавленные обломки эффузивных пород. Цемент - глинисто-хлоритовый, типа выполнения пор. Норийские известняки сложены пелитоморфным карбонатом (кальцитом?), насыщенным тонкодисперсным органическим веществом, с фрагментами створок пелеципод и члениками морских лилий. В небольшом количестве встречаются алевроитовые и псаммитовые обломки плагиоклаза.

В карнийских алевролитах алевроитовая фракция занимает около 70% объема породы, представлена угловатыми зернами кварца и альбита. Цемент - глинистый с хлоритом и серицитом, базального типа. Норийские алевролиты отличаются от карнийских тем, что в цементе первых наряду с глинистым веществом, хлоритом и серицитом часто отмечается карбонат.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел (K₁)

Нижнемеловые отложения представлены песчаниками, гравелитами, конгломератами, алевролитами, углисто-глинистыми сланцами, залегающими со стратиграфическим и, по-видимому, угловым несогласием на норийско-ретских породах.

Об угловом несогласии судить трудно, так как в районе взаимоотношения нижнемеловой толщи с подстилающими породами в коренных обнажениях не наблюдались; по данным Г.В. Тафинцева [20] угловое несогласие наблюдается на соседней с севера территории листа Р-55-XXVII.

Нижнемеловые отложения распространены в бассейнах Бургагылкана и Хивагчана, где они в той или иной мере охарактеризованы ископаемой флорой. В бассейне Средней породы нижнего мела остатков флоры не содержат и выделены несколько условно.

Остатки ископаемой флоры, собранные на территории, по заключению Г.Г. Филипповой, представлены формами широкого возрастного диапазона: они встречаются как в юрских, так и нижнемеловых отложениях. В соседнем с севера районе (бассейн Широкой). И.А. Павловым, проводившим геологосъемочные работы масштаба 1:50 000, в основании толщи собраны остатки *Stadophlebis* cf. *aldanensis* Vachr., [17], напоминающие, по заключению Г.Г. Филипповой, позднерские формы. Таким образом, не исключено, что нижние горизонты рассматриваемой толщи имеют позднерский возраст.

В бассейне Бургагылкана наблюдалась следующая последовательность залегания пород нижнего мела (в м):

- | | |
|---|-----------|
| 1. Серые крупнозернистые туфопесчаники | 10 |
| 2. Темно-серые глинистые сланцы . . . | 100-150 |
| 3. Среднезернистые песчаники, переслаиваемые с вулканомитовыми гравелитами | около 100 |
| 4. Серые неслоистые, горизонтально- и косослоистые мелкозернистые песчаники . . | около 150 |

5. Среднезернистые неслоистые гравийные песчаники с отдельной мелкой галькой алевролитов	около 150
6. Длинновиднослоистые мелкозернистые песчаники	около 200
7. Зеленовато-серые гравийные песчаники с прослоями мелкогалечных конгломератов	около 100
Общая видимая мощность нижнемеловых отложений достигает 810-850 м.	

На правом берегу нижнего течения Бургагылкана и в верховьях руч. Близкого среди терригенных пород наблюдались прослойки туфов андезита.

В бассейне Хивэгчана о составе отложений нижнего мела можно судить по двум разрезам. На левобережье Хивэгчана (в 5 км ниже устья руч. Икара) наблюдались (в м):

1. Желтовато-серый туфопесчаник	4,7
2. Серый туфопесчаник	5
3. Горизонтальнослоистый серый песчаник	1,5
4. Пепельно-серый песчаник с растительным детритом	10
5. Горизонтально- и волнистослоистые темно-серые алевролиты	2
6. Темно-серые аргиллиты с углекислыми растительными остатками	2
7. Нелоистые и горизонтальнослоистые темно-серые алевролиты	2,5
8. Серый туфопесчаник	0,4
9. Темно-серые аргиллиты	0,3
10. Серый туфопесчаник	0,3
II. Нелоистые и горизонтальнослоистые темно-серые алевролиты с растительным детритом	0,8
12. Серый песчаник	0,2
13. Темно-серые аргиллиты с растительным детритом	0,3
14. Серый песчаник	0,6
15. Нелоистые, горизонтально- и косо-слоистые темно-серые алевролиты с обильными растительными остатками	12
16. Серые пористые пепловыи туфы	0,6
17. Темно-серые алевролиты	1,1

18. Темно-серые неслоистые и горизонтально-слоистые аргиллиты	I
19. Темно-серые аргиллиты с прослоями серых туфопесчаников и остатками <i>Equisetites cf. ferganensis</i> Sew., <i>Cladophlebis</i> sp. indet.	2,3
20. Пепловые туфы	0,7
21. Темно-серые неслоистые и горизонтально-слоистые аргиллиты	1,6
22. Серый песчаник с растительными остатками	3,2
Общая видимая мощность по разрезу 53,2 м.	

Несколько иной характер наложения пород нижнего мела наблюдался в верховьях Хивэгчана, где отчетливо видна ритмичность отложений. Видимая мощность изученных отложений достигает 40 м. В верхней части разреза наблюдались прослойки (до 1 см) каменного угля. Мощность ритмов изменяется от 0,3 до 1,6 м. Первый элемент ритма представлен песчаником, второй - волнистослоистым алевролитом, третий - углисто-глинистым или глинистым сланцем, аргиллитом. Ритмы встречаются как полные, так и неполные (состоящие из одного-двух элементов).

П.С. Петров отмечает [18], что на правом берегу Хивэгчана, примерно в 2 км ниже приведенного разреза, наблюдался пласт каменного угля мощностью 0,1 м.

Ископаемая флора на территории представлена остатками: *Equisetites cf. ferganensis* Sew., *Ginkgo cf. concinna* Heer, *Cladophlebis cf. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Pityophyllum angustifolium* (Nath.), *P. staratschinskii* (Heer) Nath., *Phoenicopsis ex gr. angustifolia* Heer, *Podozamites* sp., *Desmiophyllum* sp. (пра - нижний мел).

Литокластические туфы андезита характеризуются псаммитовой, мелкогравийной, литокластической структурой. Цемент фельзитовидный с хлоритом, углисто-глинистым веществом, мелкими обломками (0,02-0,04 мм) кварца и альбита и тонкораспыленным лейкоксеном. Обломочная часть занимает около 80% объема породы и представлена андезитами, редко фельзитом. Преобладающий размер обломков 0,2-0,3 мм, редко 1-2 мм.

Пепловые туфы состоят из фельзитовидной пористой основной массы с незначительным количеством (10-15%) остроугольных обломков кварца, разложивших полевых шпатов, фельзита, редко алевролитов. Размер обломков 0,1-0,2 мм.

Туфопесчаники на 70-90% объема сложены угловатыми обломками (0,3-0,5 мм) альбита, андезитов, реже кварца, алевролитов, вулкани-

ческого стекла. Цемент - глинистый, хлоритовый, базальный и типа выполнения пор. Акцессорный минерал - циркон, рудные - ильменит, гидроокислы железа. Песчаники на 60-70% объема состоят из угловато-окатанных обломков (0,1-0,3 мм) альбита, кварца, редко андезитов, фельзита. Цемент - углисто-глинистый, хлоритовый с серицитом и карбонатом, базальный и типа выполнения пор. Акцессорные минералы - апатит, сфен; рудные - магнетит, ильменит.

Алевриты обладают алевритовой, микрослоистой структурой. Цемент - хлоритово-серицитовый базального типа. Обломочная часть занимает 60-70% объема породы и состоит из угловато-окатанных зерен кварца и альбита. Акцессорный минерал - циркон, рудный - ильменит.

Аргиллиты состоят из угловато-окатанных обломков (0,2 мм и меньше) плагиоклаза и кварца, занимающих 10-15% объема породы и погруженных в гидрослоистый цемент. Местами в цементе наблюдаются скопления карбоната и обрывки растительной ткани.

Верхний отдел (K₂)

К верхнему мелу отнесены толщи эффузивов кислого и среднего составов, залегающие с угловым несогласием на терригенных отложениях верхнего триаса. По-видимому, угловое несогласие существует также между верхнемеловыми эффузивами и нижнемеловыми терригенными породами, так как в последних наблюдались небольшие линейные складки с крутыми (60-70°) углами наклона крыльев, совершенно не характерные для верхнемеловой толщи. Позднемеловой возраст вулканических пород принимается по аналогии с соседним районом (территория листа 0-55-XXV) где в верховьях руч. Мугурдаха Х.И. Калутиним [12] в основании вулканогенной толщи собраны остатки флоры: *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl., *C. microphylla* Holl., *C. aff. magnifolia* var. *successiva* Holl., *Sequoia obovata* Knowlt. (определение А.Ф. Ефимовой). На севере вулканические толщи непосредственно прослеживаются в район, где они охарактеризованы приведенной флорой. В южной части, на правом берегу Челомджи, позднемеловой возраст пород принят условно.

На территории верхнемеловые эффузивы разделяются по составу на четыре толщи, первая (снизу) сложена лавами андезито-дацитов, андезитов, вторая - туфами, игнимбритами, лавами преимущественно кислого состава, третья - андезитами, четвертая - преимущественно игнимбритами кислого состава. Сходные разрезы вулканогенных образований описаны В.В. Закавдыриним [5,6] в верховьях Сеймкана и Армани. Он отнес первую толщу к нараулийской свите, вторую к хольчанской, третью - к ульнской, четвертую - к ольской. На основании сходства

вещественного состава пород с разрезами вулканитов в этих районах, верхнемеловые вулканогенные образования территории данного листа можно с известной долей условности параллелизовать с нараулийской, хольчанской, ульнской и ольской свитами.

Нараулийская свита ? (K₂nr?)

К нараулийской свите условно отнесены покровы андезито-дацитов, андезитов бассейна руч. Близкого и на левобережье Средней. Здесь покровы пород среднего состава залегают гипсометрически ниже вулканогенных образований кислого состава, и, по-видимому, подстилают их. Отсутствие коренных обнажений в этих районах создает известные трудности в изучении разрезов покровов. Нараулийская свита в нижней части разреза сложена роговообманковыми андезито-дацитами, в верхней части преобладают двупроксеновые андезиты. Мощность свиты изменяется от 200 м в бассейне руч. Близкого до 400-500 м на левобережье Средней.

Андезито-дациты имеют порфировую структуру, основная масса микролитовая. Вкрапленники (0,2-2 мм) занимают до 15% объема породы и представлены андезитом № 45 и желтовато-зеленой роговой обманкой (с:Ng=15°; Ng-Np=0,22). Основная масса сложена микролитами (0,1 мм и менее) плагиоклаза, девитрифицированным стеклом, реже встречаются ксеноморфные зерна кварца, чешуйки хлорита, иголки амфибола, эпидот. Акцессорные и рудные минералы (до 2,5%) - апатит, магнетит, ильменит.

Хольчанская свита (K₂hl)

Свита сложена туфами, игнимбритами кислого состава и небольшими потоками липаритов, кварцевых трахитов. В основании свиты иногда наблюдаются линзы туфоконгломератов. Вулканогенные образования хольчанской свиты распространены в верховьях Хивагчана, бассейне Хетанджи, бассейнах Елганджи и Кутани, бассейне среднего течения Бутыккана; отдельные поля хольчанских пород наблюдаются по правобережью Челомджи.

В бассейне нижнего течения Хетанджи наблюдался следующий разрез хольчанской свиты (в м):

1. Зеленоватое-серые игнимбриты дацитового состава	210-220
2. Светло-серые, преимущественно афировые, реже порфировые липариты и их туфы	120-150
3. Темно-серые горизонтально-слоистые пепельные туфы	10

4. Темно-серые, коричневые лавы и игним- бриты кварцевых трахитов	150-200
Общая мощность 490-580 м.	

Несколько иной разрез кольчанской свиты наблюдался на правобережье Челомджи в районе устья руч.Важного. Здесь залегают (в м):

1. Зеленовато-серые псаммитовые кристалло- литокластические туфы липарита с линзами пепло- вых туфов	5
2. Серые горизонтальнослоистые пепловые туфы	4,5
3. Мелкогалечные туфоконгломераты с линза- ми черных углистых аргиллитов и серых пепловых туфов	4
4. Мелкогалечные туфоконгломераты с прос- лоями и линзами крупногалечных конгломератов	20
5. Светло-серые псефитовые кристалло-лито- кластические туфы липарита с обломками углесто- глинистых сланцев	2
6. Желтовато-серые флициальные липариты и их туфы	80-100
7. Зеленовато-серые кристалло-литокласти- ческие туфы, игнимбриты дацитового состава . .	160-200
Общая мощность 275-335 м.	

В бассейнах Елганджи и Кутани кольчанская свита в нижней части разреза сложена темно-серыми, зеленовато-серыми туфами и игнимбритами дацитового состава, в верхней части наблюдаются прослойки темно-серых аргиллитов, пепловых туфов, покровы желтовато-серых кварцевых трахитов.

Мощность кольчанской свиты здесь достигает 400-500 м.

Лавы липаритов - афировые, порфириновые, иногда флициальные породы с фельзитовой, микропояклитовой, основной массой. Вкрапленники (размером 1-7 мм) занимают до 10-25% объема породы и представлены альбитизированным и серицитизированным плагиоклазом, реже кварцем. Кварц также образует небольшие скопления зерен в основной массе и иногда выполняет литофизы. В основной массе наблюдаются чешуйки хлорита, серицита, единичные зерна циркона, апатита, турмалина. Рудные минералы - магнетит, ильменит.

Лавы и игнимбриты кварцевых трахитов [8] темно-серые, коричневатые флициальные породы с белыми вкрапленниками (1-3 мм) плагиоклаза. Лавы обладают фельзитовой основной массой со следами течения и линзами стекла, раскристаллизованного до образования гребенчатых, аксиолитовых и радиально-лучистых структур. В игнимбритах

наблюдаются участки основной массы с реликтами микроигнимбритовой структуры. Вкрапленники занимают 22-23% объема породы, представлены плагиоклазом № 25-30; часто альбитизированным и серицитизированным, реже кварцем и псевдоморфозами хлорита по цветному минералу. В игнимбритах 10-11% объема занимают обломки (1-2 мм) пород, представленных основной массой с трахитовой, микропояклитовой, фельзитовой структурами. Акцессорные минералы - циркон, апатит; рудные - магнетит, ильменит. По химизму эти лавы и игнимбриты (табл. I, пробы 20, 21, 22) близки трахитам по Р.Дэли, отличаются от них повышенным содержанием извести и повышенным - кремнекислоты.

Игнимбриты дацитового состава характеризуются кристаллокластической, литокластической структурой, основная масса стекловатая, игнимбритовая, псевдофлициальная. Плагиоклаз (18-24% объема) наблюдается в виде призматических, табличатых зерен, обломков кристаллов размером 0,1-2 мм, обычно замещен альбитом, серицитом, карбонатом, хлоритом, реже эпидотом, цеолитом. Цветной минерал (до 4% объема) представлен псевдоморфозами хлорита по амфиболу. Обломки пород (30-40% объема) - изометричной формы, типа "фьямме" размером 0,3-6 мм, представлены андезитами, девитрифицированным стеклом. Акцессорные минералы - циркон, апатит; рудные - магнетит и ильменит. По химическому составу (табл. I, проба 19) описанные породы близки дацитам, по Р.Дэли.

Туфы дацита, липарита по составу весьма сходны с игнимбритами, отличаются от них меньшей степенью сваренности, отсутствием псевдофлициальности и ярко выраженных "фьямме", довольно частым присутствием обломков осадочных пород. Среди туфов преобладают псефитовые кристалло-литокластические разновидности. Разделение туфов по составу (липаритовые, дацитовые) несколько условно: к туфам липарита отнесены породы, в обломочной части которых существенную роль играет кварц; там, где кварц не обнаружен или присутствует в единичных зернах, туфы отнесены к дацитовым.

Туфоконгломераты - породы бурого цвета, цемент - туфовый, базальный, местами соприкосновения. Галька угловато-окатанная, округлая или уплощенная размером от 1-3 до 10-15 см, редко встречаются валуны диаметром до 35 см. Галька и валуны покрыты коркой гидроксидов железа, представлены серыми липаритами, туфами кислого состава, кварцитами, углесто-глинистыми сланцами.

Улинская свита (K₂ul)

Вулканогенные породы улинской свиты сложены двупироксеновыми андезитами, реже встречаются брекчиевые лавы андезита, трахиандезиты. Покровы андезитов распространены в бассейне Хетанджи, на

правобережье Челомджи, в верховьях Бувтыкана. В бассейне Бувтыкана свита залегает на терригенных породах верхнего триаса, в остальных районах она перекрывает вулканогенные образования кольчанской свиты.

Свита сложена двупироксеновыми андезитами. На левобережье среднего течения Хетанджи, где в кольчанской свите развиты кварцевые трахиты, в небольших покровах ульнской свиты появляются трахиандезиты. Здесь наблюдался следующий разрез (в м):

1. Зеленовато-серые брекчиевые лавы андезита	10
2. Темно-серые трахиандезиты . . .	15
3. Темно-серые андезиты с вкрапленниками (до 5 мм) плагиоклаза	25
Общая видимая мощность 50 м.	

В бассейне руч.Налиня, где свита залегает на кольчанских породах и перекрывается ольской свитой, мощность покрова андезитов изменяется от 100 до 300 м. В бассейне Елганджи мощность ульнской свиты достигает 300-400 м.

Двупироксеновые андезиты обладают порфировой структурой, основная масса гялопидитовая. Вкрапленники (0,2-4 мм) занимает до 44% объема породы, представлены плагиоклазом № 35-50, моноклином (с:Ng=40°; 2V=+60; Ng-Np = 0,025) и ромбическим (с:Ng=0; 2V=86°; Ng-Np=0,010) пироксенами. В основной массе встречаются скопления карбоната и эпидота. Акцессорные минералы - апатит, циркон; рудный - магнетит. Вторичные изменения выразились в серицитизации и карбонатизации плагиоклаза, замещении пироксена бацитом.

Подобные двупироксеновые андезиты наблюдались в составе нараулийской свиты.

Брекчиевые лавы андезита содержат многочисленные угловатые обломки (до 5-10 см) основной гялопидитовой массы андезитов. Связующая масса микролитовая, сильно карбонатизирована; цветной минерал полностью замещен хлоритом, плагиоклаз альбитизирован и серицитизирован.

По химическому составу андезиты ульнской свиты (табл. I, проба 23) близки андезитам, по Р.Дэли, отличаясь несколько пониженным содержанием извести.

Трахиандезиты, характеризуются порфировой структурой, основная масса микролитовая. Вкрапленники (1-1,5 мм) занимает около 10% объема породы, представлены лабрадором № 50-55, альбитизированным калинатровым полевым шпатом и моноклином пироксеном. Вкрапленники обнаруживают субпараллельную ориентировку. Основная масса сложена микролитами плагиоклаза (часто это альбит) и ксеноморфными

зернами моноклинового пироксена. Акцессорный минерал - апатит, рудный - магнетит. Химический состав породы (табл. I, проба 24) обнаруживает ее большое сходство с латитами, по Р.Дэли.

Ольская свита (K₂₀₁)

Свита сложена в основном игнимбритами кислого состава. Покровы ольских пород залегают на вулканогенных образованиях кольчанской, ульнской свит, реже на отложениях нижнего мела. Распространены породы на правобережье Бургагылкана (выше излучины), в бассейне верхнего течения Хетанджи и верховьях Бувтыкана.

В бассейне руч.Налиня и в верховьях Бувтыкана в основании ольской свиты залегает горизонт туфокогломератов мощностью от 2-5 до 30-50 м [8]. Конгломераты окрашены в темно-серый цвет, сложены мелкой и крупной хорошо окатанной галькой, реже валунами андезитов, алевролитов, среднезернистых биотитовых гранитов. Цемент туфовый с видимыми зернами кварца. Стратиграфически выше залегает толща серых, зеленовато-серых, желтовато-серых в различной степени сваренных игнимбритов с многочисленными обломками кварца, мощностью от 300-400 до 600-650 м. В верховьях Бувтыкана игнимбриты иногда окрашены в темно-серый цвет за счет примеси углисто-глинистого вещества. Здесь же наблюдаются маломощные (5-10 см) линзы темно-серых аргиллитов, иногда с растительным детритом.

Общая мощность ольской свиты достигает 700 м.

Структура игнимбритов - кристаллокластическая, литокластическая, основная масса - стекловатая, игнимбритовая, псевдофилидальная с обломками стекла типа "фьямме". Плагиоклаз (24-31% объема) встречается в виде обломков кристаллов размером 0,3-2 мм и относится к олигоклазу № 20-21. Калинатровый полевой шпат (до 2%) наблюдается в виде призматических зерен, обломков кристаллов размером 0,3-0,8 мм; бесцветный, свежий, двусный, отрицательный, с небольшим (20-30°) углом оптических осей. Кварц (15-16%) встречается в виде оплавленных зерен, обломков кристаллов размером 0,2-3 мм. Темно-коричневый биотит (2,5-3%) наблюдается в виде деформированных пластинок, чешуек размером 0,1-0,6 мм. Обломки пород (12-18%) изометричной формы с неровными краями, размер от 1-5 до 10-15 мм, наиболее часто представлены липаритами, дацитами, реже андезитами, кварц-полевошпатовыми алевролитами. Акцессорные минералы - циркон; апатит; рудный - магнетит. Вторичные изменения заключаются в альбитизации, серицитизации плагиоклаза и хлоритизации биотита.

По химическому составу игнимбриты ольской свиты (табл. I, пробы 25, 26, 27) приближаются к липаритам и дацитам, по Р.Дэли. Иг-

нимбриты дацитового и липаритового состава различаются между собой значением натрия в сумме щелочей (характеристика "n" соответственно равна 71,6 и 60,7).

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА^{x)}

Четвертичные образования на территории представлены аллювиальными, ледниковыми, водно-ледниковыми, озерно-болотными отложениями. По составу спорово-пыльцевых спектров и геоморфологическим соотношениям выделяются нижнечетвертичные, верхнечетвертичные и современные образования. Среднечетвертичные отложения не установлены, можно предполагать, что они залегают во впадинах под более молодыми образованиями.

Нижнечетвертичные аллювиальные доледниковые отложения (Q_I^I)

Эти отложения установлены на правом берегу нижнего течения Хетанджи в пределах Челомжинской впадины, где они слагают покров надпойменной террасы высотой 4–4,5 м. В 14 км выше устья Хетанджи разрез этой террасы следующий^{xx)} (в м):

1. Почвенно-растительный слой	0,4
2. Буровато-серая супесь	0,6
3. Средняя и мелкая хорошо окатанная	

галка туфов кислого состава, липаритов, андезитов с песком, гравием и глиной (до 10%) 3

На глубинах 1,2 и 2,1 м были отобраны палинологические пробы, имеющие сходные спорово-пыльцевые спектры. В спектрах несколько преобладает группа спор (52,6–48,3%), в которой на первом месте стоят споры *Polypodiaceae* (47,4–43,4%), на втором – *Sphagnum* (39,9–37%); в меньших количествах встречены *Lycopodiaceae* (8,8–9,3%), *Bryales* (2,6–4,7%) и *Ornithoglossaceae* (1,3–5,3%). Большой процент составляет и пыльца древесно-кустарниковой группы (40,5–46,2%). Семейство *Betulaceae* (59,7–51%) разнообразно по видовому составу: *Corylus* (1,1–1,4%), *Betula* древовидная (5,2–3,6%),

^{x)} Возможно, на правом берегу руч. Колчана под четвертичными образованиями залегают плиоценовые глины.

^{xx)} Здесь и далее разрезы четвертичных отложений описываются стратиграфически сверху вниз

Betula Middendorffii (5,1–5,2%), *Betula* sect. *Nanae* (23,8–7,7%), *Alnus* (2,3–8,4%), *Alnaster* (22,2–16,8%). Семейство *Pinaceae* (40,3–49%) еще богаче видами: *Picea* sp. (4,5–5,2%), *Picea* sect. *Burpicea* (6,2–8%), *Tsuga* (4,5–6,3%), *Pinus* sp. (5,7–2,4%), *Pinus* n/p *Diploxylon* (2,9–2,8%), *Pinus* n/p *Harloxylon* (13,1–21,2%), единичные зерна *Larix*. *Picea* sect. *Omerica*. Недревесная растительность (6,9–5,5%) состоит из пыльцы *Syringaceae*, *Ericales*, *Gramineae* и других. С известной долей условности данный спектр можно датировать раннечетвертичным межледниковьем.

В 2 км южнее описанного разреза была выполнена профильная гравиметрическая съемка (рис. I, Б), по данным которой мощность рыхлых отложений на правом берегу Хетанджи равна 140–180 м, на левобережье мощность вначале уменьшается до 100–80 м, затем возрастает до 300 м. По-видимому, в основании этой толщи могут залегать и более древние образования – плиоценовые.

Нижнечетвертичные (?) аллювиальные отложения эпохи раннеплейстоценового оледенения (Q_I² ?)

На левобережье Эпанджи, правом берегу Хетанджи, в бассейне нижнего течения Эпанджи эти отложения слагают террасы высотой до 150–160 м, значительно преобразованные денудацией. В междуречье Бургагылкана–Хивэгчана (бассейн руч. Колчана) нижнечетвертичными отложениями сложен холмистый водораздел с абсолютными высотами вершин 500–520 м и относительными превышениями 180–200 м. К нижнечетвертичным образованиям отнесен также аллювий верховьев руч. Шпагата, выполняющий ложе древней долины, которая возвышается на современном руслом Бургагылкана на 140–150 м.

Наиболее детально нижнечетвертичные отложения изучены в междуречье Бургагылкана–Хивэгчана (бассейн руч. Колчана), где пройдено 10 буров и выполнен комплекс геофизических работ [8], по данным которых составлен предполагаемый разрез толщи рыхлых образований (рис. I, А).

Интерпретация кривых вертикального электророндирования позволяет предположить, что на правом берегу руч. Колчана нижнечетвертичные отложения эпохи оледенения залегают на плиоценовых (?) глинах. Мощность первых 20–60 м, последних 50–130 м. Эти два горизонта резко отличаются по электропроводности: сопротивление верхнего 3000–10000 ом, нижнего – 150–400 ом.

На правом берегу руч. Колчана нижнечетвертичные отложения, вскрытые 4 бурями с максимальной глубиной 19,2 м на абсолютных высотах 380; 420; 500; 524 м, представлены галечниками с валунами (до 20%) гранитоидов. Размер последних не превышает 30–40 см в

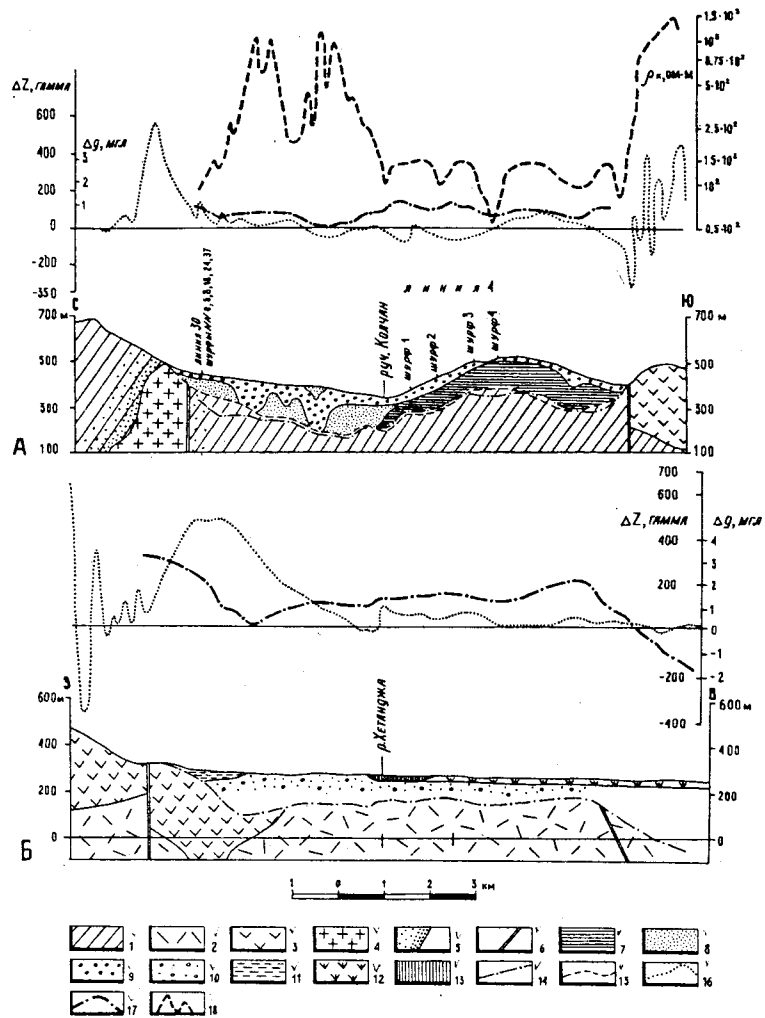


Рис.1. Геологические разрезы и данные гравимагнито-электроразведки: А - в междуречье Буртагылхана - Хивагчана; Б - в бассейне нижнего течения Хетаджи (с использованием материалов И.А. Бобира [8]). Коренные породы: I - алевролиты, песчаники нижнего мела и верхнего триаса; 2 - верхнемеловые туфы и лавы кислого состава; 3 - верхнемеловые андезиты; 4 - верхнемеловые кварцевые диориты; 5 - ореол контактового метаморфизма; 6 - дизъюнктивы; 7 - плиоценовые (?) глины с сопротивлением 150-400 ом; 8 - нижнечетвертичные галечники (?) с сопротивлением 1500-2000 ом; 9 - нижнечетвертичные галечники с валунами и льдом, сопротивлением 3000-10000 ом; 10 - нижнечетвертичные галечники; II - верхнечетвертичные галечники; 12 - верхнечетвертичные торфяники;

диаметре. Цементирующая масса состоит из серого полимиктового песка, гравия, желтовато-серой, зеленоватой глины и небольшого количества льда. Состав гальки: алевролиты, песчаники, гранодиориты, гранит-порфиры, эффузивы среднего и кислого составов. Весьма характерна высокая степень выветрелости галек - крошатся в руках. Изредка встречаются остатки обуглившейся древесины.

Спорово-пыльцевые спектры проб, отобранных из курфов, характеризуют холодолюбивую растительность четвертичного времени [8], но они не типичны для нижнечетвертичных отложений эпохи оледенения, поэтому здесь не приводятся. Однако, учитывая, что отложения, вскрыты на абсолютной высоте 524 м и залегают на 180-200 м выше уровня современных водотоков, их целесообразно относить, по нашему мнению, к эпохе раннечетвертичного оледенения. На левобережье руч.Колчана мощность нижнечетвертичных отложений, определенная методом вертикального электроразведки и профильной гравиметрической съемкой, достигает 200 м, постепенно уменьшаясь в северном направлении. По электропроводимости здесь выделяются три горизонта: нижний, залегающий на коренных породах мезозоя, характеризуется сопротивлением 1000-2000 ом; средний - 3000-10000 ом; верхний - 1000-2000 ом (см. рис.1, А).

Средний горизонт был вскрыт 6 курфами с максимальной глубиной 20 м на абсолютной высоте 440 м. Рыхлые отложения здесь представлены галечниками с валунами гранитоидов и линзами песка мощностью до 3 м. По составу и электропроводимости средний горизонт аналогичен нижнечетвертичным отложениям правобережья руч.Колчана. О составе нижнего и верхнего горизонтов судить трудно, но, судя по их электропроводимости, можно предполагать, что это галечники без валунов. Не исключено, что в основании этой толщи залегают нижнечетвертичные межледниковые отложения, аналогичные установленным на правобережье Хетаджи.

Верхнечетвертичные отложения территории отнесены к каргинским межстадиальным образованиям и сартанской стадии оледенения.

13 - современные галечники. Граница коренных пород: 14 - по данным гравиметрической съемки; 15 - по данным вертикального электроразведки; 16 - график ΔZ ; 17 - кривая Δg в редукции Буте со снятием региональным полем; 18 - кривая ρ_k симметричного электропрофилирования

Верхнечетвертичные аллювиальные отложения
эпохи каргинского межледниковья (Q_{III}³)

Эти отложения слагают III надпойменную террасу высотой 25 м и II надпойменную террасу высотой 8-13 м. III надпойменная терраса встречается в долине Хетанджи и в виде небольших участков, не выражающихся в масштабе карты, в долинах Верхней Хетанджи, Елганджи. II надпойменная терраса широко развита в основных водотоках района - Челомдже, Хетандже, Бургагыккане, Бувтыккане и других реках.

На правобережье Хетанджи разрез рыхлых отложений следующий (в м):

1. Почвенно-растительный слой	0,5
2. Галечник	1,5
3. Желтовато-серый полимиктовый песок с гравием	0,2
4. Косослоистый галечник с валунами	12
5. Песок с гравием	0,4
6. Галечник с валунами	3,4
7. Мелкая галька с песком и гравием	4
Общая видимая мощность 25,5 м.	

Состав валунов и галек: андезиты, липариты и их туфы, редко диориты.

В составе спектра пробы, отобранной с глубины 22 м, преобладает древесно-кустарниковая пыльца (68,6%) за счет представителей семейства березовых: *Betula Middendorffii*, *Betula sect. Nanae* (31,5%), *Alnus* (24,4%). Семейство *Pinaceae* представлено *Pinus n/p Harlokylon* (36,9%) и *Larix* (1,8%). В группе спор (22,8%) первое место принадлежит *Sphagnum* (76,8%), меньше *Lycopodiaceae* (17,9%) и *Polypodiaceae* (5,3%). Группа недревесной пыльцы малочисленна (8,6%) и бедна. В ее составе: *Ericales*, *Cyperaceae*, *Ranunculaceae*. По заключению А.Н. Журавлевой, подобный спектр может характеризовать каргинские слои (Q_{III}³). Каргинские образования вскрыты расчистками на II надпойменной террасе в долинах Хетанджи и Бувтыкана. В долине Бувтыкана они представлены галечником с небольшими валунами гранитоидов (мощность 8 м). В спектре пробы из нижней части разреза преобладает (70%) древесно-кустарниковая пыльца *Pinus n/p Harlokylon* (11%), *Larix* (0,9%), *Betula sect. Nanae* (20,6%), *Betula Middendorffii* (2,1%), *Betula* древовидная (3,7%), *Alnus* (8,5%), *Alnus* (53,2%). Группа спор (16,8%) состоит из *Sphagnum* и *Polypodiaceae*, реже встречаются *Bryales*, *Lycopodiaceae*, *Selaginella*. Недревесная пыльца (13,2%) представлена *Ericales*, *Gramineae*, *Cyperaceae*, *Ranunculaceae*. В спектре пробы из верхней

части разреза превалирует группа недревесной пыльцы (46,3%), очень богатая по видовому составу: *Potamogetonaceae* (2,7%), *Ericales* (6,7%), *Gramineae* (34,6%), *Cyperaceae* (6%), *Ranunculaceae* (18%), *Thalictrum* (6%), *Polygonaceae* (1,3%), *Polemoniaceae* (2%), *Caryophyllaceae* (2,7%), *Chenopodiaceae* (4,7%), *Artemisia* (4,7%), *Varia* (10,6%). Группа древесно-кустарниковой пыльцы (28,7%) по видовому составу бедна: *Betula sect. Nanae* (51,6%), *Betula Middendorffii* (2,2%), *Alnus* (5,4%), *Alnus* (37,6%), *Salix* (2,2%), единичные зерна семейства *Pinaceae*. Группа спор (25%) представлена *Sphagnum* (72,9%), *Bryales* (12,3%) и *Selaginella* (2,5%). По заключению А.Н. Журавлевой, подобная растительность могла произрастать в условиях межстадиального потепления верхнечетвертичного оледенения, скорее всего в конце его. Вероятно, также к каргинским слоям относятся нижние горизонты аллювия II надпойменной террасы Челомджи, содержащие близ устья Хетанджи спорово-пыльцевой спектр, аналогичный приведенным выше [14].

Верхнечетвертичные образования эпохи
сартанского оледенения (Q_{III}⁴)

Эти образования представлены моренами, водно-ледниковыми и аллювиальными отложениями, торфяниками.

Морены занимают небольшие площадки и имеют ограниченное распространение: они встречаются в верховьях Хивзгчана, на междуречье Челомджа-Бувтыкан. Сложены морены глыбами и валунами гранитоидов, роговиков, эффузивных пород с примесью щебня, супеси и суглинки. Мощность их не превышает 30-40 м. В пользу принадлежности морен к последней стадии оледенения свидетельствуют хорошо сохранившийся ледниковый микро рельеф, четко выраженные цирки и небольшое удаление морен от области питания ледника.

К водно-ледниковым образованиям сартанской стадии оледенения отнесены рыхлые отложения I надпойменной террасы в верховьях Хивзгчана, которая развита вблизи морен. Разрез рыхлых отложений здесь следующий (в м):

1. Почвенно-растительный слой	0,3
2. Плохо окатанные обломки гранодиоритов, гравелитов, липаритов, связанные полимиктовым песком. Размер обломков 2-3 - 30 см	1,7
3. Галька, гравий, валуны, связанные песком. Окатанность материала средняя	1
4. Хорошо и плохо окатанная галька, валуны с гравием и песком	2,7
Общая мощность разреза 5,7 м.	

Аллювиальные отложения сартанской стадии оледенения слагают I надпойменную террасу (высотой 4–6 м) Челомджи, Бургагылана, Хи-вагчана, Хетанджи (среднее течение и верховья), Бувтыкана, Средней, Елганджи.

I надпойменная терраса, сложенная аллювием сартанской стадии оледенения, вскрыта расчистками на правом берегу Хетанджи и в долине руч. Близкого (левого притока р. Челомджи).

На правом берегу Хетанджи разрез террасы следующий (в м):

1. Почвенно-растительный слой	0,4
2. Галечник с редкими небольшими валунами андезитов, гранодиоритов	1,7
3. Глинистый полимиктовый песок	0,3
4. Гравий с мелкой галькой андезитов	0,4
5. Галька с гравием и полимиктовым песком	0,6
6. Галечник с небольшими валунами и линзами льда	1,1
Общая мощность разреза 4,5 м.	

В спектре спорово-пыльцевой пробы, отобранной с глубины 3 м, на первом месте стоит группа спор (75,8%), представленная *Sphagnum* (47,2%), *Polypodiaceae* (38,4%), *Lycopodiaceae* (II,8%), *Bryales* (I,3%) и *Ornioglossaceae* (I,3%), Группа древесно-кустарниковой пыльцы (I7,5%) представлена семействами *Betulaceae* (73,5%) и *Pinaceae* (26,5%), состоящими в основном из кедрового стланика, кустарниковой березы и единичных зерен *Alnus*, *Pinus n/p Diploxylon*, *Picea sect. Euripicea*. Группа пыльцы недревесной растительности (6,7%) представлена *Gramineae*, *Ericales*, *Cyperaceae*, *Onagraceae*. Полученный спектр несомненно отражает холодолюбивую растительность, а пыльца диплоидных сосен и ели, по-видимому, переложена при разрыве нижнечетвертичных образований.

В бассейнах Кутаны и Важного I надпойменная терраса высотой 4–6 м сложена темно-бурыми слоистыми торфяниками с примесью супесчаного материала. Торфяники наблюдались также на левобережье Хетанджи (нижнее течение), где они слагают верхнюю часть разреза II надпойменной террасы.

Современные образования (Q_{IV})

Эти отложения представлены аллювием, делювием и пролювием. Интенсивно заболоченные участки поймы Челомджи с многочисленными мелкими озерами отнесены к озерно-болотным образованиям.

Элювиальные отложения широко развиты на плоских водоразделах, представлены щебнем, суглинком, иногда глинами. Мощность их I–3 м, поэтому на карте они не показаны. Делювиально-пролювиальные от-

ложения иногда имеют мощность 5–10 м, но занимают ограниченные площади, поэтому, как и первые, на карте не показаны.

К современному аллювию отнесены отложения пойм и пойменных террас высотой до 2 м. Наиболее широко современный аллювий развит в пойме Челомджи, ширина которой в отдельных местах достигает 8–10 км, представлен он галечниками, песками, илами. Мощность его оценить трудно, но, по-видимому, она может достигать 10–20 м.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Интрузивные образования на территории представлены габбро, диоритами, кварцевыми диоритами, гранодиоритами, гранитами, кварцевыми сиенитами, которые слагают массивы и штоки различной формы и величины. Нередко они сопровождаются дайками соответствующего состава. Петрографический состав, взаимоотношения интрузивных тел с вмещающими породами и между собой, данные абсолютного возраста позволяют отнести интрузивные образования района к различным этапам позднемелового магматизма. К позднемеловым образованиям отнесены также субвулканические тела и дайки, в том числе корни покровов, андезитов, липаритов. Возраст субвулканических тел и даек базальтов условно принят как палеогеновый.

ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИВЫ

Наиболее крупными интрузивными телами в районе являются Май-манджинский и Верхне-Челомджинский массивы. Верхне-Челомджинский массив расположен в бассейнах Бувтыкана, Средней и Верхней Хетанджи. В плане видимая часть массива приближается к форме эллипса, большая ось которого ориентирована в близмеридиальном направлении. Видимая длина массива достигает 70 км, ширина в среднем около 20 км. Углы падения восточного и юго-восточного контактов массива преимущественно крутые: от 60–70° (падение от массива) до вертикальных. В средней части массива, где наблюдается провес кровли, наряду с крутыми углами падения контактов отмечаются и пологие (10–20°, падение в сторону вмещающих пород).

Верхне-Челомджинский массив сформирован в три этапа позднемелового магматизма. К раннему этапу относится становление небольших интрузивных тел габбро, диоритов; к среднему – внедрение гранодиоритов, гранодиорит-порфиров, кварцевых диоритов; в заключительный этап сформированы лейкократовые граниты.

Габбро ($\sim K_2$) слагают конусообразное тело в верховьях Средней. В плане выходы габбро округлой формы, занимают площадь около 35 км².

На северо-востоке, близ контакта, габбро постепенно сменяются диоритами (среди габбро появляются породы с атакситовой текстурой, состоящие из участков габбро и диоритов). Контакт габбро и диоритов, судя по очертанию границы в плане, имеет наклон к центру интрузии под углом 30–40°. В центральной части иногда наблюдаются полосчатые габбро. Полосчатость обусловлена концентрацией вдоль полос шириной 1–7 см темноцветных минералов и наклонена к центру интрузии под углом 40°.

Диориты ($\delta^1 K_2$) также наблюдаются в виде отдельных небольших (0,5–3 км²) выходов на левобережье Элганджи, левобережье Бувтыкана, а также встречаются в виде крупных (до 1–2 км в поперечнике) ксенолитов среди гранодиоритов массива.

Габбро – массивные породы темно-серого цвета с зеленоватым оттенком, нередко с видимой вкрапленностью пирита, титаномагнетита. По петрографическому составу, при микроскопических исследованиях, различаются роговообманково-пироксеновые, пироксен-роговообманковые и роговообманковые габбро. По-видимому, это объясняется неравномерным распределением цветных минералов в габбро.

Роговообманково-пироксеновое габбро обладает офитовой, участками сидеронитовой, структурой размер зерен 0,2–2,5 мм. Состав^х: лабрадор – 52; моноклинный пироксен (с:Ng=42°; 2V+58°) – 21; бурая роговая обманка (с:Ng=15°; 2V-80°) – II; пирит – около 12; титаномагнетит – около 4.

Пироксен-роговообманковое габбро характеризуется габбровой структурой, размер зерен 0,2–3 мм. Состав: лабрадор – 60; зеленовато-бурая роговая обманка (с:Ng=16°; 2V-82°) – 25; моноклинный пироксен (с:Ng=45°; 2V+60°) – 7; титаномагнетит, пирит – 8.

Роговообманковое габбро, имеет габбровую структуру, размер зерен 0,3–5 мм. Состав: андезин-лабрадор – 50; зеленовато-бурая роговая обманка (с:Ng=14°; 2V-72°) – 43; единичные зерна моноклинного пироксена; титаномагнетит – 5; апатит – 2.

Вторичные изменения пород выразились в серицитизации плагиоклаза и уралитизации амфибола и пироксена. По химическому составу описанные породы близки оливниновым габбро, по Р.Дэли (табл. I, проба I).

Диориты – массивные средне-мелкозернистые породы зеленовато-серого цвета. Структура – субофитовая, местами пойкилитовая; размер зерен 0,5–4 мм. Состав: зональный андезин № 37–45 – 54; зеленовато-бурая роговая обманка (с:Ng=13°; 2V-66°) – 32; биотит – 5; кварц – 4; титаномагнетит – 4,5; циркон, апатит – 0,5.

Вторичные изменения выразились в серицитизации плагиоклаза, хлоритизации биотита и широком развитии тремолита и актинолита по

^хЗдесь и далее составы пород приводятся в объемных процентах.

роговой обманке. По химическому составу (табл. I, проба 4) описанные породы соответствуют диоритам, по Р.Дэли, отличаясь несколько повышенным содержанием кремнекислоты.

Гранодиориты ($\delta^1 K_2$) слагают юго-восточную часть Верхне-Челомджинского массива и распространены в бассейне Средней, на правобережье Бувтыкана, в верховьях Элганджи и на левобережье Элганджи. На правобережье Средней наблюдались [I4] фациальные переходы гранодиоритов в кварцевые диориты, а на правобережье Элганджи близ контакта – в гранодиорит-порфиры.

Гранодиориты – массивные серые среднезернистые породы. Структура – гипидиоморфнозернистая; размер зерен 0,2–2,5 мм. Состав: андезин № 31–55; кварц – 24; каликатровый полевой шпат – 8; биотит и роговая обманка – 10; апатит, циркон, магнетит – 3.

Вторичные изменения выразились в альбитизации и серицитизации плагиоклаза, хлоритизации цветных минералов и пелитизации каликатрового полевого шпата. По химическому составу описанные породы (табл. I, пробы 5, 6) соответствуют гранодиоритам, по Р.Дэли.

Кварцевые диориты – массивные зеленовато-серые породы. Структура – гипидиоморфнозернистая, размер зерен 0,2–2,5 мм. Состав: андезин № 37–64; кварц – 15; зеленовато-бурая роговая обманка (с:Ng=11°; 2V-67°) – 9,5; биотит – 8,5; магнетит, пирит – 2,5; циркон, апатит – 0,5. Вторичные изменения выразились в серицитизации и карбонатизации плагиоклаза, хлоритизации цветных минералов.

Гранодиориты прорывают габбро, диориты и содержат ксенолиты последних [I4].

Лейкократовые граниты ($\delta^1 K_2$) слагают центральную и северную части Верхне-Челомджинского массива (междуречье Челомджа–Бувтыкан, бассейн Элганджи, Верхней Хетанджи). Небольшой выход гранитов наблюдается также в междуречье Восточный-Элганджа.

Среди лейкократовых гранитов различаются средне- и мелкозернистые. Совместно с мелкозернистыми нередко встречаются гранит-порфиры. Преимущественно мелкозернистые граниты распространены в бассейне среднего течения Верхней Хетанджи, на правобережье Челомджи, и слагают, по-видимому, апикальную часть интрузива.

Среднезернистые лейкократовые граниты – массивные розовато-серые породы, размер зерен 0,2–5 мм. Розовый оттенок породе придает цвет каликатрового полевого шпата. Структура – гранитовая, местами микропегматитовая. Состав: решетчатый каликатровый полевой шпат (2V-70°) – 60; кварц – 30,5; плагиоклаз № 23–30 – 7,5; биотит – 1,5; единичные зерна буровато-зеленой роговой обманки; циркон, апатит, сфен, ортит, магнетит – 0,5.

Химический состав изверженных горных пород, %

№ п/п	Породы	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	-H ₂ O	+H ₂ O	P ₂ O ₅	CO ₂	Сорг	Сумма	п/п	
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
И Intruzивные породы																			
I.	Роговообманково-пироксеновое габбро	42,59	2,33	16,74	7,18	8,96	0,21	5,71	10,47	2,09	0,72	0,23	1,33	0,09	0,94	-	99,59	I,63	
2.	Пироксен-роговообманково габбро	51,55	0,30	19,70	1,74	6,30	0,14	5,16	10,23	2,83	0,58	-	1,08	0,19	-	-	99,80	0,36	
3.	Бютит-роговообманковый диорит	56,69	1,08	19,00	2,57	3,87	0,11	3,43	5,98	3,52	2,40	0,20	1,32	0,22	0,03	-	100,42	I,03	
4.	То же	58,42	0,86	17,40	2,10	4,66	0,10	3,67	6,03	3,88	1,38	0,35	0,85	0,20	-	-	99,90	0,72	
5.	Бютит роговообманковый гранодиорит	65,81	0,50	15,78	0,99	3,55	0,07	1,68	4,02	3,93	2,41	0,40	0,54	0,11	-	-	99,79	0,72	
6.	То же	67,43	0,49	15,38	1,28	2,51	0,06	1,62	4,02	4,10	2,41	0,25	0,55	0,13	-	-	100,23	0,51	
7.	" "	66,93	0,30	15,96	0,48	4,20	0,08	0,97	2,34	3,77	3,61	0,05	1,00	0,10	-	-	99,79	0,72	
8.	" "	67,70	0,50	13,20	3,12	3,65	0,08	1,16	1,97	3,80	3,85	0,22	0,82	0,12	-	-	100,19	0,72	
9.	Лейкокрастовый гранит	73,52	0,20	13,65	0,50	1,85	0,05	0,32	0,45	4,45	4,43	-	0,40	0,01	-	-	99,83	0,25	
10.	То же	71,62	0,28	14,29	0,23	2,47	0,05	0,42	1,34	4,20	4,51	0,25	0,41	0,07	-	-	100,14	0,46	
II.	Роговообманково-пироксеновый кварцевый сланец	59,00	1,20	15,03	1,74	6,30	0,19	1,68	4,67	5,14	2,03	0,10	2,00	0,38	0,62	-	100,08	2,22	
Subvolканические породы																			
12.	Роговообманково-сланцевый кварцевый сланец	64,82	0,80	15,08	2,41	3,00	0,12	1,28	32,32	5,11	2,67	0,15	1,30	0,21	1,06	-	100,33	2,00	
Subvolканические породы																			
13.	Двушпироксеновый андезит	55,63	1,30	16,47	1,75	6,49	0,16	2,87	5,98	3,32	1,79	0,16	2,87	0,42	0,05	0,31	99,57	2,59	
14.	Липарит	76,70	0,20	11,70	3,15	0,84	0,02	0,13	0,18	6,77	0,18	0,09	0,40	0,02	-	-	100,38	0,38	
15.	То же	73,92	0,32	13,36	0,23	1,90	0,02	0,11	0,37	3,55	4,22	0,11	1,32	0,04	0,03	-	99,50	1,12	
16.	" "	72,98	0,32	14,56	1,43	1,58	0,03	0,08	0,40	6,16	1,53	0,21	1,09	0,02	0,03	-	100,42	1,00	
17.	Пироксеновый базальт	49,22	2,10	17,30	3,00	8,40	0,15	4,59	7,91	3,54	1,22	0,42	1,00	1,00	-	-	99,85	1,05	
18.	То же	51,60	1,70	16,78	5,68	4,29	0,15	3,93	8,33	3,79	2,06	0,58	0,82	0,68	-	-	100,39	0,97	
Volканические породы																			
19.	Игнимбрит лацитового состава	64,72	0,50	16,21	0,38	4,20	0,10	0,97	3,59	3,79	3,39	-	1,60	0,13	0,68	-	100,26	1,62	
20.	Кварцевый трахит	67,98	0,76	15,30	0,99	2,53	0,14	0,79	0,66	5,22	3,82	0,26	1,12	0,12	0,02	-	99,71	1,20	
21.	То же	68,86	0,54	15,06	0,65	2,58	0,11	0,53	1,03	3,99	4,16	0,13	1,57	0,06	0,03	0,21	99,51	1,35	
22.	" "	65,28	0,61	16,47	1,32	2,87	0,16	0,76	1,72	5,99	2,81	0,56	1,17	0,19	0,03	-	99,94	1,51	
23.	Двушпироксеновый андезит	59,48	0,90	14,08	5,07	4,20	0,12	2,45	6,09	3,37	2,25	0,08	1,90	0,25	-	-	100,24	1,47	
24.	Трахандезит	55,32	1,36	16,95	2,89	4,41	0,16	2,80	5,73	4,12	3,08	0,75	1,78	0,32	0,12	-	99,79	2,06	
25.	Игнимбрит лацитового состава	66,94	0,50	14,81	3,32	2,52	0,08	0,84	2,52	4,26	2,62	0,12	1,12	0,21	0,44	-	100,30	0,97	
26.	Игнимбрит лацитового состава	68,24	0,54	14,63	0,76	3,19	0,10	0,79	1,76	3,47	2,79	0,44	2,64	0,08	0,02	-	99,45	2,82	
27.	Игнимбрит лацитового состава	71,34	0,26	14,26	0,02	2,58	0,05	0,47	1,61	3,77	3,71	0,40	1,30	0,06	0,03	-	99,86	1,77	

Числовые характеристики по А.Н. Заваринскому

	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
a	6,0	7,5	11,6	10,1	12,1	12,2	13,4	13,6	15,6	15,4	14,4	15,2	10,4	14,2
c	9,0	10,1	7,5	6,5	4,6	4,1	2,8	1,9	0,5	1,5	2,9	2,5	6,5	0,2
b	30,9	20,2	12,4	14,6	7,4	7,5	8,3	8,3	3,3	3,2	13,6	7,6	15,3	3,6
S	54,1	62,2	68,5	68,8	75,9	76,2	75,5	76,2	80,6	79,9	69,1	74,7	67,8	82,0
a	-	-	-	-	-	-	27,0	-	23,5	4,2	-	-	-	-
c'	15,0	14,5	1,2	7,2	4,6	18,0	-	5,6	-	-	20,5	4,1	8,1	-
m'	34,0	45,5	48,8	46,4	39,0	36,0	19,6	22,6	13,7	20,8	21,5	28,8	33,6	5,6
f'	51,0	40,0	50,0	46,4	56,4	46,0	53,4	71,8	62,8	75,0	58,0	67,1	58,3	94,4
n	83,0	88,4	68,5	80,6	71,6	72,0	61,4	60,1	60,2	58,6	79,7	74,1	73,9	98,0
t	3,9	0,4	1,4	1,0	0,5	0,5	0,4	0,5	0,3	0,3	1,5	0,9	1,7	0,2
ψ	21,3	7,8	18,4	13,2	11,1	14,4	4,9	30,7	11,7	4,2	11,2	27,2	10,4	73,5
Q	12,8	0,7	6,3	10,9	23,0	23,9	21,4	23,3	29,5	27,5	6,5	16,5	8,3	35,4
a	0,6	0,7	1,5	1,5	2,6	3,0	4,8	7,5	31,2	10,2	5,0	6,1	1,6	71

	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
a	13,4	15,0	10,0	11,5	13,5	16,8	14,6	17,4	10,7	14,1	13,4	11,6	13,4
c	0,4	0,5	7,2	5,8	4,4	0,8	1,3	2,1	4,2	4,7	3,1	2,1	2,0
b	5,0	5,4	22,4	20,7	6,3	6,4	6,7	5,8	16,0	14,4	6,9	8,6	4,6
S	81,2	79,1	60,4	62,0	75,8	76,0	77,4	74,7	69,1	68,8	76,6	77,7	80,0
a'	57,9	48,5	-	-	-	28,1	41,8	10,3	-	-	3,0	41,8	30,9
c'	-	-	13,1	22,4	1,6	-	-	-	21,0	17,2	-	-	-
m'	4,2	2,9	36,5	32,8	26,8	20,6	13,0	21,9	26,1	34,0	20,5	15,5	16,4

f'

n

t

Q

a

c

f'	37,9	48,6	50,4	44,8	71,6	51,3	45,2	67,8	52,9	48,8	76,5	42,7	52,7
n	55,9	85,7	81,1	74,0	62,9	67,7	58,9	76,5	69,9	66,9	71,6	65,1	60,7
t	0,3	0,3	3,1	2,4	0,6	0,9	0,6	0,7	1,1	1,8	0,5	0,6	0,3
Q	3,4	21,8	12,1	24,2	6,6	12,6	8,0	19,0	27,1	17,6	41,2	7,2	0,3
a	35,2	27,7	6,4	4,8	20,1	17,6	24,3	12,5	12,6	0,7	23,3	30,1	31,2
c	23,2	30	1,4	2	3,1	2,1	11,6	8,2	2,5	3	4,3	5,5	6,7

Места отбора проб: 1 - верховье Средней; 2 - левобережье Бургацкана; 3 - левобережье Хетанджи; 4 - правобережье руч. Восточного; 5, 6 - бассейн Средней; 7, 8 - правобережье Бургацкана; 9 - левобережье Челомджи; 10 - правобережье Челомджи; 11, 12 - бассейн руч. Ближнего; 13 - левобережье Бургацкана; 14, 15, 16 - бассейн Хетанджи; 17, 18 - междуречье Бургацкана-Хетанджи; 19 - верховье Хетанджи; 20, 21, 22 - бассейн нижнего течения Хетанджи; 23 - левобережье руч. Нелина; 24 - левобережье Хетанджи; 25, 26, 27 - бассейн верхнего течения Хетанджи.

Пробн 3, 13, 15, 16, 20, 21, 22, 24, 26, 27 из коллекции В.П. Карчаца (1971 г.), анализировались Л.А. Финотеновой; остальные - из коллекции автора (1970-1971 гг.), анализировались З.И. Каршичевой, М.В. Кондрашиной, Н.Н. Базиевым.

Мелкозернистые лейкократовые граниты - розовато-серые породы с размером зерен 0,2-1 мм. Структура - гранитовая, местами микропегматитовая. Состав: каликатровый полевой шпат ($2V-70^{\circ}$) - 55; кварц - 38; плагиоклаз № 9-15 - 5,5; биотит - I; апатит, магнетит - 0,5. Вторичные изменения в гранитах выразились в серицитизации и альбитизации плагиоклаза, пелитизации каликатрового полевого шпата и хлоритизации биотита. По химическому составу (табл. I, пробы 9,10) описанные породы близки аляскистам, по Р.Дали, отличаюсь несколько повышенным содержанием щелочей.

Лейкократовые граниты рвут габбро и диориты и содержат ксенолиты последних [I4], являясь, таким образом, самыми молодыми интрузивными породами в Верхне-Челомджинском массиве.

Породами, аналогичными габбро и диоритам Верхне-Челомджинского массива, сложен ряд штоков в бассейне верхнего течения Хетанджи, истоках руч.Близкого, на левобережье Елганджи и Восточного. Штоки габбро и диоритов (площадь 0,5-2 км²) в плане округлой формы имеют крутые углы падения контактов. По химическому составу (табл. I, пробы 2,3) породы соответствуют габбро и диоритам, по Р.Дали.

Гранодиоритами и кварцевыми диоритами, близкими по составу этим же породам Верхне-Челомджинского массива, сложен Майманджинский массив и штоки (площадь 2-15 км²), расположенные на правобережье Кутанн, в верховьях руч.Парус, на правобережье и левобережье Бургагылкана.

Майманджинский массив расположен в междуречье Бургагылкана-Хивэгчана. Выходы интрузивных пород, слагающих массив, имеют в плане форму кольца. Они занимают площадь около 130 км². На востоке и юго-востоке углы падения контактов с вмещающими породами пологие - $10-20^{\circ}$ (падение от массива), на западе более крутые ($30-50^{\circ}$), иногда близки вертикальным. В центральной части массива наблюдается провес кровли.

Массив сложен гранодиоритами. Совместно с ними как фациальная разновидность иногда встречаются граниты. К эндоконтактовым частям массива нередко приурочены кварцевые диориты и гранодиоритпорфиры. В районе излучины р.Бургагылкана пологий эндоконтакт массива сложен гранит-порфирами.

Граниты - массивные порфировидные породы светло-серого цвета, размер зерен 0,5-4 мм, отдельные вкрапления полевых шпатов достигают размера 10 мм. Структура - гранитовая; состав: зональный плагиоклаз № 20-40 - 36; каликатровый полевой шпат ($2-66^{\circ}$) - 22; кварц - 32; биотит - 8; зеленая роговая обманка (с:Ng= 12° ; Ng-Np=0,026) - 1; циркон, рутил, апатит, магнетит - I.

В отличие от гранитов Верхне-Челомджинского массива в них из полевых шпатов преобладают плагиоклаз и содержится больше темноцветных минералов.

Гранодиориты - массивные среднезернистые, иногда порфировидные породы светло-серого цвета, размер зерен 0,3-4 мм. Структура - гипидиоморфнозернистая; состав: андезин № 33-49; каликатровый полевой шпат ($2V-60^{\circ}$) - I7; кварц - 2I; зеленая роговая обманка - 4; биотит - 8; апатит, циркон, сфен, магнетит - I.

По химическому составу (табл. I, пробы 7,8) породы близки к гранодиоритам, по Р.Дали. Несколько повышенное содержание щелочей и пониженное - извести сближает их с граносениитами.

Кварцевые диориты ($q^{\delta}K_2$) - массивные зеленовато-серые породы, размер зерен 0,2-4 мм. Структура - гипидиоморфнозернистая; состав: зональный андезин № 37-4I - 55; каликатровый полевой шпат ($2V-58^{\circ}$) - 6; кварц - I6; биотит - I3; зеленая роговая обманка (с:Ng= 18° ; Ng-Np=0,025)-8; апатит, циркон, сфен, магнетит - 2.

Вторичные изменения описанных пород выразились в альбитизации и серицитизации плагиоклаза, пелитизации каликатрового полевого шпата и хлоритизации цветных минералов.

Лейкократовые граниты помимо того, что участвуют в строении Верхне-Челомджинского массива, слагают два небольших штока. Первый из них (площадь около 2 км²) расположен в бассейне руч.Икара, имеет в плане изометричную форму, и, по-видимому, пологие контакты с вмещающими породами (судя по широкому ореолу контактово-измененных пород). Второй (площадь около 20 км²) расположен на правобережье Черемуховки и несколько вытянут в северо-западном направлении. Углы падения контактов с вмещающими породами крутые (падение от штока).

Отнесение интрузивных пород, слагающих Верхне-Челомджинский, Майманджинский массивы и ряд штоков, к позднемеловым образованиям основано на следующих фактах. Габбро и диориты прорывают и метаморфизуют вулканогенные образования хольчанской и улнской свит верхнего мела. Гранодиориты, кварцевые диориты прорывают и метаморфизуют вулканогенные образования всех свит верхнего мела, габбро, диориты. Аналогичные породы на территории листа Р-55-XXVII (граниты и гранодиориты Майманджинского массива) имеют абсолютный возраст 87-104 млн. лет [20]; первая цифра наиболее вероятна. Лейкократовые граниты рвут и метаморфизуют вулканогенные образования всех свит верхнего мела, гранодиориты и на сопредельной территории листа Р-55-XXVII имеют абсолютный возраст 67 млн. лет [20].

Кварцевые сенииты ($q^{\xi}K_2$) слагают штоки в бассейне руч.Близкого и верховьях Кутанн. Шток, находящийся в бассейне руч.Близкого,

занимает площадь около 18 км², в плане неправильной формы и несколько вытянут в близмеридиональном направлении. Восточный контакт штока с вмещающими породами пологий (20–30°, падение от штока), западный крутой, близкий вертикальному. В западной части штока развиты среднезернистые кварцевые сиениты, в восточной преобладают кварцевые сиенит-порфиры.

Кварцевые сиениты – массивные зеленовато-серые породы, размер зерен 0,4–5 мм. Структура – гипидиоморфнозернистая. Состав: зональный плагиоклаз № 20–52 – 40; калинатровый полевой шпат – 32; кварц – 12; желтовато-зеленая роговая обманка (с:Ng=16°; Ng-Np=0,020) – единичные зерна; биотит – 15; апатит, циркон, сфен, магнетит – 1.

Кварцевые сиенит-порфиры – розовато-серые порфировые породы с вкрапленниками (1–3 мм) плагиоклаза и амфибола; в основной массе (размер зерен 0,1–0,2 мм) – кварц, калинатровый полевой шпат, хлорит, эпидот. Структура – порфировая, основная масса – микрогранитовая. Состав: плагиоклаз № 30–40; калинатровый полевой шпат – 35; кварц – 10; желтовато-зеленая роговая обманка (с:Ng=16°; Ng-Np=0,022) – 6; псевдоморфозы хлорита и эпидота по биотиту – 5; циркон, апатит, магнетит – 4.

Вторичные изменения, помимо отмеченных, выразились в серицитизации плагиоклаза, пелитизации калинатрового полевого шпата и хлоритизации амфибола. По химическому составу кварцевые сиениты (табл. I, проба I2) близки к щелочноземельным роговообманковым сиенитам, по Р.Дэли, но отличаются повышенным содержанием кремнекислоты и преобладанием натрия над калием. Аналогичное строение и состав имеют штоки в бассейне верхнего течения Кутаны. Близкие по химическому составу породы известны в Майманджинском массиве.

Кварцевые сиениты прорывают и метаморфизуют вулканогенные образования хольчанской и ульинской свит верхнего мела. Аналогичные породы на территории листа Р-55–XXVII имеют абсолютный возраст 78 млн. лет [20]. Возможно их эффузивными аналогами являются кварцевые трахиты хольчанской свиты, развитые в бассейне среднего течения Хетанджи. На этом основании возраст кварцевых сиенитов датирован поздним мелом.

Сиениты (ξK₂) слагают небольшой шток, расположенный на правом берегу руч. Близкого. Шток в плане округлой формы, диаметр его около 50 м. Углы падения контактов с вмещающими породами, по-видимому, крутые.

Сиениты – плотные мелкозернистые породы зеленовато-серого цвета, преобладающий размер зерен 0,5–1 мм. Структура – гипидиоморфнозернистая; состав: альбит № 8–9 – 61,5; калинатровый полевой шпат – 11,5; кварц – 6; моноклинный пироксен (с:Ng=38°; 2V+50°) – 2,5;

желтовато-зеленая роговая обманка (с:Ng=19°; Ng-Np=0,025) – 1,5; хлорит – 15; апатит, магнетит, ильменит – 2. Хлорит развивается по плагиоклазу и замещает цветные минералы. Результат химического анализа (табл. I, проба II) показывает весьма большое сходство породы с щелочноземельными сиенитами, по Р.Дэли. Отличие заключается в резком преобладании натрия над калием.

Сиениты прорывают нижнемеловые терригенные породы и по составу ближе всего стоят к кварцевым сиенитам, поэтому возраст их, как и последних, датируется поздним мелом.

Пространственно к Майманджинскому и Верхне-Челомджинскому массивам приурочены дайки габбро, гранодиорит-порфиров (γ^δπK₂) и гранит-порфиров (γ^πK₂). Дайки наблюдаются в экзоконтактах интрузивных тел или рассекают их.

Дайки габбро представлены двумя поколениями: ранним и поздним. Дайки раннего поколения размещаются в экзоконтактах массивов – на правом берегу Бургагылкана, на правом берегу Челомджи и в верховьях Бувтыкана. Простираение даек северо-западное, почти широтное, длина 1–3 км, мощность от 10–12 до 100 м, падение чаще крутое, иногда пологое (30–40°). По внешнему облику и составу дайки аналогичны габбро Верхне-Челомджинского массива. Их возраст определяется тем, что они рассекают игнимбриты ольской свиты верхнего мела, но метаморфизуются гранодиоритами Майманджинского массива [14]. Метаморфизм заключается в новообразованиях мелкочешуйчатого биотита, андалузита и сфена. Скорее всего дайки раннего поколения являются жильной фацией ранее описанных габбро, участвующих в строении Верхне-Челомджинского массива и небольших штоков.

Дайки позднего поколения обычно наблюдаются среди лейкократовых гранитов (верховья Эганджи, междуречье Челомджа–Бувтыкан, правобережье Еганджи), реже они рассекают гранодиориты (верховье руч. Гранитного). Простираение даек чаще северо-западное, близширотное, реже северо-восточное; длина 0,5–4 км, мощность изменяется от 1,5–2 до 3–5 м, падение крутое.

Габбро, слагающие дайки позднего поколения, – темно-серые породы с преобладающим размером зерен 0,5–1 мм, иногда наблюдаются фенокристаллы плагиоклаза размером 2–3 мм. Структура – призматически-зернистая; состав: лабрадор № 60–65 – около 65; буровато-зеленая роговая обманка (с:Ng=16°; Ng-Np=0,018) – около 25; моноклинный пироксен (с:Ng=38°; Ng-Np=0,029) – до 5; апатит, магнетит – около 5. Для вторичных процессов весьма характерна уралитизация цветных минералов. Не исключено, что дайки габбро позднего поколения палеогенового возраста.

Дайки гранодиорит-порфиров наблюдаются в экзоконтактовых частях гранодиоритов Майманджинского и Верхне-Челомджинского массивов,

по внешнему облику и составу близки гранодиорит-порфирам, залегающим в экзоконтактах массивов. Простираение даек северо-восточное, северо-западное, близмеридиональное; длина 1-2 км, редко они прослеживаются на расстояние до 4 км (верховья Средней). Мощность даек 5-30 м, углы падения крутые.

Гранодиорит-порфиры - серые породы с желтовато-белыми вкрапленниками (до 10 мм) плагиоклаза. Структура - порфировая; основная масса - микрозернистая, микропояклитовая и занимает 50% объема породы. Вкрапленники представлены андезитом № 32 (21%), кварцем (18,5%) и биотитом (9,5%); циркон, апатит, магнетит - 1%.

Дайки гранит-порфиров распространены в верховьях Элганджи (среди лейкократовых гранитов), в районе излучины Бургагылкана (экзоконтакт Майманджинского массива); отдельные дайки встречены в междуречье Хивэгчан-Бургагылкан и в верховьях Средней. Простираение даек чаще северо-западное; протяженность не более 1-2 км, мощность 1-4 м, углы падения изменяются от 30-50° до вертикальных.

Гранит-порфиры - светло-серые породы. Структура - порфировая; основная масса - микрогранитовая, микропегматитовая. Вкрапленники (размером до 3 мм) занимают около 30% объема породы, представлены альбитизированным плагиоклазом, пелитизированным каликатровым полевым шпатом и кварцем. В незначительном количестве встречаются зеленая роговая обманка и биотит. Акцессорные минералы: апатит, циркон, сфен, редко гранат.

Дайки гранодиорит-порфиров и гранит-порфиров, видимо, не только пространственно, но и генетически связаны с гранитоидами Майманджинского и Верхне-Челомджинского массивов.

Кроме даек в Майманджинском и Верхне-Челомджинском массивах встречаются аплитовые и пегматитовые жилы (Р). На левобережье руч. Нелкалкана среди лейкократовых гранитов встречены обломки пегматитовой жилы, состоящей из серого кварца и розового каликатрового полевого шпата. Размер кристаллов 2-5 см. Судя по величине обломков, мощность жилы не менее 0,2 м. В верховьях Средней встречена пегматитовая жила среди габбро. С небольшими перерывами она прослеживается на расстояние около 1 км, мощность 0,1-0,3 м, азимут падения 170°, угол 60°. Состав: альбит - 50; зеленовато-бурая роговая обманка - 40; хлорит - 6; кварц - 4; единичные зерна сфена и титаномагнетита. Для жилы характерны крупные (3-4 см) кристаллы роговой обманки.

Аплитовые жилы мощностью от 1-2 см до 5 м имеют протяженность не менее 20 м. Это светло-серые, желтовато-белые плотные мелкозернистые породы, состоящие из пелитизированного каликатрового полевого шпата (50-60%), кварца (до 40%) и единичных зерен альбита, магнетита, чешуек биотита.

Субвулканические тела и дайки андезитов (мдк₂) наиболее широко развиты на правобережье Бургагылкана, в междуречье Бургагылкана-Хетанджи и в бассейнах верхних течений Важного, Кутаны, Черемуховки. Реже они встречаются в бассейнах Хивэгчана, Бувтыккана, Средней.

Дайки андезитов прослеживаются на расстояние от нескольких сотен метров до 3 км, простираение их различное: северо-западное, северо-восточное, близширотное, близмеридиональное. Мощность 5-30 м, углы падения контактов чаще крутые, иногда пологие (20-40°).

Андезиты, слагающие дайки, - плотные темно-зеленовато-серые породы с белыми вкрапленниками (2-5 мм) плагиоклаза, иногда афирровые с мицдалинами (до 7 мм) карбоната. Структура - порфировая, основная масса - гиалопилитовая, пилотакситовая, интерсертальная. Плагиоклаз относится к андезиту № 40-46, часто разложен и почти полностью замещен альбитом, серицитом, хлоритом, карбонатом, эпидотом. Цветной минерал полностью разложен и замещен уралитом, карбонатом, хлоритом. Основная масса состоит из микролитов плагиоклаза, хлоритизированного вулканического стекла и разложенного цветного минерала. Акцессорные минералы - апатит, рутил; рудные - магнетит, ильменит.

Субвулканические образования представлены несколькими морфологическими типами: силлами, некками, дайкоподобными телами, лополитами. Силлы мощностью до 200-300 м залегают в нижнемеловой терригенной толще в бассейне Бургагылкана. В плане они имеют причудливые очертания, которые в какой-то мере подчеркивают характер дислокаций вмещающих пород. Дайкоподобные тела мощностью 100-300 м прослеживаются по левобережью Бургагылкана на расстояние до 10 км. Простираение их северо-восточное, углы падения контактов близки к вертикальным. Иногда в раздувах ширина выхода субвулканических андезитов на поверхность достигает 1 км. Некки андезитов развиты в междуречье Бургагылкана-Хетанджи, в плане эллипсоидной, неправильной формы, площадь 2-5 км². Дайкоподобные тела и некки залегают среди терригенных пород триаса - нижнего мела.

Лополит, сложенный андезитами, расположен в бассейне верхнего течения Кутаны, в плане имеет вид кольца диаметром около 15 км. Углы падения контактов в периферических частях лополита пологие (10-30°, падение к центру тела), ближе к центральной части более крутые - 40-50°. Вмещающие породы - вулканогенные образования хольчанской свиты.

Наиболее детально изучен некк андезитов в верховьях руч. Близкого. В плане он неправильной формы, максимальный размер в попереч-

ниже 2,2 км. Юго-западный эндоконтакт субвулкана сложен темно-зеленовато-серыми порфировыми двупироксеновыми андезитами, падение плоскости контакта крутое, на юго-запад. Эти породы прослеживаются в северо-восточном направлении на расстояние около 1 км. Далее наблюдались в этом же направлении: зеленовато-серые порфировые миндалекаменные андезиты - 30 м, зеленовато-серые брекчиевые лавы андезита полосчатой текстуры - 250 м. Полосчатость обусловлена сортировкой обломочного материала по величине. Ширина полос 5-10 см, ориентировка полосчатости - азимут падения 90° , угол 80° . Чередование андезитов и их брекчиевых лав - 900 м.

Двупироксеновые андезиты имеют порфировую структуру, основная масса интерсертальная, местами полнокристаллическая - пойкилитовая. Порфировые выделения (размером 2-4 мм) представлены плагиоклазом № 50, моноклинным и ромбическим пироксенами, зеленовато-бурой роговой обманкой. Основная масса состоит из плагиоклаза, пироксена, вулканического стекла и единичных ксеноморфных зерен кварца. Плагиоклаз по краям часто альбитизирован, в центральной части зерен серицитизирован и сосеритизирован. Ромбический пироксен почти целиком замещен баститом, по роговой обманке и вулканическому стеклу развивается хлорит. Состав породы: плагиоклаз - 63; кварц - 0,5; пироксен - 6; амфибол, бастит 13,5; хлоритизированное вулканическое стекло - 13; апатит, сфен, магнетит - 4.

Брекчиевые лавы андезита обладают брекчиевой текстурой (размер обломков до 3-4 см); структура - литокластическая, кристаллокластическая; основная масса - стекловатая, полностью хлоритизирована. Обломки кристаллов (0,1-0,2 мм) представлены альбитизированным, карбонатизированным и хлоритизированным плагиоклазом; обломки пород - андезитом. Состав: плагиоклаз - 9,5; обломки андезита - 50; основная масса - 39; апатит - 1,5.

По химическому составу (табл. I, проба 13) породы соответствуют андезитам, по Р. Дэли.

Аналогичными двупироксеновыми андезитами сложены субвулканические тела на левобережье Бургагылкана [8, 14]. Близкие по составу и структуре породы описаны К.Т. Злобиным [10] из верховьев Кутаны.

Субвулканические тела и дайки андезитов прорывают вулканогенные образования хольчанской свиты верхнего мела, но рвутся и метаморфизуются кварцевыми сиенитами [14]. По составу они близки покровам андезитов ульинской и нараулийской свиты и, видимо, в большинстве случаев относятся к корневой их системе.

Субвулканические тела и дайки липаритов (μK_2) наиболее широко развиты в бассейне верхнего течения Хетанджи, реже они встречаются

в верховьях Средней, Важного, на правобережье Челомджи, в бассейне Хивэгчана. Протяженность даек 1-4 км, простирание - северо-восточное, северо-западное, близширотное; мощность 2-40 м, редко достигает 100 м; углы падения контактов изменяются от $30-50^{\circ}$ до вертикальных. Субвулканические тела в плане имеют неправильную форму выходов, извилистые очертания границ и занимают площадь до 8-9 км². Углы падения контактов изменяются от $40-50$ до 80° .

Липариты - серые, желтовато-серые породы. Структура - порфировая; основная масса фельзитовая, микропойкилитовая, сферолитовая с многочисленными чешуйками серицита. Вкрапленники (размером 0,5-3 мм) представлены альбитом № 3-4 и кварцем и занимают 8,5-40% объема породы. Иногда наблюдаются шестоватые кристаллы цветного минерала (до 3%), полностью замещенного хлоритом, карбонатом и водными окислами железа. Акцессорные минералы - циркон, апатит; рудные - магнетит, пирит, часто разложившиеся и окруженные водными окислами железа.

В верховьях Хетанджи встречается дайка витрофиров. Витрофиры - красновато-коричневые породы со стекляннным блеском. Текстура - перлитовая, структура - витрофировая. Порода сложена кислым вулканическим стеклом с вкрапленниками олигоклаза № 25 и кварца. По объему вкрапленники занимают около 10%. Кроме того, наблюдаются единичные чешуйки биотита и мелкие зерна магнетита и ильменита.

По химическому составу (табл. I, пробы 14, 15, 16) породы близки аляскитам, по Р. Дэли, и описанным лейкократовым гранитам, отличаюсь от типичных липаритов повышенным содержанием щелочей и пониженным - извести.

Субвулканические тела и дайки липаритов территории рвут покровы хольчанской, ульинской и ольской свиты верхнего мела, а также терригенные породы перми, верхнего триаса, нижнего мела. На левобережье Хивэгчана липариты метаморфизуются гранодиоритами Майманджинского массива [14]. По-видимому, часть даек и субвулканических тел - это корни покровов ольской свиты, часть из них более молодые; некоторые могут быть разновозрастными с покровами хольчанской свиты.

Палеогеновые субвулканические тела и дайки

Субвулканические тела и дайки базальтов ($\mu \beta \beta$) распространены в междуречье Бургагылкана-Хетанджи, где образуют дугообразную цепочку выходов, обращенную выпуклой стороной к западу и прослеживающуюся на расстояние около 35 км. Дайки ориентированы в северо-восточном направлении, протяженность их до 3 км, мощность около 10 м. Падение контактов близкое вертикальному. Субвулканические тела образуют выходы неправильной формы с раздувами и пережимами. В пережимах ширина их 300-400 м, в раздувах достигает 2-4 км. По геологическим дан-

ным и данным профильной магнитной съемки [8] субвулканическое тело базальтов, расположенное на левобережье руч. Озерного, представляет собой плитообразное тело мощностью 100-160 м, погружающееся в северо-западном направлении под углом 10-15°. Аналогичное строение, судя по очертаниям их границ, имеют и другие субвулканические тела.

Базальты - темно-серые, красновато-коричневые породы, иногда с миндалекаменной текстурой и шаровой отдельностью. Структура - порфировая; основная масса - интерсертальная. Вкрапленники (размером до 2 мм) представлены лабрадором № 55-58 и моноклинным пироксеном. Основная масса состоит из микролитов (0,05-0,3 мм) плагиоклаза, зерен моноклинного пироксена и бурого вулканического стекла. Рудные минералы - магнетит, ильменит.

Базальты - сравнительно свежие породы, вторичные процессы выразились в частичном замещении плагиоклаза альбитом, а пироксена - иллингситом. По химическому составу (табл. I, пробы I7, I8) они близки базальтам, по Р. Дзели. Они прорывают покровы ольской свиты верхнего мела и по возрасту параллелизуются с покровами условно палеогеновых базальтов сопредельных территорий.

Контактово-метаморфические породы

Проявления контактового метаморфизма наблюдается в виде ореолов вокруг массивов и штоков интрузивных пород. Ширина зоны контакто-измененных пород зависит от состава вмещающих пород, углов наклона контактов и размеров интрузивных тел. У крупных массивов при крутых контактах ширина зоны контактового метаморфизма в терригенных породах не превышает 2 км (Верхне-Челомджинский и Майманджинский массивы), при пологих достигает 3-4 км (юго-восточный экзоконтакт Майманджинского массива).

В вулканогенных образованиях в зависимости от крутизны контактов ширина зоны контактовых изменений колеблется от 0,5-1 до 2 км. В интрузивных породах контактовый метаморфизм выражен на расстояниях не превышающих 100-200 м от контактов более молодых интрузивов. Субвулканические тела и дайки не вызывают существенных изменений вмещающих пород: наблюдаются незначительная перекристаллизация, окварцевание и новообразования мелкочешуйчатого серицита, хлорита. Ширина зоны таких измененных пород колеблется от нескольких сантиметров до 10-20 м.

Наиболее интенсивно контактовый метаморфизм проявился в терригенных породах. На правобережье Бургагылкана близ Майманджинского массива непосредственно у контакта наблюдались андалузит-кордиеритовые роговики (ширина зоны 100-200 м), сменяющиеся по мере удаления от интрузива актинолит-биотитовыми (ширина зоны 700-800 м), затем

биотитовыми роговиками (ширина зоны 1,5-2 км). В бассейне Хивэгчана описаны [14] актинолитовые, биотитовые, биотит-кордиеритовые, кварц-биотит-мусковитовые роговики.

Проявления контактового метаморфизма в вулканогенных породах выражены слабее и заключаются в перекристаллизации основной массы, окварцевании и новообразованиях биотита, хлорита, серицита, мусковита, реже кордиерита.

Контактовы изменения в интрузивных породах обычно выражаются в новообразованиях актинолита, тремолита, биотита, которые развиваются по цветным минералам или выполняют трещины. Наиболее сильный контактовый метаморфизм отмечен в дайке габбро раннего поколения (экзоконтакт Майманджинского массива), где помимо биотита, актинолита встречены новообразования сфена и андалузита.

Гидротермальные образования

На территории встречены кварцевые жилы, кварцевожилные зоны, минерализованные зоны дробления, зоны кварцевого прожилкования, участки пиритизированных и окварцованных пород. Наиболее широко гидротермальные образования развиты в эффузивах верхнего мела, реже они встречаются в терригенных и интрузивных породах. Наибольшая концентрация кварцевых жил наблюдается на левобережье Хетанджи (среднее течение) и в ее истоках. Простирание жил здесь преимущественно северо-восточное и близширотное. В истоках Хетанджи кварцевые жилы концентрируются в хольчанской свите. Участок концентрации жил ориентирован в северо-восточном направлении, площадь его 5 км². Здесь насчитывается около 30 кварцевых жил [8]. На левобережье Хетанджи кварцевые жилы сосредоточены в районе близмеридионального дизъюнктива и рассекают породы хольчанской, ульинской реке ольской свиты. В бассейнах Кутаны, Еганджи, Буьтккана наблюдались лишь отдельные кварцевые жилы северо-западного реке северо-восточного направлений.

В вулканогенных образованиях протяженность кварцевых жил изменяется от десятков до нескольких сотен метров, мощность - от 0,2 до 2-3 м, углы падения контактов крутые: от 60° до вертикальных. Наиболее распространены в жилах массивная и друзовая текстуры кварца, реже встречаются кокардовая, пластинчатая, полосчатая. Помимо кварца в небольших количествах жилы содержат: альбит, мусковит, серицит, хлорит, эпидот, реже амфибол, кальцит, флюорит, гранат, апатит, турмалин, ортит, цоизит. Из рудных минералов установлены: пирит, халькопирит, галенит, сфалерит, магнетит, титаномagnetит, ильменит, молибденит, арсенопирит, пираргирит и золото.

Жильная зона, состоящая из 5–6 жил, расположена среди игнимбритов хольчанской свиты на левобережье Бургагылкана (район излучины) близ широтного дизъюнктива. Протяженность ее 600–650 м, видимая мощность: на флангах 5–10 м, в центральной части 60–70 м; простирание близширотное, падение крутое, видимо, на юг. Кварц зоны – массивный, друзовый, брекчиевидный с убогим содержанием золота.

Минерализованные зоны дробления в эффузивах верхнего мела тяготеют к разрывным нарушениям широтного, северо-восточного и северо-западного направлений. Мощность зон достигает первых десятков метров, протяженность 1–4 км. Минералогический анализ протоочки штучной пробы с левобережья Бувтыкана показал следующий состав: кварц, лимонит, амфибол, эпидот, циркон, пирит. Иногда зоны в незначительных количествах содержат золото, молибден, цинк.

Зоны кварцевого прожилкования мощностью до 10 м отмечены в бассейне Хетанджи [8], где они характеризуются повышенными содержаниями свинца и цинка.

Участки и поля гидротермально измененных пород тяготеют к экзоконтактам интрузивных тел и разрывным нарушениям. Самое крупное поле пиритизированных и окварцованных пород закартировано на левобережье Хетанджи, где его площадь достигает 35 км². Поле вытянуто в меридиональном направлении и приурочено к близмеридиональному сбросу. В лавах и туфах хольчанской и ульинской свит визуально наблюдаются тонкораспыленный пирит, участки вторичного кварца, прожилки карбоната, охристые налеты гидроокислов железа. На отдельных участках породы превращены в кварциты кварц-гидрослюдистой фации и пропилиты [8].

Гидротермально измененные вулканогенные породы характеризуются низкими содержаниями золота и серебра. В пиритизированных и окварцованных андезитах с левобережья Хетанджи установлены высокие (до 1%) концентрации свинца и цинка.

В гранитоидах Майманджинского массива кварцевые жилы редки и маломощны (0,2–0,3 м). В породах Верхне-Челомджинского массива кварцевые жилы встречаются чаще. В лейкократовых гранитах кварцевые жилы мощностью от 0,1–0,3 до 1,5–2 м прослеживаются в северо-восточном и северо-западном направлениях на расстояние до 300–400 м. Падение жил крутое (70–80°), текстура массивная. Кроме кварца, жилы содержат мусковит, гранат, циркон, ильменит, пирит, магнетит, пирротин, лимонит, редко золото. Кварцевые жилы, секущие гранодиориты, морфологически близки вышеописанным, но отличаются по составу и рудной минерализации. Кроме кварца, в них обнаружены хлорит, кальцит, эпидот, циркон, ильменит, халькопирит, молибденит, шеелит. В

верховьях Егганджи с этими жилами связаны рудопроявления серебра и висмута.

Жилы, секущие габбро и диориты, имеют северо-восточное, близширотное простирание, мощность 0,1–0,4 м, протяженность от первых сотен метров до 2 км. Текстура жил массивная, симметрично-друзовая; состав: кварц, реже альбит, хлорит, эпидот, амфибол, гранат, циркон, ильменит, рутил, пирит, магнетит, титаномagnetит, галенит, редко золото.

В терригенных отложениях перми, верхнего триаса, нижнего мела кварцевые жилы ориентированы в различных направлениях, тяготеют к разрывным нарушениям, выполняя оперяющие трещины отрыва, скола. Протяженность жил не превышает 300–400 м, мощность 0,2–0,5 м, падение крутое. Текстура жил массивная, друзовая, брекчиевая, изредка они содержат повышенные концентрации свинца и низкие – золота.

Участки пиритизированных терригенных пород невелики по площади, установлены на левобережье Верхней Хетанджи и на правобережье Бургагылкана. Они приурочены к сбросам северо-восточного направления.

Особое место занимают грейзенизированные терригенные породы нижнего мела, развитые на правобережье Средней. Участок грейзенизированных пород расположен в экзоконтакте гранодиоритов Верхне-Челомджинского массива, он занимает площадь около 15 км². Контакт гранодиоритов с вмещающими породами здесь пологий (10–20°), погружающийся в северо-западном направлении. Непосредственно у контакта залегают массивные светло-серые породы с чешуйками и пластинками мусковита и редкой вкрапленностью сульфидов. Иногда среди них встречаются сильно измененные горизонтальнослоистые песчаники. По мере удаления от контакта степень окварцевания, мусковитизации пород ослабевает, но увеличивается количество сульфидов, появляются гранат-биотитовые роговики. Грейзенизированные породы состоят из кварца (около 60%), мусковита (около 35%), пирита (до 5%) и единичных зерен циркона. В протоочках штучных проб в незначительных количествах обнаружены ильменит, молибден, анатаз, рутил, турмалин, галенит, офелерит. Спектральным анализом установлены убогие содержания серебра и галлия.

ТЕКТОНИКА

О положении территории на тектонических картах и схемах Северо-Востока СССР существует два мнения. Н.П. Анжеев, А.П. Васильевский, И.Е. Драскин, Г.Г. Попов, В.А. Титов выделяют здесь Инский прогиб Охотского массива [3]. В.Ф. Белый, А.А. Николаевский, С.М. Тильман, Н.А. Шило считают, что сюда еще продолжают структуры Яно-Колымской складчатой системы [2]. Автор придерживается второй точки зрения по этому вопросу. Таким образом, территория данного листа охватывает покровы Охотско-Чукотского вулканогенного пояса, наложенные на структуры Яно-Колымской складчатой системы (Иняйский район пологого залегания пород верхоянского комплекса) [2]. В центральной части района находятся Эльгенджинская и Челомджинская впадины, принадлежащие Яно-Тауйской системе неотектонических депрессий.

Пермские и верхнетриасовые терригенные осадки мощностью около 4700 м, слагающие Иняйский район пологого залегания пород верхоянского комплекса, образуют первый структурный ярус. Второй структурный ярус, отделенный от первого стратиграфическим и, по-видимому, угловым несогласием, сложен нижнемеловой угленосной молассой мощностью до 860 м. Покровы верхнего мела Охотско-Чукотского вулканогенного пояса, имеющие мощность до 2000 м и залегающие с угловым несогласием на породах первого и второго ярусов, представляют третий структурный ярус. Четвертый структурный ярус образован четвертичными отложениями неотектонических впадин, мощность — до 300 м.

Первый структурный ярус

В первом ярусе выделяются два структурных подъяруса, разделенных стратиграфическим несогласием; они отвечают двум тектоническим этапам геосинклинального развития района [2]. Нижний структурный подъярус сложен пермскими породами, верхний — позднемиасовыми. Эти два подъяруса дислоцированы в едином тектоническом плане и участвуют в строении Иняйского района пологих дислокаций, охватывающего на территории бассейны Верхней Хетанджи, Хивэгчана, Бургагылкана, Бувтыгана (рис.2). Следует заметить, что в Иняйском районе пологого залегания пород верхоянского комплекса, в местах широкого развития дизъюнктивов, встречаются участки складчато-блокового строения. Один из таких участков расположен в пределах описываемой территории.

Наиболее крупное складчатое сооружение здесь сингиаль, фрагменты которой наблюдаются в бассейне Бургагылкана и среднем течении

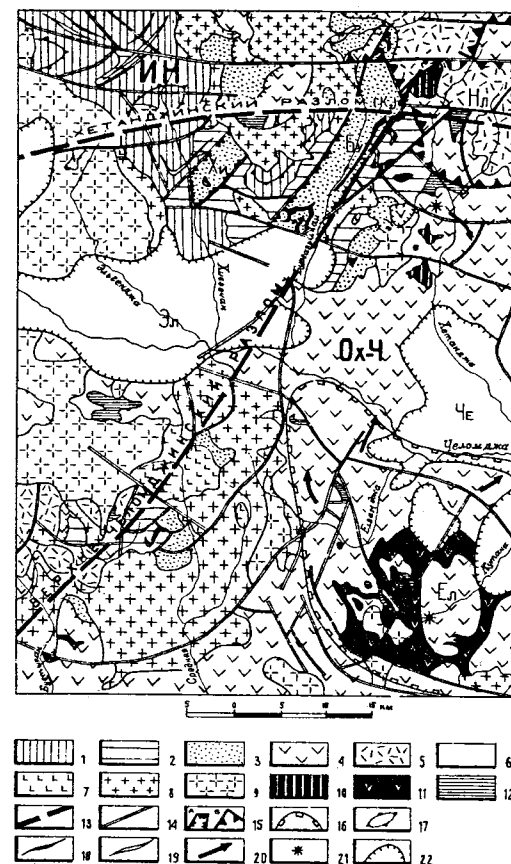


Рис.2. Тектоническая схема

Первый структурный ярус (ИИ — Иняйский район пологого залегания пород верхоянского комплекса): I — нижний подъярус; 2 — верхний подъярус; 3 — второй структурный ярус (Хи — Хивэгчанский грабен, Бу — Бургагылканский грабен). Третий структурный ярус (Ох-Ч — Охотско-Чукотский вулканогенный пояс): 4 — нижний подъярус (Ел — Эльгенджинская вулканотектоническая депрессия); 5 — верхний подъярус (НЛ — Нелинская структура обрушения); 6 — Четвертый структурный ярус (Эл — Эльгенджинская впадина, Че — Челомджинская впадина). Позднемиасовые интрузивы: 7 — габро, диоритов; 8 — гранодиоритов, кварцевых диоритов; 9 — лейкократовых гранитов, кварцевых сиенитов. Субвулканические тела: 10 — палеогеновых базальтов; 11 — верхнемеловых андезитов; 12 — верхнемеловых андезитов; 12 — верхнемеловых лапаритов; 13 — глубинные разломы и время их заложения; 14 — сброс, сбросо-сдвиги, взброс; 15 — грабены (А) и структурные обрушения (Б); 16 — вулканотектонические депрессии; 17 — брахиантиклинали; 18 — оси антиклиналей; 19 — оси сингиалей; 20 — направление движения лавовых потоков; 21 — вероятные центры извержения; 22 — границы структурных ярусов.

Хивэгчана. Ее мульда сложена толщей верхнетриасовых пород. Сянклиналь часто осложнена дизъюнктивами. Видимая длина ее около 20 км, ширина 10–12 км. В бассейне Бургагылкана она имеет асимметричную форму: углы падения пород на северо-западном крыле складки достигают 60° , на юго-восточном – $20-30^\circ$. Осложняющие складки, шириной от 100–200 м до 2 км, на левобережье Бургагылкана ориентированы в северо-восточном направлении, углы наклона крыльев $30-40^\circ$ и лишь вблизи дизъюнктивов увеличиваются до $60-70^\circ$, шарниры погружаются в юго-западном направлении. В бассейне Хивэгчана осложняющие, видимо, приразломные складки, широтного, северо-восточного простирания, углы падения крыльев 60° .

Из антиклинальных складок наиболее полно представлена брахиантиклиналь в бассейне руч.Икара, в ядре которой вскрыта толща пермских пород. Она в плане неправильной формы, напоминающей фигуру песочных часов, так что размах крыльев складки изменяется от 4 до 10 км. На крыльях антиклинали углы падения пород изменчивы – от 20° до 60° , ближе к своду они равны $40-50^\circ$. Осложняющие складки шириной 200–500 м и углами падения крыльев $20-50^\circ$, не имеют четкой ориентировки и часто срезаны сбросами. Фрагменты близких по строению брахиантиклиналей наблюдаются в междуречье Бургагылкана–Хивэгчана и на правобережье Верхней Хетанджи.

Гораздо более сложные и напряженные складки установлены в междуречье Икара–Верхней Хетанджи. Здесь в блоках, ограниченных дизъюнктивами, развиты симметричные и асимметричные, иногда остроугольные складки с углами наклона крыльев от $30-50$ до $70-80^\circ$. Ширина их изменяется от 50–100 м до 1 км, протяженность наиболее крупных 8–12 км, ориентированы они в северо-восточном и северо-западном направлениях.

Отдельные небольшие участки пород первого структурного яруса наблюдаются в бассейне верхнего течения Бувтыкана. Верхнетриасовыми толщами здесь образована небольшая брахисинклинали округлой формы с углами падения крыльев $30-40^\circ$. С востока и запада она ограничена сбросами, на севере и юге – выходами интрузивных пород.

Второй структурный ярус

Угленосная моласса второго структурного яруса выполняет орогенные отрицательные структуры, крупнейшей из которых является Бургагылканский грабен.

Бургагылканский грабен шириной около 5 км ориентирован в северо-восточном направлении и приурочен к мульде сянклинали, образованной толщами первого структурного яруса. Видимая длина грабена около 20 км, но не исключено, что он продолжается и на правобережье Челом-

джи, где в верховьях Бувтыкана закартированы отдельные выходы нижнемеловых пород. На западе грабен ограничен пологопадающим сбросом (падение в сторону грабена), на востоке – крутопадающим. Весьма характерно для грабена широкое развитие субвулканических тел андезитов (в основном это силлы), которые в общих чертах подчеркивают синклиналиную структуру внутри грабена с пологими ($10-20^\circ$) углами падения крыльев. Лишь вблизи дизъюнктивов углы падения пород увеличиваются до $50-60^\circ$.

Другой, Хивэгчанский грабен, вмещающий нижнемеловую толщу, расположен в бассейне среднего течения Хивэгчана. Грабен ориентирован в северо-восточном направлении, длина его около 8 км, ширина 3 км. С запада и востока он ограничен крутопадающими сбросами, на севере – выходами гранодиоритов Майманджинского массива. Характер пликативных сооружений здесь не совсем ясен, но углы падения слоев крутые ($60-70^\circ$), азимуты падения изменчивы, что, по-видимому, свидетельствует о развитии мелкой складчатости.

Третий структурный ярус

Вулканические покровы третьего структурного яруса распространены в бассейнах Хетанджи, Елганджи, Кутани, Бувтыкана и занимает площадь около 2000 км^2 . В составе третьего структурного яруса выделяются два подъяруса: нижний, включающий покровы нараулийской, хольчанской и улънской свит, и верхний – покровы ольской свиты.

Такое разделение основано на структурных различиях, для нижнего подъяруса характерно широкое развитие пологозалегающих покровов, осложненных вулcano-тектоническими депрессиями. Игнимбриты верхнего подъяруса слагают четко обособленные отрицательные структуры обрушения.

Вулканогенные породы нижнего структурного подъяруса залегают с небольшими углами наклона ($10-30^\circ$) или горизонтально. Увеличение угла наклона до $40-50^\circ$ наблюдается вблизи разломов.

Наиболее крупная структура нижнего подъяруса Елганджинская вулcano-тектоническая депрессия, охватывающая бассейн Елганджи, Важного, Кутани. Ориентирована она в северо-западном направлении, длина ее около 50 км при ширине 25 км. Выполнена депрессия хольчанскими туфами, лавами, игнимбритами кислого состава и улънскими андезитами. По обрамлению развиты более древние покровные нараулийской свиты. В центральной ее части находится лополит андезитов кольцеобразной формы, который подчеркивает синклиналиную структуру депрессии. С лополитом сочетается система кольцевых и радиальных разломов. Есть основание предполагать, что здесь имеется эродированный вулканический аппарат центрального типа. В пользу такого пред-

положения свидетельствуют: система кольцевых и радиальных разломов, кольцеобразная форма субвулканического тела андезитов и идентичность их с покровами ульнских андезитов.

Кроме того, к Елганджинской депрессии приурочена аномалия силы тяжести интенсивностью 10–15 мгл и аэромагнитная аномалия интенсивностью 6–8 мЭ (рис.3). В.А.Москалев выделяет здесь блок с глубокой залегания кристаллического фундамента около 1 км [15]. По нашему мнению, гравитационный максимум в данном случае обязан существованию магматического очага под верхнемеловым вулканом. В настоящее время камера очага, по-видимому, заполнена породами среднего – основного состава, которые вполне могут создавать избыточную плотность порядка 0,2 г/см³ по отношению к вмещающим терригенным породам.

Аэромагнитная аномалия имеет два максимума: в верховьях Кутаны и в бассейне руч.Важного. Аномалия вызвана повышенной намагниченностью субвулканических андезитов. Магнитная восприимчивость аналогичных субвулканических андезитов в бассейне Бургагылкана изменяется от 1000–1700⁻⁶ до 7400⁻⁶ ед. CGSM [8]. Два магнитных максимума приурочены, вероятно, к вертикальным подводящим каналам.

Другой вероятный центр извержения в пределах нижнего структурного подъяруса находится на правом берегу Хетанджи [8] в краевой части покрова кварцевых трахитов. Интерпретация данных измерения вектора намагниченности в ориентированных образцах, отображенных по двум пересекающимся профилям, позволяет, по мнению В.П. Карчаваца [13], выделить здесь подводящий субвертикальный канал. В плане он щелевидной формы: длина около 200 м, ширина 50 м.

Игнимбриты верхнего структурного подъяруса залегают в структурах обрушения. Первая из них (Нелинская) расположена в бассейнах Нелиня, Хетанджи и занимает площадь около 200 км². Она ограничена кольцевыми сбросами. Толща игнимбритов, заполняющая ее, под углом 10–20° погружается в северо-восточном направлении. В пределах юго-западной окраины структуры развиты вулканиты хольчанской и ульнской свит, прорванные с субвулканическими телами липаритов. Нелинская структура обрушения осложнена радиальными дизъюнктивами, вблизи которых углы падения игнимбритовой толщи увеличиваются до 30°. К этой структуре приурочена отрицательная магнитная аномалия, что объясняется слабым намагничиванием ольских игнимбритов (магнитная восприимчивость их не превышает 6⁻⁶ ед. CGSM).

Фрагменты аналогичной структуры обрушения наблюдаются в верховьях Бувтыкана. Здесь, как и в первом случае, расположена отрицательная магнитная аномалия значений ΔTa .

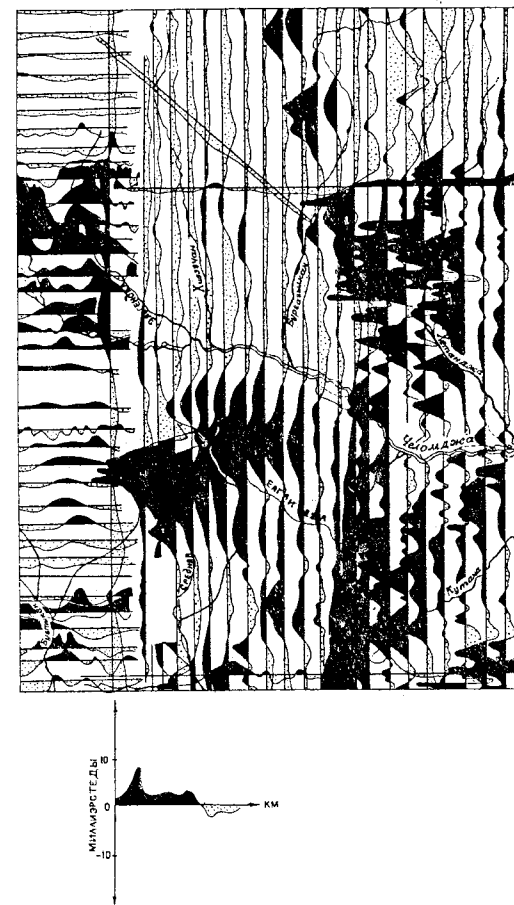


Рис.3. Схема аномального магнитного поля (графики ΔTa)

Четвертый структурный ярус

Образования четвертого структурного яруса слагают Эльгенджинскую и Челомджинскую неотектонические впадины.

Эльгенджинская впадина охватывает левобережье Челомджи в районе впадения ее левых притоков – рек Эльгенджи, Хивэгчана, Бургагылкана. Впадина ориентирована в широтном направлении, длина ее около 30 км, ширина 10–12 км. По периферии развиты дизъюнктивы близширотного и субмеридионального направлений. По данным профильной гравиметрической съемки и вертикального электроразондирования (см. рис. I, А) на правобережье Бургагылкана ложе коренных пород неровное, с отдельными выступами и западинами, а мощность рыхлых нижнечетвертичных отложений достигает 200 м. Можно ожидать, что в центральной части впадины ее глубина достигает 500–600 м.

Челомджинская впадина охватывает нижние течения Хетанджи, Елганджи, Кутаны и занимает площадь около 300 км². От Эльгенджинской впадины она отделена полосой низкогогорного плосковершинного рельефа, сложенного вулканитами третьего структурного яруса.

Поверхность Челомджинской впадины плоская, террасирована и сложена современными и верхнечетвертичными образованиями. Западная часть заметно приподнята – здесь появляются нижнечетвертичные отложения. По данным профильной гравиметрической съемки (см. рис. I, Б), ложе коренных пород впадины в ее приподнятой части сравнительно ровное с небольшим уклоном к западу. На левобережье Хетанджи поверхность коренных пород резко, под углом 40°, погружается на восток, опускаясь ниже уровня моря. Глубина депрессии соответственно увеличивается от 80–180 до 300 м.

По данным В.А. Москалева [15], к описанным впадинам приурочены отрицательные аномалии силы тяжести: Верхне-Челомджинская и Хурэнская, которые могут быть объяснены отрицательной избыточной плотностью рыхлых отложений.

На территории выделяется два глубинных разлома. Древнейший глубинный разлом северо-восточного направления (мы называем его Верхне-Челомджинским) прослеживается из верховьев Бувтыкана в бассейне Бургагылкана, Хетанджи и далее уходит за пределы рассматриваемой территории. Заложение его произошло, вероятно, в карнийском веке, когда на северо-западном его крыле формировались песчаные осадки мощностью 100–150 м, а на юго-восточном – глинистые отложения мощностью более 500 м. В раннем мелу с ним связано образование межгорного прогиба; в позднем мелу – палеогене широкое развитие в зоне разлома получили интрузии габбро, субвулканические тела андезитов и базальтов.

Верхне-Челомджинский разлом скорее всего представляет собой зону^{х)} шириной 10–15 км, протяженностью 85 км. К зоне приурочен ряд магнитных максимумов, ограниченный на северо-западе четким полем отрицательных значений ΔT_a . Наиболее интенсивная магнитная аномалия (до 23,8 мЭ) расположена в верховьях Средней и пространственно совпадает с интрузией габбро, содержащих до 4–6% титаномагнетита. Магнитная восприимчивость габбро равна 9000–10000⁻⁶ ед. CGSM. Следующая магнитная аномалия интенсивностью 2–5 мЭ расположена в междуречье Хетанджи-Бургагылкана и обусловлена магнитными свойствами различных пород. Здесь развиты кварцевые диориты с магнитной восприимчивостью 3000–5000⁻⁶ ед. CGSM, кварцевые сиениты с магнитной восприимчивостью до 3000⁻⁶ ед. CGSM, покровы кварцевых трахитов с магнитной восприимчивостью до 4000⁻⁶ ед. CGSM. В районе излучины Бургагылкана расположена еще одна магнитная аномалия интенсивностью 2–5 мЭ. Пространственно она совпадает с восточным эндоконтактом Майманджинского массива, где магнитными породами являются гранодиориты, обладающие магнитной восприимчивостью в 3000–6800⁻⁶ ед. CGSM. На остальной части массива гранодиориты немагнитны.

Таким образом, проявление магнитных свойств у различных пород в зоне глубинного разлома свидетельствует, по-видимому, о генетической связи с ним магнитных аномалий.

Второй глубинный разлом (мы называем его Хетанджинским) прослеживается в широтном направлении из бассейна верхнего течения Хивэгчана через долину Бургагылкана в верховья Хетанджи и далее уходит за пределы района. Хетанджинский глубинный разлом выражен серией сближенных близширотных сбросов, сбросо-сдвигов, приуроченных к зоне высоких градиентов Δg_a (1,5–2 мгл/км). В.А. Москалев [15] проводит здесь границу Яно-Кольмской и Охотской аномальных областей, характеризующихся, по его мнению, различной глубиной залегания кристаллического фундамента. Мы придерживаемся точки зрения И.В. Беляева [3], который считает, что региональное гравитационное поле характеризует изменение мощности земной коры. Заложение Хетанджинского глубинного разлома произошло, видимо, в позднем мелу, так как он контролирует размещение Нелинской структуры обрушения и подобных структур к востоку от рассматриваемой территории.

Весьма широко на территории развиты разрывные нарушения, среди которых выделяются соскладчатые и послескладчатые.

Соскладчатые сбросы, развитые в первом и втором структурных ярусах, видимо, были заложены в конце поздней юры – раннем мелу.

^{х)} На тектонической схеме показаны осевые линии зон глубинных разломов.

Простирается их северо-восточное, реже северо-западное и в общем согласуется с ориентировкой складок, протяженность от 2-3 до 20 км. Сбросы с максимальными амплитудами смещения (от 700-1000 до 1500-2000 м) распространены в нижнем подъярусе первого структурного яруса. В отложениях верхнего подъяруса и второго яруса амплитуда смещения резко сокращается от 500-600 до 200-300 м. Плоскости сместителей таких сбросов обычно близки вертикальным, редко пологие (30-40°), как, например, у сброса, ограничивающего с запада Бургагылканский грабен. Соскладчатые дизъюнктивы сопровождаются зонами дробления пород шириной до 60-70 м. Несомненно, позднеюрские-ранне-меловые разрывы подновлялись в верхнем мелу и палеогене.

К послескладчатым (верхнемеловым-палеогеновым) дизъюнктивам отнесена система широтных, кольцевых и радиальных разломов, которые смещают вулканогенные образования, позднемеловые интрузивы и ориентированы вкrest простирающихся складчатых структур. Среди них преобладают крутопадающие сбросы, реже встречаются сдвиги и взбросы.

Крупнейший дизъюнктив этой группы левосторонний сдвиг широтного направления, прослеживающийся из бассейна верхнего течения Хи-вэгчана в верховья Хетанджи на расстояние около 55 км. В рельефе он выражен цепочкой седловин, в пределах которых породы интенсивно раздроблены. Видимая амплитуда горизонтального смещения вдоль дизъюнктива различна: для гранодиоритов Майманджинского массива она равна 2 км, для вулканитов кольчанской свиты 4-5 км. Не исключено, что здесь сказались вертикальные перемещения, однако оценить их амплитуду трудно. Остальные разломы широтного направления относятся к крутопадающим сбросам с амплитудой смещения от 100-200 до 600-700 м, протяженность их от 5-7 до 40 км.

В бассейне верхнего течения Хетанджи наблюдается система кольцевых и радиальных крутопадающих, реже пологопадающих сбросов с амплитудой смещения в первые сотни метров. Они приурочены к пересечению Верхне-Челомджинского и Хетанджинского глубинных разломов и, по-видимому, возникли в ходе формирования Нелинской структуры обрушения.

В бассейнах Кутаны, Елганджи система кольцевых и радиальных разломов сочетается с вулканическим аппаратом центрального типа. Эти разломы были заложены, очевидно, в ульинское время. Дизъюнктив этой системы, ограничивающий с юго-запада Елганджинскую депрессию относится к пологопадающему сбросу - его плоскость заметно наклонена в северо-восточном направлении, остальные разломы представлены сбросами. Амплитуду смещения по ним оценить трудно, но, вероятно, она не превышает первых сотен метров.

В бассейнах Бувтыкана и Средней кольцевые и радиальные сбросы повторяют очертания Верхне-Челомджинского интрузива. Максимальная амплитуда смещения (до 400-500 м) по ним наблюдается в верховьях Бувтыкана, где на дневную поверхность выведены блоки осадочных пород верхнего триаса и нижнего мела. В основном же амплитуда смещения по ним не превышает 100-200 м. Часто они сопровождаются широкими (до 100 м) зонами дробления.

Неотектонические движения выразились в подновлении отдельных более древних дизъюнктивов широтного направления, о чем свидетельствует образование Эльгенджинской и Челомджинской впадин. Неотектонические движения происходили, вероятно, и вдоль северо-восточного сброса, ограничивающего на западе Бургагылканский грабен. В настоящее время этот сброс разграничивает различные типы рельефа и выражен уступом высотой 200 м. Вероятно, неотектоническим движениям обязан своим возникновением уступ в ложе коренных пород Челомджинской впадины, зафиксированный гравиметрической съемкой на левобережье Хетанджи (см. рис. I, Б).

История геологического развития описываемой территории может быть восстановлена с ранней перми, когда в северо-западной части района накапливались преимущественно алевроитовые осадки в условиях геосинклинального режима. В начале верхнепермской эпохи, в связи с расширением Охотской суши и приближением береговой линии моря, формировались песчано-галечные морские отложения с растительными остатками. Характерно обилие вулканомиктового материала, образовавшегося при размыве полей андезитов, дацитов, слагавших участки суши.

По данным О.Г. Эпштейна [21], в казанском веке, характеризовавшемся холодным климатом, обломочный вулканомиктовый материал разносился береговыми льдами и освобождался по мере таяния их, что привело к образованию своеобразных "галечных" алевролитов атканской свиты. В конце позднепермской эпохи море отступило за пределы территории и до начала позднего триаса здесь не накапливались осадки. В карнийском веке морское осадконакопление началось в юго-восточной части района; на северо-западе по-прежнему находилась суша, вблизи которой формировались маломощные (100-150 м) песчаные отложения, сменявшиеся по мере удаления от берега глинистыми осадками мощностью более 500 м. В начале норийского века осадконакопление возобновилось на всей территории и продолжалось, видимо, в течение юрского периода.

В конце поздней юры или - начале раннего мела интенсивные складчатые движения привели к замыканию геосинклинали. Непрерывное воздымание территории в раннем мелу, сопровождавшееся пликативными

и дизъюнктивными дислокациями, привело к формированию горного рельефа и накоплению в межгорных впадинах угленосной молассы.

На протяжении всего позднего мела происходили дизъюнктивные дислокации, сопровождавшиеся интенсивным вулканизмом и внедрением гранитоидов. В палеогене вулканизм затухает и образуются лишь небольшие субвулканические тела базальтов.

В конце неогена — начале антропогена блоковые движения вдоль широтных разломов привели к образованию неотектонических впадин. В течение четвертичного времени происходило частичное подновление древних разрывов и формирование современного рельефа.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Территория является частью Охотско-Чукотской геоморфологической области, входящей в состав обширной Яно-Чукотской горной страны [3]. Современный рельеф бассейна верхнего течения Челомджи создан различными экзогенными процессами в обстановке новейших тектонических движений.

По генезису выделяются формы рельефа: созданные комплексной денудацией, флювиальные, ледниковые и водно-ледниковые. Рельеф, созданный комплексной денудацией, представлен тремя типами горно-долинных ландшафтов междуречий.

Первый тип, представляющий собой среднегорье и расчлененное низкогорье, характерен для междуречья Бургагылкана-Хивэгчана, бассейнов верхних течений Хетанджи, Бувтыкана, Черемуховки (рис. 4). Водораздельные гребни здесь узкие, нередко острые, зубчатые, реже широкие, сглаженные. Абсолютные высоты вершин изменяются от 900 до 1200 м, достигая в отдельных случаях 1381 м; относительные превышения 500–800 м. Склоны долин довольно крутые (20–30°), примерно наполовину покрыты густой растительностью, ближе к водораздельным гребням появляются крупнообломочные осыпи, выходы коренных пород. Речные долины неширокие, имеют U-образный или трапециевидный поперечный профиль. В верховьях руч. Икара в русле наблюдаются выходы коренных пород. В верховьях Хивэгчана, Бувтыкана, где развиты ледниковые цирки и карлинги, а абсолютные высоты вершин достигают 1348–1381 м, рельеф по облику приближается к альпийскому.

Второй тип, представляющий собой слаборасчлененное низкогорье, тяготеет к обрамлению неотектонических впадин, прослеживаясь в широтном направлении по берегам Челомджи. Кроме того, комплекс форм рельефа этого типа ландшафта в виде полосы (шириной 5–6 км) протягивается вдоль р. Бургагылкана до излучины, далее эта полоса поворачивает на восток, в верховья Хетанджи, и уходит за пределы рассмат-

риваемой территории. Другая аналогичная полоса (шириной 2–5 км) прослеживается вдоль долин Средней и Елганджи. Горно-долинные ландшафты второго типа развиты также на небольшом участке в междуречье Икара-Верхней Хетанджи.

Водораздельные пространства в пределах горно-долинных ландшафтов второго типа сравнительно широкие, сглаженные с абсолютными высотами поверхности 600–800 м и относительными превышениями над днищами долин 200–350 м. Долины имеют трапециевидный или корнтообразный поперечный профиль, склоны их средней крутизны (10–20°) и покрыты равномерным плащом рыхлых отложений мощностью 2–3 м.

В междуречье Икара-Верхней Хетанджи, по берегам Бургагылкана на водораздельных пространствах этого типа ландшафта сохранились реликты поверхности выравнивания, представленные разрозненными небольшими (до 1,5–2,5 км²) горизонтальными площадками на абсолютных высотах 560–600 и 680–720 м; их относительные превышения над днищами долин соответственно равны 160–200 и 240–300 м. Иногда на площадках встречаются небольшие хорошо окатанные валуны гранитоидов и галька различных пород. По-видимому, это реликты молодой поверхности выравнивания раннеплейстоценового возраста, в отдельных случаях флювиального происхождения. Описанный рельеф благоприятен для формирования россыпей, так как образован в условиях умеренного поднятия.

Горно-долинные ландшафты третьего типа, приближающиеся по облику к холмисто-увалистому рельефу, примыкают непосредственно к неотектоническим впадинам, а также в виде прерывистой полосы прослеживаются вдоль рек Средней и Елганджи. Водораздельные пространства здесь широкие с абсолютными высотами караваеобразных вершин 400–600 м и относительными превышениями над днищами долин 150–200 м. Долины широкие, хорошо разработаны, склоны их пологие (5–10°) заболочены и покрыты рыхлыми отложениями мощностью до 5 м. Коренные выходы пород редки и наблюдаются обычно на водораздельных пространствах в виде останцов причудливой формы. В междуречье Бургагылкана-Хетанджи на склонах и водоразделах нередко наблюдаются отдельные валуны и галька интрузивных, эффузивных и осадочных пород.

К флювиальным формам рельефа относятся речные поймы, пойменные и надпойменные террасы, участки слабо расчлененной аллювиальной равнины в пределах впадин. Поймы и пойменные террасы высотой 1–2 м наблюдаются во всех долинах наиболее крупных водотоков. Ширина поймы в пределах горно-долинных ландшафтов изменяется от 100–200 м до 1–2 км в зависимости от величины водотока. В пределах неотектонических впадин пойма нередко заболочена (долины рек Важного, Кутаны, Эльганджи), а ширина ее возрастает до 5–10 км. Пойменные террасы

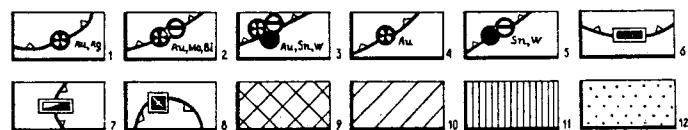
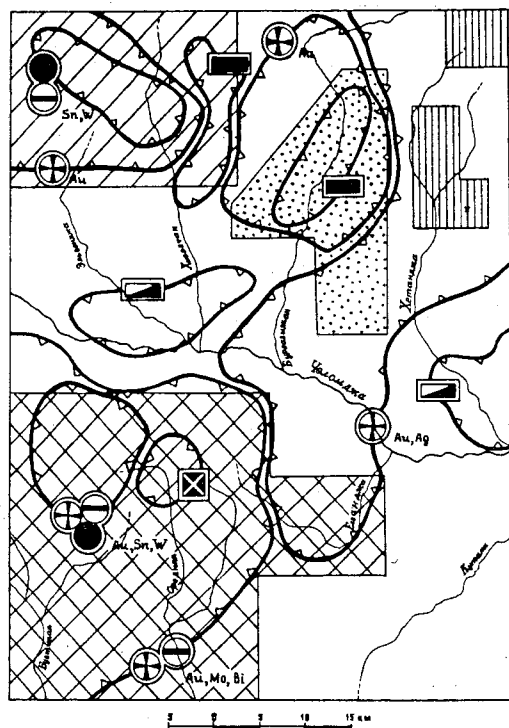


Рис. 4. Геоморфологическая схема

Горно-долинные ландшафты междуречий, созданные комплексной денудацией: 1 - первого типа (абсолютные высоты вершин 900-1200 м, относительные превышения 500-800 м, углы склонов долин 20-30°); 2 - второго типа (абсолютные высоты вершин 600-800 м, относительные превышения 200-350 м, углы склонов долин 10-20°); 3 - третьего типа (абсолютные высоты вершин 400-600 м, относительные превышения 150-200 м, углы склонов долин 5-10°); 4 - реликты молодой поверхности выравнивания (придолинные ступени). Флювиальные формы рельефа: 5 - реликты нижнеплейстоценовой аккумулятивной равнины (в том числе смешанные террасы 150-160 м); 6 - III надпойменная терраса (верхний плейстоцен, каргинский межстадиал); 7 - II надпойменная терраса (верхний плейстоцен, каргинский межстадиал); 8 - I надпойменная терраса эпохи верхнеплейстоценового оледенения (сартанская стадия); 9 - голоценовые поймы и пойменные террасы, ледниковые и волно-ледниковые формы рельефа; 10 - кары; 11 - участки равнинного рельефа основной морены

имеют горизонтальную поверхность, иногда с промоинами, четкие бровки и обрывистые уступы. Возраст пойм и пойменных террас - голоценовый.

I надпойменная терраса развита в долинах Хивэгчана, Бургагылкана, Хетанджи, Челомджи, Бувтыкана, Средней, Кутаны и др. Высота ее изменяется от 4-6 м в низовьях рек до 3 м в верховьях. Ширина террасы в пределах горно-долинных ландшафтов от 200-400 м до 1 км, а в районе Челомджинской впадины - достигает 5-6 км (приустьевая часть р.Хетанджи). Терраса в большинстве случаев аккумулятивная. На правом берегу Челомджи (против устья Хивэгчана) и в приустьевой части руч.Важного терраса эрозивно-аккумулятивная, высота цоколя 1-2 м. В долине руч.Восточного I надпойменная терраса эрозивная. Поверхность террасы горизонтальная или слегка наклонена в сторону русла, бровка и тыловой шов четкие, уступ крутой (от 40-45° до вертикального). В долинах Важного, Кутаны (Челомджинская неотектоническая впадина) терраса сложена торфяниками и имеет бугристый микрорельеф. Небольшие западины здесь часто заняты озерами, видимо, термокарстового происхождения.

Как форма рельефа I надпойменная терраса сформирована в сартанскую стадию позднеплейстоценового оледенения и в пределах горно-долинных ландшафтов сложена аллювием этого же возраста. В приустьевой части р.Хетанджи, в районе неотектонической впадины, I надпойменная терраса сложена частично нижнеплейстоценовым аллювием, что свидетельствует о поднятии этого участка в позднем плейстоцене.

II надпойменная терраса высотой 8-13 м наиболее широко развита в неотектонических впадинах (долины Челомджи, Хетанджи), где ширина ее достигает 3-4 км. В пределах горно-долинных ландшафтов она встречается в виде фрагментов шириной 200-500 м по долинам Хивэгчана, Бургагылкана, Хетанджи, Бувтыкана, Средней и др. В большинстве случаев терраса аккумулятивная, в долине Бувтыкана - эрозивно-аккумуля-

сартанского возраста; 12 - флювиогляциальные террасы сартанского возраста. 13 - выходы коренных пород в русле; 14 - разломы, выраженные в рельефе уступами (А - на дневной поверхности, Б - под толщей четвертичных отложений); 15 - контуры предполагаемых древних (нижнеплейстоценовых) долин; 16 - мощность рыхлых отложений (в м) по данным гравиметрической съемки 8; 17 - наледные поляны

лятивная, в долине руч. Восточного – эрозионная. Поверхность террас залесена, местами заболочена и имеет небольшой уклон в сторону русла. На левобережье Хетанджи, в пределах Челомджинской впадины, терраса сложена торфяниками и имеет бугристый микрорельеф. Бровка и уступ террасы четкие лишь на участках современной боковой эрозии, в остальных случаях они деформированы делювиально-солифлюкционными процессами. II надпойменная терраса сформирована в конце межстадиала позднелейстоценового оледенения.

Наилучшую сохранность III надпойменная терраса высотой 25–30 м имеет в среднем течении Хетанджи (ширина около 500 м) и в краевой части Челомджинской впадины (ширина около 800 м). Терраса аккумулятивная, бровка и уступ четкие, поверхность неровная с заметным уклоном ($5-10^\circ$) в сторону русла. Время формирования ее – каргинское потепление позднелейстоценовой эпохи оледенения.

Террасы высотой 150–160 м развиты в крайних частях неотектонических впадин (левобережье Эльгенджи, правобережье Хетанджи, приустьевая часть Елганджи). Поверхность их заболочена и имеет заметный уклон (до 10°) к центру впадин. В этом же направлении погружается и цоколь. Бровка и уступы почти не выражены. Наиболее вероятный возраст их – ранний плейстоцен.

Участок слабо расчлененной аллювиальной равнины расположен в восточной части Эльгенджинской впадины и сложен мощной толщей (до 200 м) нижнелейстоценового аллювия эпохи оледенения. Поверхность здесь слабо расчлененная – углы склонов не превышают $5-7^\circ$, максимальная абсолютная высота 526 м, относительные превышения 150–180 м. Склоны и водоразделы обычно залесены или заболочены, лишь в отдельных промоинах и бортах долин обнажаются галечники.

Ледниковые формы рельефа, представленные цирками и моренами сартанской стадии позднелейстоценового оледенения, распространены в верховьях Хивэгчана и на водоразделе Челомджи–Бувтукана. Ледниковые цирки наблюдаются на абсолютных высотах 1100–1300 м. Диаметр их достигает 1–1,5 км, глубина равна 200–250 м. Цирки обладают крутыми скалистыми стенками и четко выраженным порогом. Днища цирков широкие, плоские, часто с небольшими озерами.

Морены обладают холмисто-западинным микрорельефом в центральных частях, а заканчиваются конечными валами. Начинаются морены в долинах водотоков, в истоках которых расположены цирки. Узкие (100–150 м) в верхних частях языкообразные тела морен постепенно расширяются до 0,5–1 км, иногда сливаясь с соседними и спускаются до высоты 600–700 м. Высота конечных моренных валов достигает 10–15 м при длине 200–300 м и ширине 20–30 м.

Водно-ледниковые отложения слагают аккумулятивную террасу в верховьях Хивэгчана. Поверхность ее ровная, слегка наклонена в сторону русла. Бровка четкая, высота 6 м.

Криогенные формы рельефа, представленные наледными полянами, редки и встречаются в долинах Верхней Хетанджи, Хетанджи, Паруса. Наиболее крупные из них занимают площадь до $1,5 \text{ км}^2$. Наледные поляны представляют собой плоские ровные участки поймы долин, лишенные растительности и сложенные валуно-галечным материалом.

На территории установлен ряд древних долин. Одна из них – древняя долина р. Бургагылкана подчеркивается полосой горно-долинных ландшафтов второго типа (рис. 4), в пределах которой развиты поверхности выравнивания флювиального происхождения. В междуречье Бургагылканы–Озерного установлен нижнелейстоценовый аллювий, выполняющий небольшую седловину, которая возвышается над современным руслом Бургагылканы на 140–150 м. Наиболее вероятный возраст этой древней долины – ранний плейстоцен.

Вторая древняя долина, выделяемая по аналогии с вышеописанной, подчеркивается полосой горно-долинных ландшафтов второго и третьего типов, прослеживающихся вдоль рек Средней и Елганджи. Возраст этой древней долины, по-видимому, тоже раннелейстоценовый. Долина Челомджи в раннечетвертичное время, вероятно, проходила через низовья Елганджи и Кутаны – здесь развиты горно-долинные ландшафты второго и третьего типов, местами сохранились нижнелейстоценовый аллювий, а также находится аномально широкая долина руч. Важного.

Литологические особенности дочетвертичных пород существенно не влияют на характер современного рельефа, но геологические структуры в отдельных случаях находят в нем отражение. В виде уступов высотой до 200 м выражены, например, разломы на правобережье Бургагылканы и в верховьях Хетанджи. Они разделяют среднегорье и низкогорье. К окраинам неотектонических впадин приурочена система широтных и близмеридиональных дизъюнктивов. Отдельные притоки Хетанджи, Хивэгчана выработали свои долины вдоль тектонических нарушений. Полоса слабо расчлененного низкогорного рельефа на отрезке долины Бургагылканы совпадает с нижнемеловым грабенем.

Начало континентального периода в районе приходится на ранний мел. В неогеновом периоде территория представляла собой, вероятно, пенеппенизированную полого-холмистую равнину [3]. По-видимому, в плиоцене произошло заложение Эльгенджинской и Челомджинской впадины. Их контуры определялись системой обновившихся более древних дизъюнктивов. В связи с понижением базиса эрозии оживилась эрозионная деятельность водотоков на участках, прилегающих к впадинам, чем было положено начало формированию гор.

В эпоху раннеплейстоценового оледенения в погружение были вовлечены новые участки (бассейны Эльгенджи, Ближнего, Важного, Кутаны), что привело к образованию единой впадины. В результате заполнения впадина к концу раннего плейстоцена представляла обширную аллювиальную равнину с мощной (до 200–500 м) толщей рыхлых отложений. Ширина равнины на отдельных участках достигала 20–30 км, протяженность 60 км. В это же время определились направления основных водотоков и продолжали формироваться горы.

В начале среднечетвертичного времени, по-видимому, произошло обособление Эльгенджинской и Челомджинской впадин и началось расчленение раннеплейстоценовой равнины в связи с поднятием отдельных ее участков. В конце среднечетвертичного – начале позднечетвертичного времени в поднятие были вовлечены, видимо, новые участки впадин, в частности правобережье нижнего течения Хетанджи. В это же время, вероятно, в связи с неравномерным поднятием территории происходило перераспределение гидросети. Река Верхняя Хетанджа перхватила верховья Таса – левого притока Ини. Несколько сместилась к северу и приобрела современное положение долина Бургагылкана. Положение, близкое современному, приобрели реки Елганджа и Средняя.

Во второй половине позднечетвертичного времени началось похолодание, приведшее к образованию небольших ледников в пределах Майманджинского и Верхне-Челомджинского массивов. К этому времени относится формирование I, II и III надпойменных террас в долинах водотоков. В голоцене формировались поймы и пойменные террасы.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Металлогенетические особенности территории определяются ее положением в Охотско-Чукотской золотоносной субпровинции [7], охватывающей структуры одноименного вулканогенного пояса и широко развитые в его пределах интрузивные образования. Для Охотско-Чукотского пояса характерны как "плутогенные", так и "вулканогенные" месторождения и проявления полезных ископаемых [7]. С интрузивными образованиями в районе пространственно и, по-видимому, генетически ассоциируют месторождения и проявления золота, молибдена, свинца, цинка, реже вольфрама, олова. В ассоциации с покровами эффузивов и субвулканическими телами установлены золото, серебро, свинец, цинк, олово. Ведущая роль в Охотско-Чукотской золотоносной субпровинции принадлежит золото-серебряным месторождениям эпitherмального типа.

В описываемом районе месторождения полезных ископаемых пока не открыты. Проявления золота, серебра, цветных и редких металлов

здесь локализуются в зонах Верхне-Челомджинского и Хетанджинского глубинных разломов, наиболее активно проявившихся в позднем мелу – палеогене. Можно полагать, что и оруденение в основном имеет такой же возрастной диапазон. С нижнемеловыми орогенными структурами района связаны проявления каменного угля.

Горючие ископаемые

Каменный уголь

Проявление каменного угля установлено в верховьях Хивэгчана. Здесь на правом берегу реки обнажаются нижнемеловые углито-глинистые сланцы, переслаивающиеся с песчаниками и содержащие тонкие (до 10 см) прослойки каменного угля (I–2–3). Изучение качественной характеристики и химического состава углей не проводилось, но можно предполагать, что они аналогичны углям Челомджинского месторождения, расположенного севернее описываемой территории, в бассейне Широкой. Угли этого месторождения некоксующиеся, энергетические, озерно-болотного происхождения. Они относятся к клареновым с ксилонитреновой основной массой, теплотворная способность их 7539–8338 кал [19].

Из других горючих ископаемых следует отметить торфяники, слогающие I и частично II надпойменные террасы в долинах Хетанджи, Кутаны, Важного. Торфяники распространены на площади около 100 км² при мощности от 3–4 до 6 м. В уступах террас торфяники обнаруживают слоистую текстуру и часто загрязнены минеральными частицами. Изучение качественной характеристики и определение запасов торфа не проводились.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Цветные металлы.

Свинец, цинк

Рудопоявления свинца установлены в верховьях руч. Икара (западный экзо- и эндоконтакт Майманджинского гранитоидного массива) и междуручье Нелиня-Хетанджи (среди вулканических покровов позднего мела). Основным минералом, содержащим свинец, является галенит, образующий кубические зерна размером до 1–2 мм.

В верховьях руч. Икара галенит обнаружен в кварцевой жиле (I–2–2), секущей верхнепермские песчаники, и в пегматитовой жиле (I–2–1), секущей кварцевые дюриты Майманджинского массива. Кварцевая жила северо-восточного простирания, протяженность ее несколько де-

сятков метров, мощность 0,2 м; она содержит более 1%^{х)} свинца, 0,01% меди, 0,001% вольфрама. В пегматитовой жиле мощностью 0,1 м содержание свинца - 0,5%.

В междуречье Нелиня-Хетанджи галенит содержат окварцованные и сульфидизированные андезиты ульнской свиты близ контакта с субвулканическим телом липаритов (I-4-10). Оруденение прослежено двумя канавами на расстояние 200 м, ширина полосы галенитсодержащих пород около 1 м [8]. Содержание свинца здесь достигает более 1%, цинка - 1%, серебра - 30-50 г/т. Кроме того, свинец в количестве 0,5-1% встречается в кварцевых жилах совместно с золотом (I-4-I4; I6).

Проявления цинка установлены в верховьях Бувтыкана, в экзоконтакте Верхне-Челомджинского гранитоидного массива. Первое из них (III-I-4) связано с окварцованными и пиритизированными андезитами ульнской свиты, содержащими сфалерит в виде мелких (до 0,5 мм) зерен неправильной формы. Кроме цинка (1%), здесь обнаружены марганец (1%), медь (0,01%) и ванадий (0,02%). Параметры оруденения не установлены.

Другое проявление цинка (IV-I-I) связано с кварцевой жилой, секущей итнмибриты ольской свиты и содержащей вкрапленность сфалерита, арсенопирита. Содержание цинка здесь достигает более 1%, мышьяка - 0,1%, вольфрама - 0,03%, молибдена - 0,01%. Судя по величине обломков кварца в дельвии, мощность жилы не менее 0,2 м, проектирование и длину установить не удалось.

Олово

Коренных проявлений олова на территории не обнаружено, если не считать одного золотого рудопоявления, где содержание олова равно 0,001% (III-I-2). В аллювии таких рек, как Челомджа, Бургагылкан, Хивэгчан, Верхняя Хетанджа, Бувтыкан и др., в виде единичных зерен довольно часто встречается касситерит. Шлиховые пробы с весовыми содержаниями касситерита группируются на двух участках: в бассейне руч.Икара и междуречье Челомджи-Бувтыкана, образуя четкие ореолы рассеяния.

Первый ореол рассеяния касситерита (I-I-4), расположенный в бассейне руч.Икара, занимает площадь около 40 км² и приурочен к штоку лейкократовых гранитов. Ореол рассеяния в междуречье Челомджи-Бувтыкана (III-I-I) пространственно также совпадает с выходом лейкократовых гранитов, но площадь его больше - около 220 км².

^{х)}Здесь и далее спектральный анализ.

Касситерит обычно встречается в виде мелких (0,5-0,6 мм) угловатых зерен неправильной формы, реже наблюдаются более крупные (до 2-4 мм) хорошо ограненные кристаллы. Окраска самая разнообразная: красная, бурая, черная, темно-бурая; встречается бесцветный касситерит. Содержания касситерита достигают 15-40 г/м³ в 10% проб. Наиболее часто касситерит ассоциирует в шлихах с вольфрамитом и шеелитом, а в междуречье Челомджи-Бувтыкана - и с золотом.

Редкие металлы и рассеянные элементы

Молибден

Рудопоявления молибдена встречены в бассейне Бувтыкана, в верховьях руч.Восточного и связаны с кварцевыми жилами, прожилками, содержащими вкрапленность молибденита и халькопирита.

Максимальное содержание молибдена (1%) установлено в кварцевом прожилке мощностью 5 см (III-I-5), секущем окварцованные и пиритизированные андезиты ульнской свиты. В кварцевой жиле мощностью 0,5 м и протяженностью около 800 м, секущей ороговикованные андезиты, содержание молибдена 0,05% (IV-I-2). В верховьях руч.Восточного в кварцевой жиле (IV-2-I), секущей гранодиориты Верхне-Челомджинского массива, помимо молибдена (0,05%), обнаружены марганец (1%), медь (0,3%) и ванадий (0,01%). Мощность жилы 0,2 м, протяженность несколько десятков метров.

Висмут

Проявление висмута (III-2-3) установлено в верховьях Елганджи в кварцевой жиле, секущей гранодиориты Верхне-Челомджинского массива. Мощность жилы около 0,5 м, протяженность, видимо, несколько десятков метров. Кварц массивный с охристыми налетами, иногда брекчиевой текстуры и с вкрапленностью пирита. Штуфным опробованием здесь обнаружены висмут (1%), молибден (0,3%), вольфрам (0,05%).

Вольфрам

Коренных проявлений вольфрама, помимо вышеотмеченных небольших концентраций в проявлениях свинца, цинка, висмута, на территории не выявлено. В аллювии рек вольфрамовые минералы (вольфрамит, шеелит) нередко ассоциируют с касситеритом, а также образуют два самостоятельных ореола рассеяния: в бассейне Верхней Хетанджи и верховьях руч.Колчана.

Первый ореол рассеяния вольфрама (I-I-I) приурочен к экзоконтакту лейкократовых гранитов, размещается среди пермских осадочных

пород и занимает площадь около 25 км². В отдельных шлиховых пробах шеелит здесь составляет 25–40% шлиха. Второй ореол рассеяния (П-2-1) площадью около 10 км² расположен в пределах штока кварцевых диоритов. Содержание шеелита здесь меньше и не превышает 5% шлиха.

Кроме того, в ореолах рассеяния олова (I-I-4; III-I-1) отдельные пробы содержат вольфрамит в количестве 2,5–5 г/м³ (бассейн руч.Икара, правобережье Челомджи).

Шеелит встречается в виде молочно-белых окатанных и полуокатанных зерен размером от 0,1–0,2 до 2 мм. Вольфрамы наблюдается в виде табличчатых и призматических кристаллов со стлаженными углами. Цвет – черный, коричнево-бурый, размер 1–2 мм.

В бассейнах Средней, Елганджи установлен также галлий, который содержат грейзенизированные породы, пегматитовая жила, и ванадий, проявления которого связаны с пиритизированными андезитами, редко с кварцевыми жилами. Содержания галлия не превышают 0,03%, ванадия 0,3%.

Благородные металлы

Золото

Коренные и россыпные проявления золота в районе локализуются в пределах двух золотоносных зон: Верхне-Челомджинской и Хетанджинской. Верхне-Челомджинская зона прослеживается в северо-восточном направлении из верховьев Бувтыкана в бассейн Хетанджи на расстоянии около 80 км при ширине 20–30 км. Пространственно она совпадает с Верхне-Челомджинским глубинным разломом такого же направления. Хетанджинская зона имеет широтное направление и охватывает бассейны Верхней Хетанджи, Хивэгчана, Бургагылкана, Хетанджи. В районе р.Хетанджи она пересекает Верхне-Челомджинскую золотоносную зону. Видимая ширина Хетанджинской зоны около 20 км, протяженность около 60 км. Пространственно она совпадает с Хетанджинским глубинным разломом такого же направления.

Большинство коренных проявлений золота (28 из 36) локализуется среди позднемеловых вулканогенных образований, гораздо реже золотосодержащие тела размещаются в интрузивах и терригенных породах пермского и триасового возраста. В границах листа карты золото содержат кварцевые жилы, минерализованные зоны дробления и зоны кварцевого прожилкования, метасоматически окварцованные вулканогенные, субвулканические породы, дайки. Золотоносные кварцевые жилы наиболее часто встречаются в покровах хольчанской, ульинской, реже ольской свит. Метасоматическое окварцевание в большей степени характерно для пород хольчанской свиты и субвулканических тел липаритов. По ведущим металлам рудопоявления относятся к золото-серебряному типу.

подавляющее большинство (21 из 28) золотосодержащих тел сконцентрировано в районе пересечения Верхне-Челомджинского и Хетанджинского глубинных разломов (бассейн верхнего течения Хетанджи). Размещение золоторудных проявлений здесь контролируется сбросами близмеридионального и северо-восточного направлений, вдоль которых вмещающие породы пиритизированы, местами пропилитизированы и окварцованы (вплоть до вторичных кварцитов кварц-гидрослюдистой фации).

Золотосодержащие кварцевые жилы (I-4-2; 9, I4, I5, I6, I7; II-4-2; IV-I-3) ориентированы в близширотном, северо-восточном и близмеридиональном направлениях. Мощность их изменяется от 0,2–0,4 до 1,5–3 м, протяженность – от нескольких десятков метров до 800 м [8]. Наиболее мощные и протяженные из них расположены в истоках Хетанджи, где жилы секут игнибриды хольчанской свиты. Слагающий жилы кварц – серый, молочно-белый, иногда халцедоновидный, совместно с ним встречается розоватый адуляр. Текстура кварца – массивная, друзовидная, брекчиевая, реже полосчатая, кокардовая. Изредка наблюдается пылевидная вкрапленность пирита, галенита, сфалерита, арсенопирита и сульфосолей серебра [8]. По данным спектрального анализа, жилы содержат золото (0,1–0,5 г/т), серебро (10–100 г/т), иногда – более 1% свинца, цинка. В одном случае (I-4-9) штучная проба, отобранная из обломков кварцевой жилы в делювии, показала содержание золота 3 г/т, серебра – 1000 г/т [8].

Золото отмечено в виде мелких (менее 1 мм) зерен, которые иногда обнаруживаются в протолочках штучных проб (I-4-I6). Сульфосоли серебра наблюдаются визуально в штучках (I-4-9).

Кварцево-жильная зона (I-3-3) широтного простирания находится на левобережье Бургагылкана, в районе излучины, и приурочена к сдвигу такого же направления.

Протяженность ее около 600 м, мощность до 60–70 м. Здесь насчитывается около шести жил мощностью 3–5 м. Содержание золота в отдельных штучных пробах, отобранных из брекчиевидного кварца жил, достигает 0,5 г/т.

Золотосодержащие зоны дробления и зоны кварцевого прожилкования (I-4-4; 6, 7; II-4-I, 5; I-3-5) тяготеют к дизъюнктивам близмеридионального широтного направлений и расположены в бассейне Хетанджи. Мощность их изменяется от 0,3–0,5 до 5–10 м, а протяженность – от нескольких десятков до сотен метров. Содержание золота в них обычно равно 0,1–0,3 г/т, серебра – до 10 г/т. Исключение представляет зона кварцевого прожилкования (I-4-3), вскрытая канавой в истоках Хетанджи, среди игнибридов хольчанской свиты. Зона приурочена к сбросу близмеридионального направления и содержит до 3 г/т золота, 50 г/т серебра, 0,03% сурьмы. Мощность зоны 2 м, по простиранию она не прослежена.

Участки золотосодержащих гидротермально измененных пород установлены в междуречье Нелиня-Хетанджи (I-4-6, 8, II, I2, I3; П-4-4) и верховьях Хивэгчана (I-2-5). Первый из них ориентирован в близмеридиональном направлении и приурочен к сбросу такого же направления, площадь его около 35 км². Андезиты ульинской и игнимориты хольчанской свиты притизированы, местами пропилитизированы и окварцованы. Золото в количестве 0,1-0,3 г/т обычно встречается в окварцованных эффузивах или вторичных кварцитах кварц-гидрослюдистой фации, залегающих в экзоконтактах субвулканических тел липаритов, реже оно связано с притизированными породами. В одном случае (I-4-I2) содержание золота во вторичных кварцитах составило 1 г/т, серебра - 50 г/т.

Второй участок окварцованных золотосодержащих липаритов приурочен к субвулканическому телу в верховьях Хивэгчана; площадь его около 1 км², содержание золота в отдельных пробах до 0,2 г/т.

В приустьевой части руч.Нелиня золото обнаружено в окварцованной дайке липарита (I-4-I8), секущей игнимориты хольчанской свиты. Мощность дайки около 5 м, протяженность 150 м, содержание золота в отдельных штупах - 1 г/т.

Золотоносными являются отдельные кварцевые жилы (I-2-6,7; П-3-2) в бассейне Хивэгчана и зона притизации (I-I-2) в бассейне Верхней Хетанджи, находящиеся в осадочных породах пермского и триасового возраста. Кварцевые жилы мощностью 0,2-0,3 м прослеживаются в северо-восточном направлении на несколько десятков метров. Они сложены массивным белым кварцем, иногда орекчиевой текстуры. Содержание золота 0,1-0,2 г/т, серебра до 10 г/т. Зона притизации мощностью около 20 м приурочена к сбросу северо-западного простирания. Пермские породы в зоне разлома интенсивно раздроблены и импрегнированы пиритом. Содержание золота достигает 0,3 г/т.

В небольших концентрациях золото обнаружено также в кварцевых жилах, секущих гранодиориты, кварцевые диориты, лейкократовые граниты, габбро (I-I-6; I-3-I; П-3-I; Ш-2-2,1) в бассейнах Верхней Хетанджи, Средней, Близкого. Кварцевые жилы тяготеют к разрывным нарушениям и ориентированы в различных направлениях. Мощность жил 0,2-0,4 м, протяженность не превышает первых сотен метров. Кварц жил, секущих гранодиориты, кварцевые диориты и лейкократовые граниты, массивный, белый с содержанием золота 0,1-0,3 г/т. Кварц жилы, секущей габбро, серый, друзовидный с кубическими кристаллами пирита. Содержание золота 0,5 г/т, серебра - 50 г/т, ванадия - 0,01%.

Кроме отмеченных рудопроявлений золота, металлометрическим опробованием выявлены вторичные ореолы рассеяния золота, которые в виде прерывистой цепочки прослеживаются в широтном направлении из бас-

сейна Верхней Хетанджи в верховья Хетанджи. Совместно с отдельными рудопроявлениями ореолы рассеяния образуют Хетанджинскую золотосносную зону, где рудоконтролирующими являются широтные дизъюнктивы.

В бассейне Верхней Хетанджи ореолы рассеяния золота (I-I-3,5), площадью около 10 км² каждый, размещаются среди лейкократовых гранитов. В пределах ореолов широко развиты кварцевые жилы и дайки различного состава. Содержание золота 0,1-0,2 г/т, ртути - до 0,002%, галлия - 0,01%. Из коренных источников выявлены золотоносные кварцевые жилы (I-I-6).

В бассейне Бургагылкана наиболее интересный ореол рассеяния золота (I-3-4) приурочен к дайке андезитов, секущей терригенные породы нижнего мела. Здесь пять металлометрических проб показали содержание золота от 0,01 до 5 г/т. Коренных источников не обнаружено. Другой ореол рассеяния (I-3-6) площадью около 60 км² охватывает субвулканическое тело андезитов, частично шток кварцевых диоритов, секущих нижнемеловые отложения. Содержания золота в элювии 0,01-1 г/т, ртути 0,001-0,002%. Коренные источники представлены золотоносными кварцевыми жилами среди кварцевых диоритов и верхнетриасовых отложений (П-3-I,2).

Наиболее крупный ореол рассеяния золота (I-4-I) расположен в бассейне верхнего течения Хетанджи и совпадает с полем метасоматически измененных игниморитов дацитового состава, андезитов, где сконцентрировано подавляющее большинство коренных проявлений золота. Ориентирован ореол в близмеридиональном направлении, ширина его около 4 км, длина 25 км. Содержание золота изменяется от 0,01-0,3 до 1-2 г/т, кроме того, встречается ртуть (до 0,002%), серебро (до 10 г/т), ванадий (0,05%), галлий (0,01%). Максимальные содержания золота приурочены к экзоконтактам субвулканических тел липаритов в южной части ореола. В северной части ореола заметно увеличивается число проб с ртутью.

Россыпные проявления золота в аллювиальных отложениях водотоков образуют обширный ореол рассеяния (Ш-3-I), охватывающий бассейн Хетанджи, Бургагылкана, Хивэгчана, Елганджи, Средней, междуречье Бувтыкана-Челомджи, где сосредоточены коренные проявления золота. Длина ореола около 80 км, ширина 20-30 км. Ориентирован он в северо-восточном направлении и в общих чертах оконтуривает Верхне-Челомджинскую золотосносную зону.

Золото наблюдается в виде пластинок, чешуек, табличек, реже встречаются крупники и дендритовидные зерна. Края иногда изрезанные, но заметно сглажены. Цвет обычно ярко-желтый с красноватым оттенком, реже с зеленоватым (реки Хивэгчан, Парус). В бассейне Бувтыкана золото иногда покрыто красно-бурой пленкой гидроокислов же-

леза. Преобладающий размер золотинок 0,3–0,6 мм, максимальный 1,5–2 мм. В шлихах обычно наблюдается от I–2 до 10–15 зерен. Весовые содержания золота (до 0,4 г/м³) установлены в долинах Правой Средней и Елганджи, где коренные источники не обнаружены, а по геоморфологическим данным предполагается древняя (нижнеплейстоценовая) долина. Пробность золота в бассейне верхнего течения Хетанджи равна 812.

Таким образом, на территории имеются малочисленные и разрозненные коренные проявления золота мезотермального типа и более широко распространенные – эпитермального типа. Первые локализуются среди пород первого структурного яруса и в интрузивных образованиях. Для них характерны небольшие размеры оруденения и низкие содержания золота. Эпитермальные проявления концентрируются в покровах хольчанской, ульинской, реке ольской свит, в районе пересечения двух глубинных разломов. Золотосодержащие тела нередко имеют значительные размеры и характеризуются более высокими содержаниями золота.

Серебро

Кроме того, что серебро отмечено в описанных золотоносных телах, небольшое его проявление установлено в верховьях Елганджи (Ш–2–2). Здесь, среди глыб гранодиоритов, встречены отдельные обломки кварца с вкрапленностью халькопирита и налетами малахита. Визуально серебряных минералов не наблюдалось. Спектральный анализ штучной пробы показал содержание серебра – 100 г/т, меди – 1%, молибдена – 0,05%.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Гранитоиды большинства интрузивных тел могут использоваться для приготовления щебня и бутового камня.

Наилучшим качеством строительного камня на территории обладают мелкозернистые лейкократовые граниты, развитые в пределах Верхне-Челомджинского массива (правобережье Челомджи, левобережье Верхней Хетанджи) на площади около 50 км². Они характеризуются благоприятным минеральным составом, отличающимся высоким содержанием кварца и незначительным количеством слюды, текстурными и структурными особенностями. Габбро верховьев Средней, занимающие площадь около 35 км², могут быть использованы в качестве облицовочного камня. Из благоприятных признаков можно отметить: приятные темно-зеленые тона, обусловленные цветом амфиболов и пироксена; массивную текстуру, наличие мелкозернистых разностей, дающих крупноглыбовый элювий.

Базальты, слагающие субвулканические тела в междуречье Бурганьканы–Хетанджи, могут использоваться как сырье для каменного литья. Они обладают благоприятной структурой (интерсертальной) и необходимым химическим составом ($SiO_2=49-51\%$; $Fe_2O_3+MgO+CaO=15-18\%$; $Al_2O_3=17\%$).

В качестве заполнителей для тяжелых бетонов пригодны аллювиальные галечники, слагающие II надпойменную террасу Челомджи в районе впадения руч. Нелкалканы. Ширина террасы 4–5 км, протяженность около 15 км. Мощность слоя галечников достигает 10 м. Галька разноразмерная, различной степени окатанности и на 80% сложена лейкократовыми гранитами. Связующая масса состоит из неравнозернистого аркозового песка и гравия с незначительным количеством слюды.

Технические испытания строительных материалов не проводились.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Специальные мерзлотно-гидрогеологические исследования на территории не проводились. Согласно схеме гидрогеологического районирования Северо-Востока СССР [4] территория расположена в пределах Яно-Колымской гидрогеологической области и Охотско-Чукотской области вулканогенных супербассейнов. В состав последней входит Яно-Тауйский артезианский бассейн с осадочным чехлом кайнозойского возраста (Эльгендинская и Челомджинская впадины). На гидрогеологической карте Северо-Востока СССР описываемая площадь охватывает I и II температурные районы, находясь, таким образом, в зоне перехода сплошной многолетней мерзлоты в прерывистую [4]. Для таких участков характерна мощность мерзлых пород под долинами 70–100 м, а под возвышенностями около 200–300 м. Отсутствие сплошной многолетней мерзлоты можно предполагать в долине Челомджи и бассейне нижнего течения Хетанджи.

По отношению к толще многолетней мерзлоты подземные воды территории подразделяются на надмерзлотные и подмерзлотные. Надмерзлотные по условиям залегания относятся к водам сезонноталого слоя и таликов речных долин.

Воды сезонноталого слоя циркулируют в рыхлых четвертичных образованиях и местами в верхнем трещиноватом слое коренных пород. Глубина залегания вод от 0,1–0,2 до 3–4 м и определяется величиной сезонного оттаивания грунта, которая зависит от литологического состава пород, экспозиции склонов и т.п.

Воды сезонноталого слоя безнапорные, они накапливаются в пониженных частях рельефа, обуславливая заболоченность этих участков, или образуют нисходящие непостоянные источники на склонах гор, де-

бит которых не превышает 1 л/с. Питание вод происходит за счет атмосферных осадков и оттаивания деятельного слоя. Уже в начале сентября в связи с наступлением заморозков дебит источников заметно сокращается, а к концу сентября источники прекращают свое существование. Воды этого типа обычно бесцветные, слабо минерализованные, но на заболоченных участках иногда окрашены гуминовыми кислотами (бассейны Эльгенджи, Колчана, Близкого). В летний период воды сезонноталого слоя могут использоваться в небольших масштабах для местных нужд.

Подземные воды таликов речных долин на территории установлены в нижнеплейстоценовых аллювиальных отложениях Эльгенджинской впадины на правом берегу Бургагылкана [8]. Здесь в мае 1971 г. тремя шурфами вскрыта таликовая зона на глубинах 11, 5 и 2 м. Этот талик расположен на правом берегу небольшого ручья и имеет уклон (около 30°) в сторону русла. Таликовый горизонт в верхней части сложен песком, в нижней — галечниками; видимая мощность его 5 м. Грунтовые воды циркулируют в галечниках и имеют небольшой напор.

Можно предполагать, что аналогичные водоносные талики имеются в поймах крупных рек, таких как Челомджа, Бургагылкан, Бувтыган, Средняя, Хетаджи, Хивэгчана и др. Питание грунтовых вод происходит за счет атмосферных осадков, поверхностных вод, оттаивания деятельного слоя, а на участках сквозных таликов, возможно также за счет подмерзлотных вод.

Зимой воды таликов речных долин выжимаются на дневную поверхность и образуют наледи. Наледи длиной около 1 км имеются в долинах Верхней, Хетаджи, Хивэгчана, Хетаджи, Правой Средней, Кутани, Паруса. Мощность льда наледей от 0,5 до 2–3 м. Чаще всего наледи наблюдаются вблизи устьев притоков, все они однолетние и стаивают в июле–августе.

Грунтовые воды таликов речных долин являются основным и надежным источником питьевого и технического водоснабжения на Северо-Востоке СССР. В большинстве случаев в соседних районах они относятся к гидрокарбонатно-кальциевым с минерализацией до 100 мг/л, обладают хорошими питьевыми качествами и не имеют запаха.

Подмерзлотные воды в районе не установлены. По аналогии с прилегающими территориями следует ожидать широкое развитие подмерзлотных вод трещинного и трещинно-жильного типа. Такие воды обнаружены в соседнем с севера районе на глубине 84 м при разведке угольного месторождения в бассейне Широкой [19]. Южнее, в бассейне нижнего течения Бувтыкана, известен восходящий источник подмерзлотных вод. Температура его воды не превышает 2–3°, дебит около 10 л/с. По химическому составу воды относятся к хлоридно-гидрокарбонатно-натриевым с минерализацией 60 мг/л [4].

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Перспективы района в отношении полезных ископаемых определяются прежде всего его положением на западном фланге Охотско-Чукотской золотоносной субпровинции [7], где в последнее десятилетие геологами Северо-Востока СССР открыты весьма перспективные золото-серебряные месторождения эпitherмального типа. Из других полезных ископаемых здесь могут быть открыты и разведаны месторождения горючих ископаемых, строительных материалов, подземных вод.

Наибольший практический интерес представляет в настоящее время участок концентрации золото-серебряных проявлений в бассейне верхнего течения Хетаджи. Из благоприятных общегеологических факторов, отмечаемых П.В.Бабкиным, В.П.Василенко, А.А.Сидоровым [1] и другими геологами как контролирующих золотое оруденение в Охотско-Чукотском вулканогенном поясе, здесь можно назвать следующие: расположение участка в районе пересечения двух глубинных разломов и приуроченность его к периферической части отрицательной структуры (Нелинской структуре обрушения), ограниченной кольцевыми сбросами; контрастность состава вулканогенных образований и присутствие серий щелочных пород, наличие покровов ольских игнимбритов — потенциальных экранов.

Прямые поисковые признаки — шлиховой и металлометрический ореолы рассеяния золота, поля метасоматически измененных пород, вмещающих кварцевые жилы, зоны дробления и кварцевого прожилкования, окварцованные дайки с содержаниями золота 1–3 г/т и до 1000 г/т серебра. Здесь выявлено свыше 30 кварцевых жил мощностью от 0,2 до 2–3 м и протяженностью в несколько сотен метров.

В 1970 г. на участке были выполнены геологическая съемка масштаба 1:50 000 и комплекс поисковых работ, однако полученные данные не позволяют в настоящее время однозначно оценить объект. Содержание золота в металлометрических пробах от 0,01–0,1 до 1–2 г/т.

Общая геологическая ситуация, наличие прямых поисковых признаков, открытие Бургагылканского золото-серебряного месторождения в периферической части Нелинской структуры обрушения позволяют считать бассейн верхнего течения Хетаджи первоочередным объектом для поисков золото-серебряных месторождений эпitherмального типа. Рекомендуется постановка площадной металлометрической съемки масштаба 1:25 000 — 1:10 000 на двух участках: в междуречье Нелина–Хетаджи и истоках Хетаджи (рис.5). Общая площадь около 50 км². В комплексе с металлометрией целесообразно выполнить площадную электроразведку с последующей детализацией наиболее интересных участков методом ИЖ.

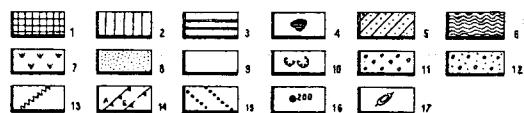
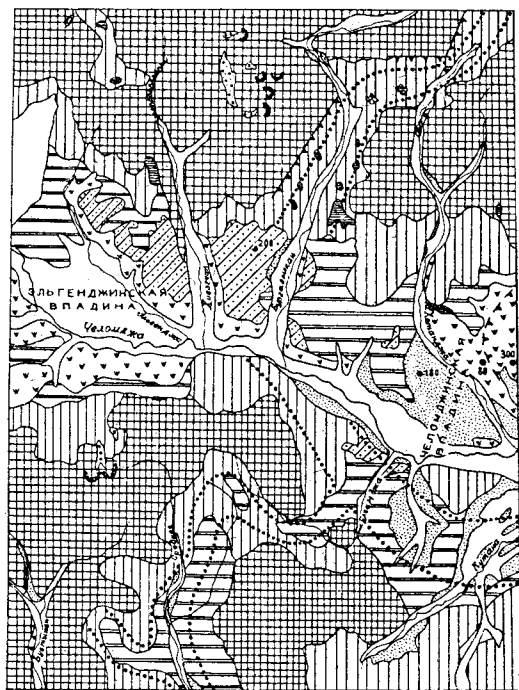


Рис. 5. Схема размещения перспективных площадей и рекомендуемых участков для постановки более детальных исследований

Площади перспективны для поисков месторождений: 1 - эпitherмальных золото-серебряных; 2 - мезотермальных золото-редкометалльных и эпitherмальных золото-серебряных; 3 - мезотермальных золото-редкометалльных и оловянно-вольфрамовых; 4 - золотых мезо- и эпitherмальных; 5 - оловянно-вольфрамовых; 6 - каменноугольного угля; 7 - бурого угля; 8 - облицовочного камня. Рекомендуемые участки: 9 - для постановки геологической съемки м-ба 1:50 000, поисков коренных и россыпных месторождений золота в комплексе с электро- и магниторазведкой (в первую очередь); 10 - то же во вторую очередь; 11 - для поисков коренных золото-серебряных месторождений геохимическим методом в комплексе с электроразведкой; 12 - для поисков россыпей золота (горные работы в комплексе с вертикальным электроразведыванием).

Вторым перспективным объектом для поисков золото-серебряных месторождений являются бассейны Бувтыкана, Средней, Элганджи, где Верхне-Челомджинский интрузив пересекается глубинным разломом северо-восточного простирания. Здесь имеется, по-видимому, эродированная интрузивнокупольная структура с широко развитыми кольцевыми и радиальными дизъюнктивами. Из благоприятных общегеологических факторов следует отметить также контрастность состава интрузивных и вулканических пород, наличие полей гидротермально измененных и грейзенизированных пород, кварцевых жил. К прямым поисковым признакам относятся: шлиховой ореол рассеяния золота, кварцевые жилы, секущие эффузивы и интрузивные образования с содержаниями золота до 0,5 г/т и серебра до 100 г/т. Золото ассоциирует с редкими металлами и оловом, что, возможно, объясняется значительным эрозийным срезом и металлогенетической специализацией интрузивных пород Верхне-Челомджинского массива.

На этом объекте, на площади около 1000 км² (см. рис. 5) рекомендуется постановка геологосъемочных работ м-ба 1:50 000 с целью поисков коренных и россыпных месторождений золота. Наряду с золото-серебряными месторождениями вполне вероятно обнаружение и золото-редкометалльных. Поиски россыпей золота следует начать в бассейнах Правой Средней, Средней, Элганджи, где установлены весовые содержания золота и по геоморфологическим данным намечается древняя долина, испытывающая умеренное поднятие в течение среднего и верхнего плейстоцена. Здесь могут быть обнаружены небольшие россыпи типа Асиберганской и Черевальнинской, известные на территории листа Р-55-XXXI в аналогичной геологической обстановке. Весовые содержания касситерита в аллювии правых притоков Челомджи, дренирующих лейкократовые граниты, свидетельствуют о перспективности этого района для поисков месторождений олова.

К объектам второй очереди для постановки геологосъемочных работ м-ба 1:50 000 относятся бассейны Хиватчана и Верхней Хетанджи, расположенные на западном фланге Хетанджинской золотоносной зоны. Практический интерес могут представлять гидротермальные образования среди лейкократовых гранитов, в районе пересечения их системой близширотных дизъюнктивов, контролирующих золотое оруденение. На левобережье и правобережье Верхней Хетанджи установлены небольшие металлогенетические ореолы рассеяния и коренные проявления с содержаниями золота 0,1-0,2 г/т. Аналогичные проявления известны и в терригенных породах пермского и триасового возраста. Учитывая величину эрозийного среза, который для терригенной толщи определяется в 1500-2000 м, здесь представляется возможным выявление небольших россыпных месторождений. К экзоконтакту массива лейкократовых гранитов приурочены

россыпные проявления касситерита с содержанием до 40 г/м³, позволяющие надеяться на обнаружение промышленно интересных коренных источников олова.

Заслуживают внимания россыпные проявления золота в пределах древней долины Бургагылкана. Весьма благоприятный облик рельефа (расчлененное низкогорье с реликтами высоких террас), формировавшегося в условиях умеренного поднятия, и наличие шлихового золота почти во всех боковых притоках указывают на возможность обнаружения промышленных концентраций металла. Рекомендуются шурфовочные (или буровые) работы, а также изучение древней долины методом вертикального электрозондирования.

Из горючих ископаемых на территории могут быть выявлены не-большие по размерам месторождения каменного и бурого угля, а также разведаны значительные запасы торфа. Угленосность связана с нижне-меловой молассой (бассейны Хивэгчана, Бургагылкана), а также предполагаются угленосные плиоценовые отложения в Эльгенджинской и Челомджинской впадинах по аналогии с соседними районами, где плиоценовые образования Ямо-Туйской системы впадин нередко содержат пласты бурого угля [3]. Торфяники могут быть разведаны в бассейнах нижних течений Хетанджи и Кутаны. Однако, учитывая значительную удаленность территории от экономически освоенных районов, отсутствие дорог, проведение специальных поисковых работ на горючие ископаемые в настоящее время нецелесообразно.

Перспективы нефтегазоносности территории крайне ограничены. Они связаны с возможной газоносностью неогеновых отложений, наличие которых предполагается под рыхлыми четвертичными образованиями впадин. Однако трудно ожидать значительные мощности этих отложений на окраине Ямо-Туйской системы впадин, что отчасти подтверждается и геофизическими исследованиями [8].

Территория перспективна на строительные материалы. На правобережье Челомджи, в пределах развития лейкократовых гранитов, могут быть разведаны значительные запасы строительного камня хорошего качества. Для каменного литья пригодны субвулканические базальты бассейна верхнего течения Хетанджи. В верховьях Средней могут быть выявлены большие запасы облицовочного камня (габбро). Имеются практически неограниченные запасы бутового камня, для приготовления которого пригодны гранитоиды Майманджинского и Верхне-Челомджинского массивов. Для оценки запасов галечников, заполнителей для тяжелых бетонов, необходима постановка разведочных работ на правобережье Челомджи, а поиски их можно вести в долинах большинства водотоков.

Постановка работ, в первую очередь на золото, на рекомендуемых площадях несомненно будет способствовать выявлению новых промышленно-ценных объектов в дополнение к открытому на прилегающей территории Бургагылканскому золото-серебряному месторождению, что в совокупности позволит создать надежную минерально-сырьевую базу для развития горнорудной промышленности.

ЛИТЕРАТУРА

О п у б л и к о в а н н а я

1. Бабкин П.В., Висленко В.И., Сидоров А.А. Структурный контроль золото-серебряного оруденения. "Кольма", 2, Магадан, 1973.
2. Белый В.Ф., Николаевский А.А., Тильман С.М., Шило Н.А. Тектоническая карта Северо-Востока СССР (масштаб 1:2 500 000). Тр. СВКНМИ, вып. II, Магадан, 1964.
3. Геология СССР, том XXX, Северо-Восток, М., "Недра", 1970.
4. Гидрогеология СССР, том XXVI, Северо-Восток, М., "Недра", 1972.
5. Закацдырин В.В. Геологическая карта СССР м-ба 1:200 000. Серия Магаданская, лист Р-56-XXXI. М., "Недра", 1965.
6. Закацдырин В.В. Геологическая карта СССР м-ба 1:200 000. Серия Верхне-Колымская, лист Р-55-XXXVI, Госгеолтехиздат, 1933.
7. Матвеев В.Т. Объяснительная записка к металлогенической карте Востока СССР м-ба 1:1 500 000 (золото), отчет по теме 289а, Ленинград, 1970.

Ф о н д о в а я^{х)}

8. Бобыр И.А. Отчет о геологической съемке м-ба 1:50 000 (листы Р-55-125-Б, Р-55-126-А,Б,В,Г) и поисках рудных золото-серебряных месторождений эпitherмального типа в междуречье Хетанджи и Бургагылкана - левых притоков р.Челомджи (Хетанджинская геологическая съемочная партия), 1973.
9. Шидов А.С. Отчет о работе Сеймчанской аэромагнитной партии, 1959, № 012907.

^{х)} Работы хранятся в геологическом фонде Северо-Восточного ордена Трудового Красного Знамени территориального геологического управления.

10. Злобин К.Т. Отчет о работе Кава-Челомджинской геолого-рекогносцировочной партии о геологических исследованиях в районе Кава-Челомджинского междуречья, м-б I:500 000, 1951, № 8899.

11. Закандриин В.В. Отчет о работе Челомджинской геологосъемочной партии м-ба I:500 000, 1957, № 012196.

12. Кадугин Х.И. Геологическое строение области Охотско-Кулинского водораздела (стратиграфия и тектоника). 1950, № 8241.

13. Карчавец В.П. Информационный отчет о результатах полевых работ Хетаджинской геологосъемочной партии м-ба I:50 000. 1971, № 0648.

14. Литвинов В.Е. Отчет о геологической съемке м-ба I:200 000 (лист Р-55-XXXIII) в бассейне р.Челомджи (Верхне-Челомджинская геологосъемочная партия). 1973.

15. Москалев В.А., Лисицын В.И., Архипенко К.И., Ващилова Л.Я. Отчет о работе Сеймчанской гравиметрической партии м-ба I:1 000 000. 1965, № 014747.

16. Осипов А.П., Тафинцев Г.В. Геологическая карта СССР масштаба I:200 000. Серия Верхне-Колымская, лист Р-55-XXVIII. 1968, № 0877.

17. Павлов И.А. Отчет о работе Бургагылканской геологосъемочной партии м-ба I:50 000. 1970, № 0016052.

18. Петров П.С. Отчет о работе Челомджинской геолого-рекогносцировочной партии м-ба I:500 000. 1944, № 6244.

19. Петрищев А.С. Отчет о геологоразведочных работах по Челомджинскому каменноугольному месторождению за период с 1951 по 1953 г. 1954, № 7824.

20. Тафинцев Г.В. Окончательный отчет о работе Майманджинской геологосъемочной партии м-ба I:200 000. 1967, № 015244.

21. Эпштейн О.Г. Отчет по теме 810. Литология и условия образования пермских вулканогенно-осадочных пород южной части Яно-Колымской складчатой области. 1971, № 016269.

Приложение

Список

проявлений полезных ископаемых, показанных на листе Р-55-XXXIII карты полезных ископаемых м-ба I:200 000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение проявления)	Ссылка на литературу (номера по списку литературы)	Примечание
1	2	3	4	5
Твердые горючие ископаемые				
Каменный уголь				
I-2	3	р.Хивэгчан	I8	Деловый
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Цветные металлы				
Свинец				
I-2	I	руч.Икар	I4	Коренной выход
I-2	2	руч.Икар	I4	Элювий
I-4	10	р.Хетаджа	8	Коренной выход
Цинк				
III-I	4	р.Бувтыкан	I4	Деловый
IV-I	I	- " -	I4	То же
Олово				
I-I	4	руч.Икар	I4	Ореол рассеяния (шлиховое опробование)
III-I	I	руч.Нелкалкан	I4	То же
III-I	3	руч.Ясалкан	I4	Ореол рассеяния (металлометрическое опробование)

I	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Редкие металлы
и рассеянные
элементы

Молибден				
III-I	5	р. Бувтыкан	I4	Коренной выход
IV-I	2	- " -	I4	Элювий
IV-2	I	руч. Восточный	I4	Делювий
Вольфрам				
I-I	I	р. Верхняя Хетанджа	I4	Ореол рассеяния (шлиховое опробова- ние)
II-2	I	руч. Колчан	I4	То же
Висмут				
III-2	3	р. Елганджа	I4	- " -

Благородные
металлы

Золото				
I-I	2	р. Верхняя Хетанджа	I4	Коренной выход
I-I	3	То же	I4	Ореол рассеяния (ме- таллометрическое опробование)
I-I	5	р. Верхняя Хетанджа	I4	То же
I-I	6	То же	I4	Элювий
I-2	4	р. Хивзгчан	8	Ореол рассеяния (ме- таллометрическое опробование)
I-2	5	- " -	I4	Делювий
I-2	6	- " -	I4	То же
I-2	7	- " -	I4	Элювий
I-3	I	р. Бургагылкан	I4	Делювий
I-3	2	- " -	I4	Элювий
I-3	3	- " -	I4	То же
I-3	4	- " -	8	Ореол рассеяния (ме- таллометрическое опробование)
I-3	5	р. Бургагылкан	I4	Элювий
I-3	6	руч. Дефо	8	Ореол рассеяния (ме- таллометрическое опробование)

I	2	3	4	5
---	---	---	---	---

I-4	I	р. Хетанджа	8, I4	Ореол рассеяния (металлометрическое опробование)
I-4	2	- " -	8, I4	Элювий
I-4	3	- " -	8	Коренной выход
I-4	4	руч. Нелинь	II	Элювий
I-4	5	- " -	8	Делювий
I-4	6	р. Хетанджа	I4	Элювий
I-4	7	- " -	I4	То же
I-4	8	руч. Нелинь	I4	- " -
I-4	9	р. Хетанджа	8	Делювий
I-4	II	- " -	I4	Элювий
I-4	12	- " -	8	Коренной выход
I-4	13	- " -	I4	Элювий
I-4	14	- " -	8	Делювий
I-4	15	- " -	8	Элювий
I-4	16	руч. Нелинь	8	То же
I-4	17	- " -	I4	Делювий
I-4	18	- " -	8	Элювий
II-3	I	руч. Дефо	I4	То же
II-3	2	р. Бургагылкан	I4	- " -
II-3	3	- " -	I4	Коренной выход
II-4	I	руч. Нелинь	I4	Делювий
II-4	2	- " -	8	Элювий
II-4	3	- " -	I4	Делювий
II-4	4	- " -	I4	Коренной выход
II-4	5	- " -	8	Элювий
II-4	6	р. Хетанджа	I4	Ореол рассеяния (металлометрическое опробование)
III-I	2	руч. Ясалкан	I4	Элювий
III-2	I	р. Средняя	I4	- " -
III-3	I	р. Елганджа	I4	Ореол рассеяния (шлиховое опробова- ние)
IV-I	3	р. Бувтыкан	I4	Элювий
Серебро				
III-2	2	р. Елганджа	I4	Делювий