

Министерство геологии СССР
ВСЕСОЮЗНОЕ АЭРОГЕОЛОГИЧЕСКОЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ "АЭРОГЕОЛОГИЯ"

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ
КАРТА СССР

масштаба 1:200 000

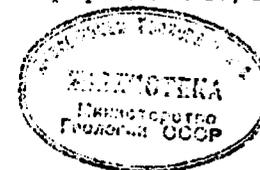
Серия Еропольская

Лист Р-58-VI

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составили С.С.Лобунец, И.А.Кузнецова
Редактор В.Т.Матвеевко

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ
27 февраля 1975 г., протокол № 6



13330

Москва 1977

СЛ 3253

С о д е р ж а н и е

	Стр
Введение	3
Геологическая изученность	4
Стратиграфия	8
Интрузивные образования	34
Тектоника	48
Геоморфология	54
Полезные ископаемые	59
Подземные воды	70
Оценка перспектив района	71
Литература	75
Список промышленных месторождений	78
Список проявлений полезных ископаемых	79

В В Е Д Е Н И Е

Описываемая территория принадлежит Пенжинскому району Корякского национального округа Камчатской области РСФСР. Ее координаты: $63^{\circ}20' - 64^{\circ}00'$ с.ш. и $167^{\circ}00' - 168^{\circ}00'$ в.д. Она расположена в бассейне Пенжины, на восточных отрогах Ичигемского хребта и северной части Пенжинского дола. Западная и северная части района заняты нагорьем, расчлененным долинами рек на ряд горных массивов. Наибольшие абсолютные высоты (800-900 м) и превышения (300-500 м) характерны для верховьев Лесной, Бунтуны и Прав.Кондыревой, где наблюдается изрезанный рельеф с гребневидными и узкими уплощенными водоразделами, крутыми или средней крутизны склонами. Для остальных участков типичен низкорослый рельеф с широкими сглаженными водоразделами и пологими склонами; максимальные абсолютные отметки здесь 160-600 м, превышения 40-300 м. Пенжинский дол представляет собой заболоченную равнину с абсолютными отметками 60-100 м и превышениями 20-40 м, на которой многочисленны озера. Они овальные или изометричны; глубина их обычно не превышает 3-5 м.

Основные водные артерии района - р.Пенжина с притоками, наиболее крупными из которых реки Кондырева, Мургаль, Осиновая, Мал. Мургаль, Бунтуна, Лесная. Наиболее широкую (1,5-15 км) долину и наибольшую глубину (до 5 м) имеет р.Пенжина. Русло ее меандрирует и разбивается на множество рукавов. Ширина долин притоков Пенжины от 100 м до 3,5 км, глубины их 0,2-3,5 м, скорость течения 1,1-1,6 м/с. Продольный уклон рек в горной части района 0,028-0,0045, в Пенжинском долу - 0,0007-0,001. Питание рек дождевое, грунтовое и за счет таяния снега. Замерзают они в середине октября, а вскрываются в мае. Большинство из них не судоходны, но по р.Пенжине в половодье баржи поднимаются до пос.Аянка, а катера - до урочища Красный Мыс. В июле-августе по рекам возможен сплав на надувных резиновых лодках. Климат района континентальный субарктический с коротким летом и суровой продолжительной зимой. Среднегодовая тем-

пература минус 7-8°. За год выпадает 300-500 мм осадков в основном в летние и осенние месяцы. Осенью и зимой части сильные ветры. Район находится в зоне островной многолетней мерзлоты; грунт в летнее время оттаивает на 0,5-1 м.

Территория расположена в зоне лесотундры. Лес произрастает только в поймах р. Пенжины и ее притоков. Здесь встречаются тополь, ива, ольха, тальник. В пойме р. Пенжины распространены лиственница и береза. Склоны гор и водоразделы до высоты 600 м, а также долины небольших речек и ручьев покрыты кедровым стлаником, карликовой березой, ольховником и другим кустарником, часто образующим труднопроходимые заросли. На водоразделах распространена лишайниковая тундра, а в Пенжинском долу - кустарниково-травянисто-кочкарниковая.

Обнаженность пород района неравномерная. обнажения встречаются преимущественно в береговых обрывах рек и ручьев, реже - на водоразделах. На последних и на склонах гор с абсолютными отметками выше 400 м распространены чехол (0,5-2 м) элювиальных и элювиально-делювиальных отложений. Водоразделы и склоны гор ниже 400 м поросли кустарником, обнажений здесь мало. Особенно плохо обнажено междуречье Бунтуны и Лесной (в их нижних течениях), левобережье Лез. Кондыревой и район верхнего течения Коровинской.

Единственный населенный пункт района - пос. Аянка - расположен на правом берегу Пенжины. Здесь находятся административно-хозяйственные службы оленеводческого совхоза "Полярная звезда", аэродром, принимающий самолеты типа ДИ-2 и АН-2, больница, начальная школа, магазин, почтовое отделение. Коренное население района - чукчи, коряки, эвены - занимаются оленеводством и охотничьим промыслом; в летнее время на р. Пенжине работают рыболовецкие артели. Пос. Аянка связан с пос. Словутным и пос. Марково тракторными дорогами, главным образом, "зимниками". От пос. Аянка через верховья Бунтуны к ур. Красный Мыс и к долине р. Хиуэной проложена тракторная дорога на лесозаготовки совхоза "Полярная звезда". На вездеходе возможно передвижение почти по всему району.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Изучение геологического строения района началось в 1947 г. В геолого-рекогносцировочных исследованиях м-ба I:500 000 с 1947 по 1957 гг. участвовали М.Н. Кожемяко [10], Т.В. Тарасенко [21], А.И. Пулькина [17], П.А. Белоусов [7] и Б.М. Молодцов [14]. М.Н. Кожемяко в 1947 г. в бассейнах Мургалъ и Мал. Мургалъ выделил сланцевую (1200 м) и порфиритовую (200 м) толщи верхней юры, конгломератовую

(600 м) и андезитовую (200 м) свиты нижнего мела, липарито-дацитовый комплекс верхнего мела (700 м), базальтовый комплекс палеогена (400 м), а также нижнечетвертичные отложения в Пенжинском долу и современные аллювиальные отложения. Среди интрузивных образований выделены ламарийские гранодиориты, диориты и диорит-порфириты, альпийские гипабиссальные диорит-порфириты и разнообразные по возрасту и составу дайки. Перспективы района на полезные ископаемые отрицательны.

Т.В. Тарасенко в 1949 г. исследовал большую часть территории. Его стратиграфическая схема почти аналогична схеме М.Н. Кожемяко. Отличием является лишь выделение фаунистически охарактеризованного палеогенового комплекса мощностью 200 м. В устье Черной А.И. Пулькиной были изучены третичные песчаники и конгломераты, в которых найдены остатки палеоцен-эоценовой фауны. Рыхлые отложения Пенжинского дола датированы нижнечетвертичными. Существенных проявлений полезных ископаемых ею не обнаружено.

Исследования П.А. Белоусова в бассейнах Бол. Чалбугчана, Гильмитки и Ушканьи непосредственно к западу от района новых данных по стратиграфии не выявили. В верховьях Ушканья-1 и 2 и руч. Кедрового были выявлены россыпи золота с содержанием до 12 г/м³.

В 1957 г. Б.М. Молодцов выделил сенонскую песчано-конгломератовую свиту мощностью 300 м, охарактеризованную отпечатками флоры, верхнемеловой андезитовый комплекс (150-200 м), палеогеновую свиту андезит-базальтов (300 м), фаунистически охарактеризованную миоценовую конгломерато-песчаниковую свиту (400 м) и неогеновый вулканогенный комплекс, разделенный на базальтовую (450-500 м) и андезитовую (300 м) свиты. Рыхлые отложения Пенжинского дола отнесены им к современным. Среди интрузивных пород Б.М. Молодцов отметил меловые габброиды, верхнемеловые гранитоиды и послемiocеновые кварцевые диорит-порфириты. В верховьях Березовой и Осиновой в шлихах из аллювия найдены единичные знаки золота.

В 1959 г. Северо-Корякской аэромагнитной партией под руководством Л.А. Майкова [12] проведена аэромагнитная съемка м-ба I:200 000 с попутными радиометрическими исследованиями. Были составлены карты графиков ΔTa , изодинам ΔTa магнитного поля, γ -аномалий м-ба I:200 000, а также выявлены крупные аномальные зоны северо-восточного простирания. По представлению Л.А. Майкова, район находится в пределах Мургалъско-Микинской и Орловско-Каменской аномальных зон.

В 1960 г. В.В. Стогов и Л.А. Егорова [19] проводили поисково-съемочные работы м-ба I:25 000 в бассейне Ушканьей-2 (к юго-западу от района). Эти исследователи впервые выделили ушканьинскую

свиту, датировав ее на основании находок палеципод сеноном. В верховье Ушканьей-2 была околонтурена россыпь с промышленными содержаниями золота и выявлено его коренное проявление. В 1962 г. Е.М.Кастальский [9] выполнил гравиметрическую съемку м-ба 1:1 000 000, составил карту в м-бе 1:500 000 и план аномалий силы тяжести в редукции Буге ($\sigma = 2,6$) в м-бе 1:1 000 000. Выявлены Пензинско-Марковская отрицательная и Оклан-Гореловская положительная аномальные зоны; последняя совпадает с Орловско-Каменской зоной магнитных аномалий.

В 1966 г. подготовлен к изданию лист Р-58 Государственной геологической карты СССР (автор В.А.Титов) и карты полезных ископаемых (авторы В.А.Титов и И.М.Мигович) м-ба 1:1 000 000 под редакцией В.Н.Верещагина. На площади района показаны не подтвержденные органическими остатками отложения валавжина и готерива, нерасчлененные нижнемеловые осадочные и вулканогенные отложения, а также вулканы верхнего мела. Кроме того, выделены палеоцен-эоценовые базальты и интрузивы ранне- и поздне мелового возраста. Отмечена золотоносность аллювия р.Кондыревой.

В 1965-1971 гг. В.А.Фараджев [22] на обширной площади, включающей и изученный район, провел опытно-методические работы с целью разработки ускоренного геологического картирования с ограниченными объемами наземных наблюдений. На аэрофотогеологических картах м-ба 1:200 000 в изученном районе показаны осадочные отложения валавжина, фаунистически охарактеризованные вулканогенно-осадочные отложения готерива, разделенные на три толщи, вулканогенно-осадочные отложения альбского-туронского ярусов, вулканогенно-осадочные и осадочные флористически охарактеризованные образования палеоцена-эоцена и две толщи эоценовых вулканогенно-осадочных отложений. Среди четвертичных отложений выделены образования тобольского межледниковья, самаровского, зырянского и сартанского оледенений и каргинского межстадиала, верхнечетвертичные - современные отложения. Интрузивные тела разделены на ранне- и поздне-меловые. Субвулканические образования датированы эоценом. На полезных ископаемых отмечены знаки золота (в трех шлицах) в верховьях Прав.Кондыревой и проявление золота в районе г.Камешки (в одной пробе до 8 г/т).

В 1970 г. издан XXX том "Геологии СССР" под редакцией Е.Т.Шаталова (авторы Н.П.Аникоев, В.А.Титов и др.) [8]. Согласно представлениям этих исследователей район находится в зоне сочленения двух крупных структур Северо-Востока СССР - Охотско-Чукотского вулканогенного пояса и позднемезозойской Охотской складчатой области. В 1968-1971 гг. под руководством Н.И.Филатовой [23] проводились работы по теме: "Вулканизм Охотско-Чукотского вулканического пояса

в верховьях р.Пенжин". Его собраны растительные остатки, принадлежащие четырем разновозрастным комплексам: апт-альбскому, альбскому, сеномавскому и сеноноскому, и также выявлены критерии отличия разновозрастных лав одного состава и разновозрастных интрузивных комплексов по петрохимическим особенностям.

В 1969-1971 гг. на рассматриваемой территории С.С.Лобунец, И.А.Кузнецова, Э.А.Стрижко [11] проводили геологическую съемку м-ба 1:200 000. При работах использовалась топооснова м-ба 1:100 000, аэрофотоснимки м-ба 1:60 000 удовлетворительного качества. На узкую полосу вдоль западной рамки листа имелись контактные отпечатки м-ба 1:85 000 отличного качества. На аэрофотоснимках надежно дешифрируются разрывные нарушения, все генетические типы четвертичных отложений и палеогеновые образования (по специфическому микрорельефу, рисунку фотоизображения, а также характеру фототона). Менее надежно дешифрируются и опознаются поля развития меловых вулканогенных образований (по характеру фотоизображения и различным оттенкам фототона). Интрузивные тела околонтуриваются только на участках слабо расчлененной местности, по сглаженным формам рельефа, наличию трещиноватости и светло-серому фототону.

Уточнен объем готеривских морских вулканогенно-осадочных отложений, полученных также и фаунистическую характеристику. Впервые выделены континентальные раннемеловые осадочно-вулканогенные и ранне-поздне меловые вулканы, а также морская терригенная ушканьинская толща сенона, осадочные палеоцен-эоценовые и эоценовые отложения, охарактеризованные органическими остатками, и континентальные отложения плиоцена. Кроме того, откартированы рыхлые верхнечетвертичные и современные отложения различных генетических типов, ранне- и поздне меловые интрузивные и субвулканические и палеогеновые субвулканические образования. При детальном магниторазведочных работах выявлены локальные магнитные аномалии. Выполнены следующие объемы поисковых работ: взято шлицовых проб - 8798, металлометрических - 8661, точечных - 169, гидрохимических - 122. Пройдено канав - 1475 м³, пурфов - 105 пог.м, колонкового бурения - 52 пог.м, ударно-канатного - 16 пог.м. Колонковое бурение проводилось на берегу оз.Васильевского с целью изучения разреза отложений Пенжинского дола, а ударно-канатное - в долине р.Прав.Кондыревой для опробования золотоносных отложений. Основным результатом работ было выявление промышленной россыпи золота в долине Прав.Кондыревой, коренных проявлений золота, серебра, молибдена, меди, первичные ореолы рассеяния меди и цинка. Была дана оценка перспективности района на рудные и нерудные полезные ископаемые. Юго-западная часть района рекомендована для проведения геологической съемки и поисков м-ба 1:50 000.

юго-восточной части района от сложного знакопеременного поля северо-западной части. Отрицательное поле интенсивностью до 100 гамм выявлено над терригенными отложениями. Знакопеременное поле с положительными аномалиями интенсивностью до 300 гамм соответствует распространению терригенных и вулканогенно-кремнистых пород, а также зонам разрывных нарушений, вдоль которых обнажаются тела серпентинитов и габбро. Цепочка мелких положительных аномалий вызвана мелкими телами серпентинитов и габбро /43/.

В 1961-1962 гг. изучением выходов девонских известняков и кремнисто-вулканогенных пород в пределах южной части площади занимался Г.Г.Кайгородцев, определивший, что девонский возраст имеют только тела известняков, приуроченные к зонам тектонических нарушений в толщах верхнеюрских и нижнемеловых кремнисто-вулканогенных и терригенных пород /14, 15/.

По данным гравиметрической съемки масштаба 1:1 000 000, выполненной в 1962 г. Е.П.Кастальским, выделены Ваежский максимум и Куйбисевский минимум, разделенные зоной градиентов силы тяжести (1 мгл/км). Ваежский максимум объясняется неглубоко залегающими под верхнеюрско-нижнемеловыми отложениями плотными ($2,66-2,75 \text{ г/см}^3$) магматическими породами, Куйбисевский минимум - менее плотными ($2,00-2,40 \text{ г/см}^3$) терригенными породами /37/.

В 1964 г. издана Государственная геологическая карта и карта полезных ископаемых листа Р-59 масштаба 1:1 000 000 /8/. На геологической карте в пределах территории показано распространение девонских и триасово-юрских осадочных, верхнеюрско-нижнемеловых вулканогенно-кремнисто-терригенных отложений. Вулканогенные породы отнесены к апукской свите раннечетвертичного возраста. Гипербазиты, габбро и гранитоиды относятся к палеозойскому времени. На карте полезных ископаемых в бассейне р.Мукарыялн выделен шлиховой ореол киновари.

В 1968-1969 гг. Алганской и Восточно-Чукотской партиями Центральной геофизической экспедиции СВ ПГО под руководством Р.А.Скорикова на всей территории проведена аэромагнитная съемка масштаба 1:50 000. Выявлено в целом отрицательное (-100-500 гамм) магнитное поле с горизонтальными градиентами до 200 гамм/км. Положительные аномалии изометричной и линейной формы, расположенные в виде цепочек и полос северо-восточного простирания, приурочены к выходам вулканогенно-кремнистых пород, серпентинитов габбро и плагиигранитов. На правом берегу р.Березовой I-й

положительной аномалией 1800 гамм характеризуется крупное тело серпентинитов /60, 61/.

В 1968-1970 гг. в пределах площади листа Р-59-IV и на прилегающей к западу территории были выполнены геологосъемочные работы в масштабе 1:200 000 под руководством Л.Д.Цветкова, Л.И.Середы и в масштабе 1:50 000 под руководством В.И.Шавеля, Э.Б.Навретдинова и В.Г.Куприенко. В результате этих работ на геологических картах условно выделены рифейские, силурийские, нижнекаменноугольные, пермские и фаунистически охарактеризованные девонские, триасовые, верхнеюрские, меловые и палеогеновые отложения и разновозрастные аллювиальные четвертичные образования, охарактеризованные спорово-пыльцевыми спектрами. Интрузивные породы ультраосновного, основного и кислого состава разными авторами датировались то поздним палеозоем, то ранним мелом, все субвулканические тела и дайки основного и кислого состава - палеогеном. Выявлены пункты минерализации золота, ртути и шлиховые ореолы золота и киновари /40, 47, 59, 63, 64/.

В 1970 г. на левобережье р.Вааги Ваежской геологоразведочной партией разведаны россыпи золота по ручьям Надежда и Кварцитовый /45/.

В последующий период вплоть до 1982 г. в районе проводились работы Центральной комплексной тематической экспедицией СВ ПГО /33, 34, 54/, тектонические и геоморфологические исследования - Северо-Восточным комплексным научно-исследовательским институтом ДВНЦ АН СССР /13, 36/ и Геологическим институтом АН СССР /12/. Большинство исследователей пришли к выводу о развитии в районе /12, 34, 36/ надвигов, чешуй, меланжей, олистостромов и сделали общие выводы о геолого-геоморфологических условиях формирования россыпей золота.

В 1982-1983 гг. с целью сбора дополнительных данных по стратиграфии и тектонике района для составления листа Р-59-IV Государственной геологической карты СССР масштаба 1:200 000 А.И.Петровым и В.Б.Щмакиным проведены тематические работы, в результате которых условно выделенные ранее рифейские отложения, охарактеризованные комплексом вендских и раннекембрийских микрофоссилий (акритархи), отнесены к протерозою. Распространение осадочных отложений силура, карбона и перми не подтвердилось, так как фауна в них оказалась либо переотложенной, либо неруководящей. Кремнисто-вулканогенные породы, условно включаемые ранее в состав девонских отложений, по заключенным в них радиояриям отнесены к волжскому-валанжинскому ярусам (пекульнейвеевская свита) /13, 53, 65/.

I. Туфоалевролиты с прослоями гравелитов (0,5-1 м), состоящих из обломков эффузивов и туфов кислого состава	120
2. Туфы смешанного состава крупнообломочные, состоящие из обломков кислых и основных эффузивов	50
3. Переслаивающиеся крупнообломочные туфы смешанного и кислого состава, пепловые туфы кислого состава, мелко- и среднезернистые туфопесчаники и туфогравелиты с прослоями туфоалевролитов	180
4. Туффиты смешанного состава крупнообломочные	30
5. Туфы липарито-дацитового состава, внизу крупнообломочные игнимбритовидные, вверху среднеобломочные	60
6. Туфоалевролиты листоватые с маломощными (1-2 м) прослоями слоистых туфопесчаников в верхней части	250
7. Туфы дацитового состава крупно- и мелкообломочные, переслаивающиеся со среднезернистыми туфопесчаниками, туфоалевролитами и пепловыми туфами кислого состава	135
8. Туфы основного состава крупнообломочные с линзами (10-15 м) крупнообломочных туфов смешанного состава	420
9. Туфы и туффиты смешанного состава от крупно- до мелкообломочных с прослоями пепловых туфов кислого состава и мелкозернистых туфопесчаников	65
10. Туфы липаритового состава крупнообломочные	20
II. Туфогравелиты	30
12. Туфы смешанного состава крупнообломочные	100
13. Туфы липаритового состава крупнообломочные, переслаивающиеся с крупнообломочными туфами смешанного состава	120
Мощность разреза 1580 м.	

Вышеизложенная часть разреза (около 1000 м) вскрывается к северу от г.Хемчанской - в правом и левом береговых обрывах р.Кондыревой. Здесь преобладают туфы и туффиты основного состава, слагающие пачки мощностью до 100 м, им подчинены пачки мощностью до 30-40 м

вулканомиктовых песчаников, гравелитов, конгломератов и пепловых туфов кислого состава. Общая мощность готеривских отложений равна примерно 2500 м.

Из петрографических особенностей готеривских пород надо отметить следующее: 1) отчетливо выраженный зеленокаменный характер изменений; 2) постоянное присутствие в туфах линзовидных и расплюснутых обломков миндалекаменного стекла основного состава; 3) наличие в пирокластических образованиях вулканогенного материала кислого и основного состава, соотношения между которыми колеблются в широких пределах.

Туфы основного состава - средне- и крупнообломочные породы. Обломки в них принадлежат хлоритизированному вулканическому стеклу основного состава (50-70%), гиаобазальтам (до 30%), альбитизированному и эпидотизированному плагиоклазу (до 15%), моноклинному пироксену (до 5%) и эффузивам кислого состава (до 5%). В промежутках между обломками - эпидот, хлорит, карбонат, иногда пренит и цеолит, а также гидроокислы железа. Туффиты основного состава отличаются от туфов присутствием окатанного (10-20%) вулканического материала.

Туфы кислого состава крупнообломочные и пепловые. Первые сложены обломками кислых эффузивов (50-80%), кислого плагиоклаза (20-30%), кварца (до 15%) и редкими (до 5%) обломками хлоритизированного вулканического стекла основного состава и (до 5%) флюидального кислого вулканического стекла. Цементирующая масса представлена тонкообломочным кварц-полевошпатовым агрегатом и мелкими чешуйками хлорита. Пепловые туфы сложены пепловыми частицами - осколками кислого стекла, раскристаллизованного в кварц-полевошпатовый агрегат, и чешуйками хлорита. Иногда присутствуют редкие обломки миндалекаменного вулканического стекла основного состава.

Туфы смешанного состава (от мелко- до крупнообломочных) сложены основным и кислым пирокластическим материалом; количество обломков одного и того же состава очень различно. В игнимбритовидных туфах встречаются также обломки стекла основного или кислого состава, по форме напоминающие фьямме. Цементирующая масса такая же, как в туфах кислого состава.

Туффиты смешанного состава отличаются от туфов присутствием окатанного обломочного материала различного состава (до 50%). В туфогравелитах окатанный материал преобладает над пирокластическим. Состав обломков разнородный, цемент хлоритовый или эпидот-хлоритовый типа выполнения пор.

Туфопесчаники средне- и крупнозернистые, сложены угловато-окатанными обломками кислого плагиоклаза, миндалекаменного стекла основного состава, кислых эффузивов, пироксена и кварца. Цемент

породы типа выполнения пор и пленочный, редко - ступчатый эпидот-хлоритовый, карбонат-хлоритовый, кварц-хлоритовый; иногда в нем наблюдаются (до 20%) перекристаллизованные осколки вулканического стекла кислого состава.

Туфоалевролиты отличаются от туфопесчаников лишь меньшими размерами обломков и кремнисто-глинистым цементом базального типа, иногда содержащим хлорит и карбонат. Вулканомиктовые алевролиты, песчаники (от мелко- до грубозернистых) и гравелиты отличаются от туфоалевролитов, туфопесчаников и туфогравелитов лишь отсутствием пепловых частиц и пирокластических обломков. Вулканомиктовые конгломераты крупногалечные, состоят из окатанной гальки эффузивов кислого и основного состава, сцементированной крупнозернистым вулканомиктовым песчаником.

Андезиты массивные и миндалекаменные с афировой или порфировой структурой. Вкрапленники (7-20%) - сильно разложенный плагиоклаз (85-90%) и моноклинный пироксен (10-15%). Основная масса сложена плагиоклазом, рудным минералом и вулканическим стеклом; структура гиалопилитовая, реже пилотакситовая и интерсертальная. Миндалины (0,05-3 мм) выполнены хлоритом, эпидотом, пренитом, кварцем.

Величина магнитной восприимчивости готеривских пород находится в пределах $16-41 \cdot 10^{-6}$ ед.СГСМ. По величине остаточной намагниченности они относятся к категории слабомагнитных, но обладают наибольшими плотностями: $2,66 \text{ г/см}^3$ - у алевролитов и песчаников и $2,71 \text{ г/см}^3$ - у туфов и туффитов.

Из геохимических особенностей готеривских образований (табл. I) следует отметить пониженные по сравнению с кларками содержания марганца, бария, циркония и повышенные содержания ванадия, никеля, хрома, кобальта и цинка (для туфов кислого состава). Для осадочных пород характерны пониженные содержания циркония, никеля, хрома и кобальта.

В верхней части отложений на лево- и правобережье Кондыревой в 8,6 и 7,6 км выше устья Прав.Кондыревой собраны остатки раковин крупных моллюсков: *Inoceramus cf. ariatus* Poch., *In. sp.* (ex gr. *terechovae-heteroptera* Poch.), *In. cf. pseudopropinquus* Perg., *In. ex gr. pseudopropinquus* Perg., *In. cf. paraketzovi* Efim., *In. sp. ex gr. gagaensis* Poch., *In. ex gr. colonicus* And., (определения А.М.Пергамент), фрагмент аммонита, ядра брахиопод и *Oxotoma* ? sp. Присутствие таких форм как *Inoceramus cf. pseudopropinquus* Perg., *In. cf. paraketzovi* Efim. и *In. ex gr. colonicus* And., являющихся руковоющими видами для позднеготеривских отложений северо-западной Камчатки, позволяют относить вмещающие их породы к готеривскому ярусу.

Т а б л и ц а I

Содержание элементов-примесей в породах
(по данным количественного спектрального анализа)

Породы, их возраст	Число проб	Mn	Co	V	Cr	Zr	Cu	Zn	Ga	I	Sr	Ba
Туфы кислого состава { K ₁ K ₂	98	1,6	1,4	9,6	3,7	2,6	3,9	7,5	1,9	2,8	37	27
Песчаники, алевролиты { K ₁ K ₂	128	2,6	1,3	10	4,3	2,8	3,6	9	1,9	2,3	36	25
Песчаники, алевролиты K ₁ K ₂	62	1,5	1,4	9	3,7	2,6	4,5	9,7	1,9	2,2	32	22
Андезиты K ₁ -2 K ₂	80	1,5	1,3	8	3,7	2,2	4,2	-	1,7	-	47	33
Песчаники, алевролиты K ₂ и Базальты, андезит-базальты { K ₁ -2 K ₂	90	4,2	1,8	10	7	4,2	3,7	8,5	2	2,7	50	37
Песчаники, алевролиты K ₁ -2 K ₂	27	7,5	3,2	9	10	3,8	3,9	-	1,9	-	44	33
Песчаники, алевролиты K ₁ -2 K ₂	77	6,5	2,4	-	9,5	2,8	4,7	-	2	-	50	35
Дипериты (K ₁ K ₂), липеритовые лациты (K ₁ K ₂), лациты (K ₁ K ₂)	326	4,1	1,5	10	3,5	3	1,0	9,8	1,9	3	50	50
Базальты K ₁	336	3,6	1,2	5	3,2	5	1,2	-	2	-	50	50
Гранодиориты (K ₁ K ₂), граниты (K ₁ K ₂), диориты (K ₁ K ₂)	144	2,4	1	6,1	6	2,8	3,7	-	1,5	2,4	50	37
Андезиты (K ₁ -2 K ₂), андезит-базальты (K ₁ -2 K ₂)	72	3,2	1,4	4	3	2,8	1,5	-	1,9	-	82	40
Диориты (K ₁ K ₂)	28	1,1	1	5,2	1,8	4,5	2,1	8,8	2	2,8	48	35
Андезит-базальты (K ₁ K ₂)	34	2,1	1,3	6	10	3,3	2,3	-	2	-	50	60
Лациты (K ₁ K ₂), андезит-базальты (K ₁ K ₂)	381	3,7	1,6	8,5	6	3,5	5,5	-	1,5	2,4	57	37

Примечание. В таблице даны средние (вычисленные по логнормальному закону распределения) содержания элементов (в процентах), увеличенные в 10^3 раз

Аптский-альбский ярус - Ненецкая толща (К_Тпн)

Толща обнажена только на северо-западе района. С отложениями готеривского яруса в пределах района она контактирует по разлому. Западнее, по данным Н.И.Филатовой [23], эта толща без углового несогласия залегает на размытых фаунистически охарактеризованных аптских отложениях и с резким несогласием перекрывает отложения готеривского яруса.

Ненецкая толща сложена полимиктовыми конгломератами и туфо-конгломератами (от мелко- до валунно-галечных), вулканомиктовыми гравелитами и песчаниками (от грубо- до мелкозернистых), содержащими невыдержанные прослои вулканических брекчий, крупно- и средне-обломочных туфов андезитового состава, алевролитов и углистых алевролитов. Порода обычно фиолетово-серые и зеленовато-серые. В гальке и валунах отмечаются раннемеловые интрузивные и субвулканические породы, песчаники, алевролиты и туфы готеривского яруса. Наиболее полный разрез наблюдался на левобережье Бунтуны в 6 км к северо-западу от г.Высокой. Низы разреза (около 600 м) обнажены плохо. Здесь наблюдаются валунно-галечные конгломераты с галькой и валунами гранодиоритов, диоритов, андезитов и андезито-базальтов. Выше в виде элювиально-делювиальных развалов выходят (в м):

1. Туфо-конгломераты разногалечные; галька (0,5-13 см) состоит из андезито-базальтов и субвулканических липаритов	100
2. Конгломераты полимиктовые валунно-галечные; галька (10-20 см) и валуны (25-30 см) принадлежат гранитоидам, андезито-базальтам и андезитам	25
3. Вулканические брекчии среднего состава, состоящие из обломков андезитов диаметром до 20 см	90
4. Туфо-конгломераты валунно-галечные с галькой (3-15 см) и валунами (до 50 см) андезито-базальтов, двупироксеновых андезитов, реже липарито-дацитов; крупная галька и валуны окатаны хорошо, мелкая галька плохо; в верхней части попереки валунов увеличивается до 0,8-1 м	275
5. Туфы андезитового состава мелко- средне-обломочные	40
6. Туфо-конгломераты средне- крупногалечные, по составу гальки аналогичны слов 4	15
7. Туфы андезитового состава среднеобломочные	10

8. Туфо-конгломераты валунно-галечные, аналогичные слов 4	65
9. Конгломераты полимиктовые валунно-галечные с галькой и валунами (до 1 м) гранитоидов, андезитов и андезито-базальтов	195
10. Туфы андезитового состава среднеобломочные, аналогичные слов 7	8
11. Конгломераты полимиктовые валунно-галечные; преобладают обломки 10-30 см, встречаются валуны (до 1 м); по составу гальки аналогичны слов 9	50

Мощность 878 м. Выше залегают туфы и вулканические брекчии ильваваамской толщи.

Сходный состав толща имеет и на левобережье Лесной. На левобережье Пенжины валунно-галечные конгломераты замещаются мелкогалечными, а также гравелитами и песчаниками. В береговом обрыве Пенжины и ур.Красный Мыс среди конгломератов встречены черные углистые алевролиты мощностью 2-2,5 м. Общая мощность ненецкой толщи около 1400 м. На смежной с запада территории [15] она увеличивается до 2100 м.

Конгломераты полимиктовые сложены хорошо окатанной галькой и валунами раннемеловых гранитоидов (48-50%), андезитов (32-36%), липаритов, дацитов (8-10%), андезито-базальтов (6-8%), алевролитов, песчаников, пепловых туфов (2-5%). Заполнитель - крупно- или среднезернистый полимиктовый песчаник. Туфо-конгломераты средне-, крупно-галечные и валунно-галечные. Обломки андезито-базальтов, двупироксеновых и пироксеновых андезитов и редко липаритов хорошо окатаны. Цемент - крупнообломочный туф среднего состава.

Гравелиты вулканомиктовые сложены хорошо окатанными обломками андезитов, андезито-базальтов и эффузивов кислого состава диаметром 0,2-1 см. Цемент - поровый хлоритовый.

Песчаники вулканомиктовые крупно- и мелкозернистые, сложенные средне- и плохо окатанными обломками плагиоклаза (40-60%), моноклинного пироксена (5-10%), андезитов (15-30%), базальтов (10-20%) и эффузивов кислого состава (5%). Цемент - поровый и пленочный хлоритовый.

Алевролиты состоят из плохо окатанных обломков плагиоклаза и андезитов диаметром 0,2-0,4 мм и серицит-хлоритового цемента базального типа. В углистых алевролитах цемент - непрозрачное углистое вещество. Вулканические брекчии и туфы среднего состава аналогичны подобным образованиям ильваваамской толщи и будут описаны ниже.

Для пород ненеитской толщи характерны низкие значения магнитной восприимчивости - в среднем $16-41 \cdot 10^{-6}$ ед.СГСМ (максимальные значения наблюдаются у конгломератов, минимальные у алевролитов); среднее значение плотности $1-2,59$ г/см³. По геохимическим особенностям породы близки к осадочным образованиям готеривского яруса, отличаясь от них лишь пониженным (в 1,75 раза) содержанием никеля (табл. I).

В ненеитской толще в рассматриваемом районе органические остатки не найдены. Но западнее, в бассейне Бол.Чалбугчана, где Н.И.Филатовой [23] описан ее стратотип, из разных частей разреза собраны остатки растений *Pagiophyllum triangulare* Prun., *Coniopteris okuchiioides* Vass. et K.-M., *Arctopteris kolumbensis* Samul., *Azrenium porovii* Samul. (определения Е.Л.Лебедева), которые позволяют параллелизовать вмещающие их отложения с буор-кемисской свитой Зырянского бассейна и отнести их к аптскому-альбскому ярусам.

Не исключено, что апт-альбские отложения имеются и на юго-востоке района под чехлом более молодых осадков, так как их выходы установлены юго-восточнее на восточном побережье Пенжинской губы [3].

В.Н.Верещагин высказывает соображение о соответствии ненеитской толщи маметчинской свиты и соответственно об альб-сеноманском возрасте ее, а также о синхронности ее соответствующим отложениям левобережья Анадыря и обращает внимание на необходимость изучения возможной золотонности этих отложений.

Н и ж н и й - в е р х н и й о т д е л

Альбский-сеноманский ярус

Ильваваамская толща ($K_{1-2} 11$) обнажена на северо-западе района. Она согласно с постепенными переходами залегает на ненеитской толще и представлена крупнообломочными туфами и вулканическими брекчиями андезитового состава, пироксеновыми и пироксен-роговообманковыми андезитами, пироксеновыми андезито-базальтами, пироксеновыми и оливин-пироксеновыми базальтами, полимиктовыми конгломератами. Последние аналогичны конгломератам ненеитской толщи, встречаются эпизодически в виде линз и приурочены только к нижней ее части.

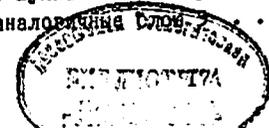
В толще преобладают пирокластические образования; из лав наиболее характерны пироксеновые андезиты. Окраска пород фиолетово-серая, темно-серая, буровато-черная. Соотношение туфов и лав по laterали изменчиво.

В междуречье рч.Прав. и Лев.Лесных, в 5,6 км выше их слияния, на валунно-галечных конгломератах ненеитской свиты согласно в виде глыбовых развалов залегают (в м):

1. Андезиты пироксеновые	165
2. Переслаивающиеся пироксеновые андезиты и их крупнообломочные туфы	70
3. Базальты пироксеновые с пластом (12 м) крупнообломочных туфов андезитового состава	62
4. Вулканические брекчии андезитового состава	40
5. Андезиты пироксеновые микроиндалекаменные	13
6. туфы андезитового состава крупнообломочные, переходящие вверх в среднеобломочные	80
7. андезиты пироксеновые микроиндалекаменные с пластами (10-15 м) крупнообломочных туфов того же состава	50
8. Туфы андезитового состава крупнообломочные со слоями (2-5 м) среднеобломочных туфов того же состава	50
9. Андезиты пироксеновые фиолетово-серые.	15
Видимая мощность	
Мощность разреза 545 м.	

Сходное строение толщ наблюдается и на левобережье рч.Лев.Лесного. На правобережье рч.Прав.Лесного и на левобережье Лесной андезиты в значительной степени замещаются вулканическими брекчиями и туфами андезитового состава. В 1,5 км ниже слияния рч.Прав. и Лев.Лесных, на левобережье Лесной, на конгломератах ненеитской свиты залегают (в м):

1. Вулканические брекчии андезитового состава с обломками диаметром до 30 см	83
2. Туфы андезитового состава крупнообломочные	42
3. Вулканические брекчии андезитового состава с обломками до 20 см в поперечнике	280
4. Андезиты пироксеновые	21
5. Вулканические брекчии андезитового состава с обломками диаметром до 30 см	115
6. Туфы андезитового состава крупнообломочные	12
7. Вулканические брекчии андезитового состава, аналогичные толще Ильваваамской	29



13330

8. Андезиты пироксеновые	16
9. Переслаивающиеся вулканические брекчии андезитового состава и пироксеновые андезиты	52
10. Туфы андезитового состава крупнообломочные, переходящие в вулканические брекчии.	
Видимая мощность	50
Мощность разреза 700 м.	

В междуречье Панкины и Лесной, Мургаля и Тополевки вулканические брекчии и крупнообломочные туфы андезитового состава переслаиваются с андезитами, андезито-базальтами и базальтами. В нижней части толщи отмечены линзовидные прослои валунно-галечных конгломератов. Общая видимая мощность ильваваамской толщи 700 м.

Андезиты – порфиоровые породы массивной или миндалекаменной текстуры. Преобладают пироксеновые андезиты, реже встречаются пироксен-роговообманковые. Вкрапленники (15–40%) – зональный (от № 58 в ядре до № 50 в краях) плагиоклаз, моноклиновый пироксен и обыкновенная роговая обманка. В основной массе – микролиты андезина, пироксена или роговой обманки, вулканическое стекло, рудный минерал. Структура ее гялопидитовая, витрофировая, редко пилотакситовая. Плагиоклаз сильно альбитизирован или сосситизирован, пироксен частично или полностью уралитизирован или хлоритизирован, роговая обманка опацифицирована и хлоритизирована.

Андезито-базальты – порфиоровые породы с массивной текстурой. Вкрапленники (10–15%) – слабо сосситизированный плагиоклаз № 78–80 и моноклиновый пироксен. В основной массе – лейсты плагиоклаза № 65–68, моноклиновый пироксен, рудный минерал, вулканическое стекло и хлорит. Структура ее интерсертальная с участками микродolerитовой.

Базальты имеют порфиоровую структуру и массивную текстуру. Вкрапленники (10–15%) представлены плагиоклазом № 81–88, моноклиновым пироксеном и оливином, полностью замещенным илдингситом. В основной массе – плагиоклаз № 70–72, моноклиновый пироксен, рудный минерал; структура ее микродolerитовая.

Вулканические брекчии и туфы андезитового состава сложены угловатыми обломками андезитов, плагиоклаза и пироксена; в вулканических брекчиях поперечник обломков достигает 50 см. Цементирующая масса их насыщена гидроокислами железа.

Эффузивы рассматриваемой толщи (табл.2) пересыщены или слабо пересыщены кремнеземом и бедны щелочами; окись натрия в них преобладает над окисью калия. Обычно это породы нормального ряда, иногда пересыщены глиноземом, по классификации А.Ритмана относятся к известковой серии. Средний андезит по основным показателям близок среднему андезиту С.П.Соловьева, отличаясь от него несколько боль-

шей глиноземистостью, меньшим содержанием щелочей (за счет калия), магнелии и извести. В эффузивах пониженный кларк марганца, стронция, бария, циркония, ванадия, никеля, хрома, но повышенный меди и кобальта. Магнитная восприимчивость их в среднем равна $1100-1800 \cdot 10^{-6}$ ед. СГСМ, а плотность 2,62–2,65 г/см³.

В толще органических остатков не найдено. Возраст андезитов, установленный калий-аргоновым методом (пробы 3,9,18; табл.8), – вторая половина раннего мела. Н.И.Филатовой [23] в бассейне Бол. Чалбугчан (за пределами района) в прослоях конгломератов из этой толщи собраны остатки растений, которые, по заключению Е.Д.Лебедева, характерны для альба, особенно верхнего, и позднего мела. Остатки флоры, собранные из этих же отложений Ю.Н.Сергеевым [18], по заключению Г.Г.Филипповой и А.Ф.Ефимовой, характерны для альбского и сеноманского ярусов. Приведенные данные позволяют считать ильваваамскую толщу альб-сеноманской.

Не исключено, что отложения близкого возрастного интервала (альб-турон), но значительно большей мощности и в осадочных фациях присутствуют в юго-восточной части территории, принадлежащей Охотской складчатой области, под чехлом рыхлых отложений, так как эти отложения обнажены непосредственно к северо-востоку от изученного района [22].

Сенонский надъярус

Ушканьинская толща (K₂ us) обнажена лишь на юго-западе района. Здесь она с разрывом ложится на раннемеловые гранитоиды. С ильваваамской толщей взаимоотношения ее не установлены. К западу и юго-западу от границ района ушканьинская толща с угловым несогласием залегает на готеривских отложениях [15,19].

Толща выдержана по составу и представлена песчаниками, песчаниками с рассеянной галькой, алевролитами и конгломератами. Цвет пород серый, светло- и темно-серый, зеленовато-серый. Нижняя и верхняя части толщи сложены алевролитами и песчаниками, часто тонко переслаивающимися, средняя часть – песчаниками с рассеянной галькой, массивными песчаниками и конгломератами. Разрез толщи был изучен по коренным выходам в бортах и русле ручья на правом берегу Прав. Кондыревой в 1,6 км к северо-западу от высоты 801 м [20] (в м):

1. Песчаники мелкозернистые тонко (по 0,2–6 см) переслаивающиеся с алевролитами 15
2. Конгломераты разногалечные 2
3. Алевролиты тонко (0,1–1,5 см) переслаивающиеся с мелкозернистыми песчаниками. В алевро-

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВУЛКАНОГЕННЫХ ПОРОД

Т а б л и ц а 2

№ проб	Содержание окислов, в вес. %													Числовые характеристики по А.Н.Заварицкому													
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O	ппп	Сумма	a	c	b	s	f'	m'	c'	a'	n	t	φ	Q	a:c
I	56,84	0,66	18,78	4,58	1,88	0,10	2,22	8,75	8,86	1,36	0,21	0,74	2,32	101,25	10,1	8,8	13,1	68,5	46	30	24	-	79	0,95	31	18,5	1,22
2	57,86	0,46	19,91	5,23	1,83	0,10	2,01	6,90	3,58	1,16	0,19	0,64	1,98	100,80	10,4	9,0	10,0	70,6	62	36	-	2	82	0,62	48	+11,4	1,15
3	58,80	0,42	18,88	3,80	2,74	0,13	3,10	6,40	3,22	1,68	0,19	0,82	1,52	101,15	10,2	8,1	11,7	70,0	53	47	0	-	74	0,51	29	+11,5	1,26
4	60,26	0,74	16,50	4,78	1,44	0,14	3,40	5,40	3,22	1,68	сл	0,45	2,54	100,55	9,9	6,5	12,0	71,6	48	49	3	-	74	0,89	35	+16,9	1,52
5	60,60	0,65	17,09	4,92	1,87	0,11	2,01	5,95	4,00	0,66	0,23	0,78	2,51	100,88	10,3	6,9	10,0	72,8	57	35	8	-	90	0,88	43	+18,1	1,49
6	45,80	1,47	16,98	6,34	4,24	0,85	11,64	8,80	1,90	0,50	0,50	0,81	0,99	100,32	5,0	9,1	31,6	54,3	31	63	6	-	86	2,4	17	-10,5	0,55
7	46,48	0,74	17,10	2,64	7,00	0,21	9,28	9,20	2,82	0,54	0,13	3,00	0,56	99,70	7,1	8,4	29,0	55,5	32	57	11	-	90	1,1	8	-11,6	0,82
8	46,94	1,19	17,94	4,55	4,80	0,15	7,98	9,77	2,56	0,74	0,34	1,36	2,52	100,84	7,0	9,1	26,8	57,1	34	53	13	-	86	1,9	16	-8,9	0,66
9	47,80	1,65	16,11	4,00	6,22	0,15	6,42	8,75	3,58	1,31	0,57	2,72	0,40	99,68	10,2	6,1	26,0	57,7	38	43	19	-	81	2,5	14	-11,1	1,67
10	48,12	1,52	16,89	4,47	6,14	0,19	7,01	8,70	3,44	1,02	0,47	0,62	1,70	100,29	9,2	7,1	26,2	57,5	39	47	14	-	83	2,3	15	-10,5	1,28
11	48,70	1,28	17,00	4,00	5,80	0,15	7,40	8,20	4,00	0,81	0,34	2,02		99,70	10,3	6,5	25,7	57,5	36	50	14	-	87	1,9	13,5	-12,1	1,58
12	48,76	1,38	15,76	4,60	5,76	0,17	7,75	7,16	3,80	1,40	0,52	3,02		100,08	10,6	5,4	26,9	57,1	37	50	13	-	81	0,6	15	-12,4	2,96

П р о б ы № 1-5 - ильваваамская толща: 1 - андезито-базальт (водораздел Мургаля и Тополевки в 14,5 км к северо-западу от г.Оленьей); 2 - андезит (водораздел Мургаля и Тополевки, в 6 км к северо-западу от устья Кустовой); 3 - андезит (левобережье Лесной, в 3,5 км к северо-западу от ее устья); 4 - андезит (левобережье руч.Лев.Лесного, в 4,2 км к северо-западу от высоты 602 м); 5 - андезит (в 8,5 км к западу-юго-западу от г.Бунтуны).

П р о б ы № 6-13 - палеоцен-эоценовые эффузивы: 6 - базальт субщелочной (водораздел Кондыревой и Лев.Кондыревой, в 11 км к северо-востоку от г.Хемачанской); 7 - субщелочной базальт (междуречье Лев.Кондыревой и Хелоковчана, в 1,7 км к юго-западу от высоты 787 м); 8 - субщелочной базальт (междуречье Мургаля и Осиновой, в 5,7 км к юго-западу от г.Оленьей); 9 - субщелочной базальт (междуречье Лев.Кондыревой и Хелоковчана, высота 824 м); 10 - субщелочной базальт (в 2,2 км к северо-востоку от г.Оленьей); 11 - субщелочной базальт (водораздел Бунтуны и Хелоковчана, высота 853 м); 12 - субщелочной базальт (междуречье Лев.Кондыревой и Хелоковчана, в 1,8 км к юго-востоку от высоты 787 м).

Таблица 3

Абсолютный возраст пород

№ пробы на карте	Место взятия проб	Порода и ее геологический возраст	Абсолютный возраст горной породы млн. лет	Количество, %	Код-во А 40 в 10-9 г/г	Поправка на возрастной артефакт	Оценочные А 40 /К 40
1	Западнее устья р. Мал. Мургаля	Кварцевый диорит (qδK ₂)	101	0,90	6,81	48,8	0,0058
2	Междуречье Мургаля и Тополевки	Андезит-базальт (αδK ₂)	94	0,48	2,77	40,0	0,0054
3	Правобережье Тополевки	Андезит (K ₁₋₂ z)	116	1,01	7,96	38,5	0,0066
4	Левобережье Тополевки	Андезит-базальт (αδK ₂)	105	1,26	9,05	31,2	0,0060
5	Северо-восточнее г. Оленьей	Базальт (P ₁₋₂)	65	1,01	4,48	29,7	0,0037
6	Междуречье Мургаля и Тополевки	Андезит (αK ₂)	86	0,65	3,81	12,5	0,0049
7	Левобережье Мургаля	Андезит-базальт (αδK ₂)	110	1,04	7,85	23,7	0,0063
8	Восточнее г. Оленьей	Диорит (δK ₁)	103	2,63	18,6	13,2	0,0059
9	Правобережье Мургаля	Андезит (K ₁₋₂ z)	107	1,22	9,00	20,0	0,0061
10	Юго-восточнее г. Оленьей	Базальт (P ₁₋₂)	65	1,02	4,48	22,9	0,0037
11	Левобережье Тополевки	Диорит (δK ₂)	105	0,66	4,08	69,0	0,0060
12	Междуречье Пенжины и Лесной	Андезит (αK ₂)	86	1,79	10,6	13,1	0,0049
13	Междуречье Пенжины и Лесной	Андезит (K ₁₋₂ z)	114	1,94	14,8	40,0	0,0064
14	Левобережье рч. Лев. Лесного	Диорит (майне) (δK ₂)	94	1,11	7,26	35,6	0,0054
15	Левобережье Мургаля в районе его устья	Гранодиорит (γδK ₁)	114	1,7	13,2	7,08	0,0065

Продолж. табл. 3

I	2	3	4	5	6	7	8
16	Правобережье рч. Прав. Лесного	Андезит-базальт (αδK ₂)	108	0,8	6,0	10,3	0,0062
17	К северо-востоку от г. Высокой	Диорит (майне) (δK ₂)	105	0,78	5,60	42,1	0,0060
18	Левобережье Бунтуны	Липарит (αK ₁)	107	5,78	42,1	23,0	0,0061
19	Западнее г. Камешки	Липарит (αK ₁)	128	1,40	12,5	16,3	0,0074
20	Левобережье Бунтуны	Гранодиорит (γδK ₁)	116	1,58	12,2	12,6	0,0066
21	Высота 883 м (верховья Бунтуны)	Липарито-диорит (αδK ₁)	103	1,70	12,0	28,3	0,0059
22	Правобережье Хелоловчан	Липарито-диорит (αδK ₁)	130	1,40	12,7	28,0	0,0075
23	Левобережье Лев. Кондрезовой	Базальт (P ₁₋₂)	58	1,86	5,35	24,1	0,0083
24	Левобережье Лев. Кондрезовой	Гранит (γK ₁)	117	0,52	4,2	42,8	0,0067
25	Юго-восточнее г. Хемачанской	Андезит-диорит (αδP)	41	0,92	2,77	50,0	0,0025
26	Левобережье Прав. Кондрезовой	Андезит-базальт (αδP)	55	1,08	4,04	56,7	0,0031
27	Правобережье Прав. Кондрезовой	Андезит-диорит (αδP)	57	1,53	5,98	42,8	0,0032
28	Высота 861 м	Андезит-диорит (αδP)	37	1,04	2,39	31,2	0,0021
29	Верховья рч. Осинового	" (αδP)	41	1,02	2,84	57,3	0,0023
30	Левобережье рч. Осинового	" (αδP)	46	1,50	4,65	47,0	0,0026
31	Правобережье Ушаньей Пади	" (αδP)	58	1,01	4,04	64,7	0,0033
32	Правобережье рч. Осинового	Базальт (βP)	55	1,06	3,99	62,5	0,0031
33	г. Ичигем	Андезит-базальт (αδP)	57	0,89	3,41	45,0	0,0032
34	Юго-западнее г. Ичигем	" (αδP)	43	1,18	3,47	56,0	0,0024

ролитах собраны [20] отпечатки <i>Serphalotaxorhis intermedia</i> HOLL., <i>Sequoia</i> sfa cf. <i>concinna</i> Heer, <i>Platanaceae</i> sp.	54
4. Песчаники средне- и мелкозернистые массивные с прослоями (0,4-0,5 м) алевролитов	22
5. Алевролиты с редкими прослоями (1,5-2 м) массивных среднезернистых песчаников	27
6. Конгломераты разногалечные полимиктовые	30
7. Песчаники с рассеянной (3-5%) мелкой галькой	16
8. Песчаники средне- и грубозернистые с рассеянной (10-15%) галькой и прослоями (0,5-1 м) среднезернистых песчаников и среднегалечных конгломератов. В песчаниках с галькой собраны <i>Mastrorua</i> sp., <i>Panope</i> sp. indet., <i>Callista</i> ? indet., <i>Mastrorua</i> sp. indet., <i>Trigonia</i> sp.	64
Мощность 230 м. Разрез надстраивается в 3 км северо-западнее высоты 861 м, где на песчаниках с рассеянной галькой, аналогичных слоев 8, залегают (разрез описан по элювиально-делювиальным развалам):	
9. Песчаники мелкозернистые	20
10. Алевролиты, вверх сменяющиеся глинистыми алевролитами	90
Мощность 110 м. Самые верхи толщи (около 10 м) обнажаются на водоразделе Тундрового - Ушканьей-4. Здесь глинистые алевролиты перекрываются тонко (по 4-5 см) переслаивающимися мелкозернистыми песчаниками и алевролитами.	
Общая видимая мощность ушканьинской толщи 350 м.	

Песчаники нижней части толщи состоят из обломков кварца, магнетита, аргиллитов, редко эффузивов среднего и кислого состава, скрепленных глинистым цементом. В средней и верхней части толщи песчаники вулканомиктовые. В обломках - эффузивы среднего и основного состава, плагиоклаз, кварц, аргиллиты, эффузивы кислого состава. Цемент хлоритовый поровый, пленочный. Конгломераты разногалечные, валунно-галечные полимиктовые, состоят их хорошо окатанной гальки готеривских туфов кислого, основного и смешанного состава (40-70%), алевролитов (10-40%), песчаников, гравелитов (5-10%), раннемеловых гранитоидов (0-10%), эффузивов среднего и основного состава (5-10%) и песчаного заполнителя. Подобный состав имеет и

галька, рассеянная в песчаниках. Количество ее изменяется от 5 до 15%. Алевролиты сложены угловатыми обломками кварца, плагиоклаза и эффузивов и глинистого или хлоритового цемента базального типа.

Средние значения магнитной восприимчивости пород - $39 \cdot 10^{-6}$ ед. СГСМ, плотность $2,55 \text{ г/см}^3$. Песчаники и алевролиты ушканьинской толщи отличаются от подобных пород раннего мела большими содержаниями никеля, кобальта, хрома, бария, стронция и меньшими - марганца и цинка (табл. I).

В песчаниках с рассеянной галькой из средней части толщи на лево- и правобережье р. Прав. Кондыревой собраны остатки пелеципод: *Trigonia* sp., *Callista* sp., *Panope* sp., *Aponua* sp., *Petiploa* sp., *Thracia* sp., *Mastrorua* sp., *Laternula* sp., *Megatrigonia* sp., а также *Belemnites* sp. и *Brachiopoda* gen. По заключению А.Д. Девятиловой и Г.П. Тереховой, этот комплекс фауны встречается в сенонских отложениях Пенжинского прогиба совместно с аммонитами из семейства *Rachydiscidae*. Более полная фаунистическая характеристика рассматриваемых отложений получена вго-западнее [19], где в них обнаружены *Trigonia* ex gr. *vulvovialis* Jimbo, *Lipiragus* sp., по заключению Г.П. Тереховой, близкие к сенонским видам. Растительные остатки, собранные из нижней части толщи, по мнению Е.Л. Лебедева, позволяют отнести содержащие их отложения к позднему мелу, исключая маастрихт, даний и сеноман. На основании этих данных мы относим ушканьинскую толщу к сенону.

Сенонские образования в вулканогенных фациях известны в пределах Охотско-Чукотского вулканогенного пояса северо-западнее изученного района [22].

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

П а л е о ц е н - э о ц е н P_{I-2}

Отложения палеоцен-эоцена развиты на северо-востоке и на юго-западе района. На северо-востоке района палеоцен-эоценовые отложения со стратиграфическим и угловым несогласием перекрывают слои готеривского яруса и раннемеловые гранитоиды. В толще преобладают субщелочные оливиновые, оливин-пироксеновые базальты и андезитобазальты черного и буровато-коричневого цвета. Реже встречаются зеленовато-серые и грязно-зеленые туфоконгломераты, полимиктовые и вулканомиктовые мелко- и валунно-галечные конгломераты, туфопесчаники, полимиктовые песчаники и алевролиты и шоколадно-коричневые туфоалевролиты. Туфогенно-осадочные и осадочные породы приурочены к нижней части толщи, а вулканиты - к верхней.

В междуречье Мургаля и Осиновой в основании толщи (100-150 м) залегают крупно- и мелкогалечные конгломераты, сменяющиеся выше валунно-галечными туфо-конгломератами. Среди них встречаются зеленовато-серые грубо- и среднезернистые песчаники и алевролиты, образующие пласты мощностью 5-10 м. Выше залегают базальты и андезит-базальты (550 м). Верхняя часть вулканогенных образований палеоцен-эоценового возраста изучена по разрозненным коренным выходам в 2 км севернее г. Оленьей; здесь выходят (в м):

1. Базальты оливковые	10
Задерновано	25
2. Базальты оливковые	40
Задерновано	20
3. Базальты оливин-пироксеновые	5
4. Андезит-базальты с редкими вкраплениями оливина тонкоплитчатые	5
5. Базальты оливин-пироксеновые с коркой шлаков (20 см)	10
6. Базальты оливин-пироксеновые	10
7. Переслаивающиеся оливин-пироксеновые базальты (2-5 м) и базальтовые шлаки (0,2-0,4 м)	20
8. Базальты оливковые с редкими миндалинами диаметром 10-20 см, сложенными кварцем и хальцедоном	10
9. Туфо-конгломераты крупногалечные, состоящие из хорошо окатанной гальки базальтов и шлаков того же состава	20
10. Базальты оливковые	5
11. Базальты оливин-пироксеновые со шлаковой коркой в верхней части	6
12. Базальты с мелкими вкраплениями оливина, пироксена и плагиоклаза с коркой (0,3 м) базальтовых шлаков	8
13. Базальты оливин-пироксеновые	5
14. Базальты оливковые	15
15. Базальты оливковые с миндалинами (1-5 мм) цеолитов	1
16. Андезит-базальты оливковые	10
17. Базальты пироксен-оливковые с тонкими (до 0,3 м) прослоями миндаляковых базальтов	20
18. Андезит-базальты оливковые	5
Мощность разреза 250 м.	

В междуречье Лев. Кондыревой и Хелоковчана нижняя часть толщи (150 м) сложена полимиктовыми валунно-галечными конгломератами с галькой и валунами пород готеривского яруса, раннемеловых субвулканических липаритов, вулканитов ильваваамской толщи, меловых гранитоидов. Выше залегают (40-50 м) переслаивающиеся туфо-алевролиты, туфопесчаники (от мелко- до крупнозернистых) и туфогравелиты с редкими окатанными валунами оливковых базальтов и их шлаков (40-50 м), перекрывающиеся черными субцелочными оливковыми базальтами (100 м). Мелкие останцы базальтовых потоков перекрывают породы готеривского яруса и раннемеловые гранитоиды в верховьях Хелоковчана и Бунтуны и в бассейне Лев. Кондыревой. Общая мощность палеоцен-эоценовых отложений на северо-востоке района равна 700 м и является максимальной.

На юго-западе территории в районе г. Ичигем развиты осадочные палеоцен-эоценовые отложения. Контакт их с ушканийской толщей здесь скрыт под четвертичными отложениями, но значительно более слабая дислоцированность палеоцен-эоценовых отложений, по сравнению с сенонскими, позволяет предполагать между ними угловое несогласие. Региональные материалы [3] также свидетельствуют об угловом несогласии. В составе палеоцен-эоценовых отложений здесь наблюдаются зеленовато-серые вулканомиктовые песчаники, вулканомиктовые и полимиктовые мелко- и крупногалечные, реже валунные конгломераты, гравелиты и светло-серые и желтовато-серые глинистые алевролиты.

Нижняя часть палеоцен-эоценовых отложений (около 200 м) представлена переслаиванием вулканомиктовых конгломератов, песчаников и глинистых алевролитов. Верхняя часть их изучена по канавам и элювиально-делювиальным развалам в 2,5 км юго-восточнее г. Ичигем (в м):

1. Песчаники зеленовато-серые мелкозернистые с прослоями среднезернистых песчаников, содержащих редкую (5-10%) мелкую гальку андезитов и базальтов	38
2. Песчаники зеленовато-серые средне- и крупнозернистые с прослоями гравелитов и полимиктовых мелкогалечных конгломератов	25
3. Песчаники среднезернистые с редкой (3-10%) мелкой галькой яшм, хальцедона, кварцитов и прослоями (5-10 см) полимиктовых мелкогалечных конгломератов	24
4. Конгломераты полимиктовые мелкогалечные с линзами (до 1 м) гравелитов	9
5. Песчаники, аналогичные песчаникам слоя 3	8

Мощность разреза 100 м. Общая мощность осадочных отложений палеоцен-эоцена в юго-восточном направлении увеличивается от 100 до 300 м.

Конгломераты вулканомиктовые - от мелко- до валуногалечных. Галька хорошо окатана, состоит из оливиновых и двупироксеновых базальтов, роговообманковых и двупироксеновых андезитов. Цементирующая масса - слабо цементированный грубо-зернистый песчаник и гравелит. Конгломераты полимиктовые, развитые на юго-западе района, только мелкогалечные. Хорошо окатанная отполированная галька (1-3 см) состоит из черных аргиллитов (40%), туфов кислого и среднего состава (20%), яшм (10%), кварцитов (10%), халцедонов (5%), жильного кварца (5%), сердоликов (1-3%). Цементирующая масса - среднезернистый вулканомиктовый песчаник. В гальке базальтных полимиктовых конгломератов, развитых на северо-востоке района, встречаются все более древние породы; цементирующая масса - рыхлый грубозернистый песчаник. Туфоконгломераты содержат в цементе наряду с осадочным глинистым материалом пепловые частицы. Гравелиты по составу обломков аналогичны конгломератам.

Песчаники вулканомиктовые от мелко- до грубозернистых. Обломки плохо окатаны и плохо отсортированы. В средне- и крупнозернистых песчаниках они принадлежат роговообманковым, пироксеновым и двупироксеновым андезитам, кислым эффузивам (редко), средним и основным плагиоклазам, обыкновенной и базальтической роговой обманке, гиперстену и моноклинному пироксену; в мелкозернистых песчаниках - плагиоклазу, пироксену, рудному минералу и андезитам. Цемент пленочный и поровый хлоритовый, реже - карбонатный и цеолитовый. Туфопесчаники содержат примесь пирокластического материала (до 25%) как в обломках, так и в цементе.

Глинистые алевролиты сложены угловатыми обломками плагиоклаза, реже роговой обманки и пироксена и глинистым цементом базальтового типа. Туфалевролиты отличаются от них присутствием крупных обломков базальтовых шлаков, примесью пирокластического материала и тонкораспыленного гематита в цементе.

Субщелочные базальты - порфировые породы с массивной или мелко-далекаменной текстурой; минералы сложены цеолитами, халцедоном, кварцем. Вкрапленники (3-20%) - оливин, частично или реже целиком замещенный идингситом и серпентином, или оливин (40-80%) и титанавгит (20-60%). Трахиолеритовая (часто в сочетании с трахшпайк-лоофитовой) основная масса сложена плагиоклазом № 50-52 с узкой каймой альбита, моноклинным пироксеном, рудным минералом, реже оливином, а также калияитровым полевым шпатом или вулканическим стеклом, замещенным хлоритом.

У андезито-базальтов вкрапленники (1-3%) представлены оливином, в основной массе - плагиоклаз № 45-48, моноклинный пироксен, рудный минерал и иногда вулканическое стекло. Структура ее трахиолеритовая, иногда в сочетании с толеитовой и интерсертальной.

Палеоцен-эоценовые эффузивы - субщелочные образования, относящиеся по классификации А.Н.Заварицкого к породам, насыщенным кремнеземом и богатым щелочами (табл.2). Они принадлежат известково-щелочным и субизвестково-щелочным Тихоокеанским сериям горных пород, по А.Ритману. На диаграммах Куно (сумма щелочей - глинозем) и Макдональда-Кацурн (сумма щелочей - кремнезем) они попадают в поле щелочных базальтов. Палеоцен-эоценовые базальты отличаются от меловых большей щелочностью и более высоким содержанием окиси титана.

Средние кларки марганца, циркония, ванадия, никеля, хрома, меди и кобальта в вулканиках меньше обычных (табл.1). Магнитная восприимчивость базальтов в среднем - $1100 \cdot 10^{-6}$ ед.СГСМ, плотность $2,74 \text{ г/см}^3$. Осадочные породы палеоцен-эоценового возраста отличаются от более древних осадочных пород района повышенным содержанием никеля, хрома, кобальта, меди и пониженным - циркония, ванадия и цинка. От литологически сходных образований ушканьинской толщи они отличаются повышенными содержаниями никеля (в 1,55 раза), хрома (в 1,35 раза), меди (в 1,3 раза) и пониженными - ванадия и цинка (табл.1). Магнитная восприимчивость пород в среднем - $34-168 \cdot 10^{-6}$ ед.СГСМ.

Абсолютный возраст базальтов (табл.3, пробы 5,10,23) соответствует палеоцену. На смежных территориях возраст этих пород от 72,5 до 50 млн.лет [22], что отвечает палеоцен-эоцену.

В глинистых алевролитах и песчаниках нижней части осадочных отложений в районе г.Ичигем собраны многочисленные остатки ископаемых растений: *Polypodiopsis kividensis* Fedotov, *Dennataetia tschuktschorum* Kryzht., *Trochodendroides arctica* (Heer) Berry, *Grewiopsis auriculaecordatus* (Hollick) Wolfe, *Equisetum arcticum* Heer, *Alnus cf. protohirsuta* Endo, *Corylus* sp., *Fagus antipovii* Heer, *Magnolia?* sp., *Platanus* sp., *Corylopsiphyllum groenlandicum* Koch., *Pteropermites* sp., *Woodwardia* sp., *Alnus protohirsuta* Endo, *Celastrus* sp., *Pogonia* sp., *Metasequoia occidentalis* (Newb.) Chaney, *Betulaceae* gen., *Osmunda sachalinensis* Kryzht. (массовое количество), *Myrica* sp., *Mallotus* sp., комплекс которых, по мнению И.А.Ахметьева и Л.И.Фотьяновой, свидетельствует о палеогеновом возрасте вмещающих пород. В этом комплексе наряду с остатками растений, характерных для первой половины палеогена и даже для позднего мела (первые четыре формы), присутствуют виды (три последние

формы), весьма часто встречающиеся в эоценовых отложениях районов, прилегающих к побережью Тихого океана. Это дает основание считать рассматриваемые отложения палеоцен-эоценовыми.

Э о ц е н (P₂)

Эоценовые отложения обнажаются на левобережье Пенжины ниже устья Черной. Их взаимоотношения с нижележащими отложениями не установлены. Представлены они зеленовато-серыми полимиктовыми крупно- и среднезернистыми косослоистыми песчаниками, глинистыми алевролитами с тонкими прослоями и линзами углистых алевролитов. Видимая мощность отложений 40-50 м.

Песчаники полимиктовые; состоят из окатанных и угловатых зерен плагиоклаза, эффузивов среднего и кислого состава, пироксенов и алевролитов. Цемент поровый хлоритовый. В песчаниках часто содержится мелкая и средняя галька (20-30%) эффузивов среднего, редко кислого состава и черных алевролитов.

Глинистые алевролиты сложены угловатыми обломками плагиоклаза, реке роговой обманки и пироксена, погруженными в глинистый цемент базального типа. Углистые алевролиты отличаются лишь присутствием редких обломков андезитов и примесью углистого материала в цементе.

В песчаниках в устье Черной авторами собраны остатки пелеципод: *Glucumeria* sp., *Crassatella* sp., *Modiolus* sp., *Mytilus* aff. *litoralis* Slod., *Botula* cf. *tumiensis* Laut., *Mya* ex gr. *grewingki* Mak., *Lima* sp., *Mytilus*, напоминающий *Mytilus yokoyamai* Slod., *Venericardia* cf. *subteuta* (Conrad), *Corbicula* sp., *Ostrea* cf. *idriacensis* Gabb., по заключению А.Д.Девятиловой, очень близких к комплексу фауны из агликической толщи нижнего миоцена. Собранные здесь же В.А.Фараджевым и др. [22] остатки *Ostrea* ex gr. *kirkovi* (Slod.) L. Krisht., *O.* sp., *Mytilus yokoyamai* Slod., *Cardita* cf. *keenophonti* L. Krisht., *C.* sp. (ex gr. *Sagisana*? Kogan), *Crassatellites* sp., *Muscula* sp., *Corbicula* sp., по заключению Ю.Б.Гладенкова, встречаются в эоценовых отложениях Северной Камчатки. В то же время, по его мнению, в нем отсутствуют руководящие формы. Принимая во внимание точку зрения Ю.Б.Гладенкова, а также тот факт, что эти отложения в соседнем районе [22] прорываются многочисленными суббульканическими телами с абсолютным возрастом в среднем 41 ± 3 млн. лет (более 30 проб), мы считаем, что наиболее вероятным возрастом их является эоценовый.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

П л и о ц е н (N₂)

Плиоценовые аллювиальные, аллювиально-пролювиальные и озерные отложения выявлены в долине Пенжины.

Аллювиальные отложения обнажены в 12-14-метровом правобережном обрыве р. Пенжины, в районе оз. Граната. Они прислонены к коренным породам, перекрыты позднечетвертичной мореной и представлены горизонтально- и косослоистыми галечниками, гравием, мелко- и среднезернистыми песками; галька хорошо окатана, в заполнителе преобладает песчаная фракция (80,7-87,3%) при низком содержании алевроитовой (4-4,9%) и глинистой (8,7-14,4%). В нижней части галечники лимонитизированы. Видимая мощность отложений 10-12 м.

Вверху эти отложения (6,5 м) содержат спорово-пыльцевой спектр, в котором преобладает пыльца древесных (38-90%). Среди последних доминируют покрытосеменные: *Betula* sect. *Albae* (45%), *Alnus* (до 50%). Отмечается также пыльца *Fagus*, *Juglans*, *Corylus*. Голосеменных гораздо меньше: *Pinus* n/p *Harporoxylon* (0-18%), изредка встречаются *Pinus* sp., *Pinus* n/p *Diploxylon*, *Picea*, *Larix*, *Tsuga*. Видовой состав травянистых и спор разнообразен, но количество их невелико - соответственно 8-55% и 4-18%. Этот спектр свидетельствует о том, что климатические условия района были значительно более теплыми, чем современные. В нижней части отложений пыльцы и спор меньше, но соотношение пыльцы покрытосеменных и голосеменных такое же, как и в верхней, здесь также присутствуют *Tsuga*, *Picea*, *Corylus*, *Fagus*. Это также характеризует более теплый климат, чем современный. Спектры аллювиальных отложений, по мнению З.К.Борисовой, свидетельствуют об их плиоценовом возрасте.

Аллювиально-пролювиальные отложения вскрыты скважиной на южном берегу оз. Васильевского (в интервале 6,4-45,2 м). В их составе обнаружены горизонтальнослоистые галечники с глинистым и супесчаным заполнителем с прослоями (8-40 см) алевроитопесчаных и песчаных глин, алевролитов, равнозернистых песков, гравия. Галечники состоят из мелкой и средней хорошо окатанной гальки (25-85%), примеси гравия (а в средней и нижней частях отложений и щебня) и глинистого или супесчаного заполнителя. В гальке наблюдаются в основном местные породы, в заполнителе преобладают алевроитисто-песчаные глины, содержащие 45,3-55,6% глинистой, 26,5-37,5% песчаной и 8,2-21,3% алевроитовой фракции. В супесчаном заполнителе песчаные частицы составляют 50-54%, глинистые - 29,5-36,5%, алевроитовые - 12-19,5%. Среди песчаных частиц преобладает мелкая фракция. Мощ-

ность аллювиально-пролювиальных отложений, вскрытых скважиной, 38,8 м.

Озерные отложения встречаются в скважине в интервале 45,2-51 м. Это - уплотненные алевроиты, вверху с тонкими (2-5 см) прослойками зеленовато-коричневых плотных песчанистых глин. Алевроиты содержат 46,2% алевроитовой, 26,6% глинистой и 27,2% песчаной фракций. Нижние части озерных отложений не установлены. Вскрытая мощность их 5,8 м. Полная мощность плиоценовых отложений по данным ВЭЗ превышает 200 м.

Для спорово-пыльцевого спектра описанных отложений характерно высокое (40-85%) содержание пыльцы древесных растений. Пыльца травянистых составляет 5-28%, споры - 12-42%. Древесные представлены *Picea sect. Eurpicea* (42%), *Pinus s.g. Diploxylon* (18%), *Pinus sect. Sembra* (до 19%), *Betula sect. Costatae* (10%), *Betula sect. Albae* (14-38%), *Alnus* (20-60%), изредка *Betula sect. Nanae* и *Alnaster*; *Tsuga*, *Abies*, *Carpinus*, *Myrica*, *Juglandaceae* (не более 2%), *Corylus* (2-10%). Среди травянистых преобладает *Ericales* - до 100%, среди спор - *Sphagnales* (50-100%); изредка встречается *Botrychium*, *Lycopodiaceae*, *Polypodiaceae*. Вверх по разрезу количество пыльцы экзотических растений уменьшается, в верхней части присутствуют лишь единичные *Corylus*. Приведенный спектр, по заключению З.К.Борисовой, свидетельствует о позднеплиоценовом возрасте отложений, взаимоотношения их с низележащими отложениями не ясны.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Верхнечетвертичные отложения (Q_{III})

Эти отложения распространены в районе широко и представлены аллювиальными, озерно-речными и ледниковыми осадками.

Аллювий в долинах Кондыревой, Прав.Кондыревой и Пенжины слагает террасы высотой 8-14 м, прислоненные к коренным породам склонов, залегает на плиоценовых отложениях и перекрывается позднечетвертичными - современными делювиально-солифлюкционными осадками. Представлен он галечниками с прослоями песков и гравия, песками о галькой и гравием, глинами, суглинками.

В левобережном обрыве долины Кондыревой на протяжении 12 км обнажаются горизонтальнослоистые галечники с песчано-гравийным и песчаным заполнителем с прослоями гравия и разноверхистых косо-слоистых песков. В нижней части галечники за счет железистого цемента окрашены в красно-бурый цвет. Видимая мощность аллювиальных отложений вниз по течению реки уменьшается от 14 до 7 м, роль песков и глин в составе аллювия возрастает. В отложениях обнаружены

единичные пыльцевые зерна и споры *Alnaster*, *Salix*, *Pinus n/p Harpoxylon*, *Betula sp.*, *Alnus*, *Ericaceae*, *Ranunculaceae*.

В верхнем течении Прав.Кондыревой верхнечетвертичный аллювий вместе с делювиально-солифлюкционными отложениями слагает террасоувал. Аллювий представлен плохо окатанными галечниками с песком и гравием в заполнителе. В приплотиковой части обычны валуны (40-50 см).

На левобережье Пенжины между устьями Тополевки и Мургаля аллювиальные отложения слагают останец террасы, отделенный от высокой поймы уступом высотой 8-10 м. Вверху они представлены суглинками с мелкой галькой и гравием, внизу - слабо уплотненными сыпучими галечниками с глинистым (вверху) или песчаным и супесчаным (внизу) заполнителем. В спорово-пыльцевом спектре этих отложений присутствуют древесно-кустарниковые - *Pinus n/p Harpoxylon* (до 38%), *Betula sp.*, (0-24%), *Betula sect. Albae* (4-64%), *Betula sect. Nanae* (0-64%), *Alnus* (6-16%), *Alnaster* (0-36%), *Salix*, очень редко *Larix*; травянистые - осоковые (до 80%), полынь (0-54%), вересковые (0-28%), гвоздичные (0-24%) и разнотравье (4-30%); споры - *Selaginella sibirica* (25-90%), меньше *Sphagnales* (0-51%), единичные *Polypodiaceae*, *Lycopodiaceae*, *Selaginella helvetica*. Спорово-пыльцевой спектр из отложений левого берега Пенжины свидетельствует, по мнению З.К.Борисовой, о формировании их в период потепления, соответствующий, очевидно, одному из межстадиальных потеплений позднего плейстоцена, а спектр из отложений Кондыревой - о формировании их в условиях ледниковья. Это дает основание относить аллювиальные отложения к позднечетвертичным нерасчлененным.

Озерно-речные отложения закартированы в Пенжинском долу, где они с разрывом перекрывают плиоценовые отложения. В них вложены голоценовые озерные и аллювиальные осадки. Озерные отложения сложены глинами, песками и суглинками, которым подчинены галечники и торф. У оз.Васильевского они вскрыты буровой скважиной (на глубине от 0 до 6,4 м). В разрезе отмечается горизонтальнослоистые мелко- и среднезернистые пески с тонкими прослоями суглинков и торфа, в основании (0,5 м) - слой плохо окатанного гравия. Мощность отложений по скважине 6,4 м.

Озерно-речные отложения наблюдались и в береговых обрывах Кондыревой и Лев.Кондыревой при выходе их в Пенжинский дол. Это глины и суглинки, торф с прослоями и линзами песков и галечников (в нижней части обнажений). Видимая мощность 2,5-7,5 м. В спорово-пыльцевом спектре из озерных отложений, вскрытых скважиной, преобладают споры (44-84%). Пыльца древесно-кустарниковых (6-36%) представлена *Betula sect. Nanae*, *Alnaster* и единичными зернами сосны. Среди

равнозначных преобладает равногравье и *Sagurophyllaceae*, среди спор - *Belaginelia sibirica* (95-100%). Этот спектр, по мнению З.К.Борисовой, отражает резкое похолодание климата - ледниковую эпоху. Озерные отложения содержат и умеренно-холоднолюбивую диатомовую флору плейстоценового облика. Наряду с эвритермными выделяются арктобореальные и североальпийские виды: *Melosira islandica subsp. helvetica*, *M.italica v.valida*, *Tetracyclus lacustris*, *Diatoma hiemale*, *D.mesodon*, *Caratoneis arcus* с разновидностями, *Eunotia bigibba*, *E.robusta v.tetraodon*, *E.tenella*, *Navicula amphibola*, *Pinnularia borealis* с разновидностями, *P.lata*, *P.subborealis*, *Neidixia bisulcatus*. Изучение диатомей, по мнению В.М.Смирновой, показало, что на начальных этапах осадки накапливались в озерном водоеме с активной волноприбойной зоной, который постепенно мелел и превращался в болото. Приведенные данные позволяют полагать, что озерно-речные отложения сформировались в позднем плейстоцене. Это подтверждается также находкой в них в 3 км к север-северо-западу от оз.Васильевского парных бивней *Mammuthus primigenius* Blum [22].

Ледниковые отложения выявлены на правом берегу Пенкины, в районе оз.Граната и южнее ур.Красный Мыс, где они залегают в верхней части берегового обрыва на аллювиальных отложениях плиоцена. Они представлены суглинками с щебнем, галькой, гравием, валунами и глыбами конгломератов и гранитов диаметром до 5 м. Мощность морены, видимая в обрыве, не превышает 3 м, общая ее мощность 30-40 м. Учитывая, что данных для отнесения этих образований к определенным эпохам оледенения у нас нет, мы относим их к нерасчлененным позднечетвертичным.

Верхнечетвертичные - современные отложения (Q_{III-IV})

Среди верхнечетвертичных - современных отложений выделяются аллювиально-пролювиальные, аллювиальные и дельтаально-солифлюкционные осадки.

Аллювиально-пролювиальные отложения слагают сухие дельты Хелоковчана, Осиновой и рч.Осинового при выходе их в Пенкинский дол. Преобладают горизонтальнослоистые галечники, гравий и пески. Галечники состоят из плохо окатанной гальки (и иногда щебня) размером 1-10 см и заполнителя (грубозернистый песок, гравий и супесь). Видимая мощность их 5-7 м, общая мощность не установлена.

Рассматриваемые отложения прислонены к коренным породам склонов, а в них вложен голоценовый аллювий высокой и низкой поймы. В верхней части отложений содержится спорово-пыльцевой спектр, близ-

кий к современному, в нижней - единичные зерна пыльцы и спор *Pinus pumila*, *Betula sect. Nanae*, *Alnaster*, *Ericales*, *Cyperaceae*, *Lycopodium*, *Polypodiaceae* и *Sphagnales*. Такая "бедность" спорово-пыльцевого спектра, вероятно, связана с резким похолоданием климата. Приведенные данные позволяют предполагать, что накопление отложений началось в поаднечетвертичную эпоху и закончилось в голоцене.

Аллювиальные отложения слагают останцы первой террасы высотой 2-4 м в долинах Лесной, Бунтуны, Хелоковчана, Кондыревой и Прав.Кондыревой. Состав их - галечники, гравий с прослоями и линзами песков и алевритовых глин. Они вложены в верхнечетвертичный аллювий или прислонены к коренным породам, а в них вложены отложения высокой и низкой поймы. Кроме того, поверхность первой террасы сливается с поверхностью сухих дельт, сложенных верхнечетвертичными - современными осадками. Все это вместе с низким положением их в рельефе и определяет их верхнечетвертичный - современный возраст.

Дельтаально-солифлюкционные отложения (щебень и щебнистые суглинки мощностью до 5 м) слагают обширные шлейфы у подножий склонов. В смежных районах [18] они залегают на позднечетвертичной морене и перекрывают современную пойму, а в них вложен современный аллювий. Следовательно, их формирование началось в позднечетвертичное время и продолжалось в современную эпоху.

Современные отложения

Средняя часть (Q_{IY}²) представлена аллювиальными и аллювиально-пролювиальными отложениями.

Аллювиальные отложения слагают высокую пойму и наблюдаются в долинах большинства рек и ручьев; особенно обширна площадь их в долине Пенкины. Обычно они вложены в более древние четвертичные отложения, реже прислонены к коренным породам склонов. В разрезе высокой поймы нередко выделяются русловая (неяснослоистые галечники и пески) и пойменная фации (суглинки и супеси). В спорово-пыльцевом спектре отложений высокой поймы отмечается появление до 20% древесных берез и ольхи (*Betula sect. Costatae*, *B. sect. Albae* и *Alnus*), что, по мнению З.К.Борисовой, свидетельствует о существовании в это время климатического оптимума.

Аллювиально-пролювиальные отложения слагают сухую дельту рч.Транспортного при впадении его в Пенкинский дол. Они вложены в верхнечетвертичные озерные отложения и представлены галечниками, песками, суглинками и супесями, с включением щебня и гальки. Видимая мощность 2-3 м. Спорово-пыльцевой спектр их сходен со спектром

отложений высокой поймы Хелоковчана, Бунтуны, Прав.Кондыревой.

Верхняя часть (Q_{IV}^3) современных отложений сложена аллювиальными, озерно-болотными, коллювиальными и элювиально-делювиальными образованиями.

Аллювием сложена низкая пойма и русло; он обычно вложен в отложения высокой поймы, реке - в позднечетвертичные и коренные породы. Отложения низкой поймы представлены галечниками, песками, суглинками, супесями, валунниками видимой мощностью 0,5-3 м. Русловой аллювий развит во всех водотоках района. В горной части района он представлен крупными галечниками и валунниками, состав которых зависит от состава местных коренных пород, в Пенжинском долу - песками, мелкими галечниками, гравием и суглинками.

Озерно-болотные отложения широко развиты в Пенжинском долу, где выполняют днища осушенных и функционирующих термокарстовых озер. Они представлены суглинками, илами, торфом, реде песками и супесями. Мощность их, по-видимому, первые метры.

Коллювиальные отложения встречаются на ограниченных участках, приуроченных к резко расчлененному рельефу (в верховьях рек). Элювиально-делювиальные и элювиальные отложения почти сплошь покрывают склоны и водоразделы гор. Представлены щебнем и глыбми. Их мощность колеблется от долей метра на водоразделах до первых метров у подножий склонов.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

В районе широко развиты раннемеловые, позднемеловые и палеогеновые субвулканические образования, генетически связанные с вулканогенными толщами, а также ранне- и позднемеловые интрузивы с комплексами даек.

Субвулканический комплекс

Раннемеловые субвулканические образования

Раннемеловые субвулканические образования представлены липаритами, липарито-дацитами, дацитами и базальтами. Все они залегают среди готеривских отложений. Наиболее распространены среди них породы кислого состава.

Липариты ($L K_T$), липарито-дациты ($L \xi K_T$), дациты (ξK_T) локализованы в полосе шириной 10-12 км северо-восточного простирания (от г. Толстый Камень до верховьев Хелоковчана). Это мелкие (0,1-3 км²) штоки, пластообразные

и сложной формы тела, дайки и силлы. Протяженность даек и силлов до нескольких сотен метров при мощности I-10 м, редко - 50 м.

Липариты - порфировые породы с массивной, флюидальной и миндалекаменной текстурами. В миндаликах - хлорит и карбонат. Во вкрапленниках (I-8%) - олигоклаз № 20-26 (частично или полностью альбитизированный), реде - кварц. В сферолитовой или микрофельзитовой основной массе - кварц, альбит, рудный минерал. Липарито-дациты отличаются от липаритов меньшим (0-5%) количеством кварца и присутствием вкрапленников полностью хлоритизированной роговой обманки (10-15%).

Дациты - порфировые или афировые породы. Во вкрапленниках (0-5%) - альбитизированный и карбонатизированный плагиоклаз, хлоритизированная роговая обманка и редко кварц. В гиалопилитозой основной массе - частично альбитизированный плагиоклаз, кварц, рудный минерал, хлорит, карбонат.

Липариты, липарито-дациты и дациты принадлежат к известковому типу Тихоокеанской серии (по А.Ритману), пересыщены кремнеземом и глиноземом (табл.4), богаты или умеренно богаты щелочами (сумма щелочей от 5,58 до 6,81%). По петрохимическим особенностям липариты и липарито-дациты приближаются к кварцевым кератофирам и кератофирам; для них по сравнению с нормальными типами пород характерно повышенное содержание окиси натрия и суммарного железа и пониженное - окиси калия, кальция и магния. От готеривских туфов кислого состава они отличаются повышенным количеством марганца, стронция, бария и более низким - хрома, никеля и меди. Знаковое содержание сфалерита, барита и минералов марганца в протолочках описанных пород, повышенные содержания в них цинка, бария и марганца по данным спектрального анализа, а также пространственное совпадение с полем их максимального развития ореола рассеяния цинка может свидетельствовать о специализации этих пород на цинк и марганец. По величине остаточной немагнитности раннемеловые субвулканические породы кислого состава относятся к слабомагнитным. Магнитная восприимчивость их в среднем $120 \cdot 10^{-6}$ ед.СГСМ, средняя плотность - 2,55 г/см³.

Базальты (βK_T) также развиты только среди отложений готеривского яруса. Они слагают штокообразные тела с максимальной площадью до 3 км², силлы и дайки, длина которых - от первых сотен метров до 2 км, мощность 0,5-15 м, редко 30 м.

Намечается две группы базальтов. Представители первой развиты на левобережье р.Кондыревой. Это крупно- и мелкопорфировые базальты с вкрапленниками (15-30%) плагиоклаза, авгита и оливина. Плагиоклаз первой генерации полностью альбитизирован и сосюртитизирован, плагиоклаз второй генерации - лабрадор № 50-52 -

свежий. Авгит свежий или уралитизированный; оливин замещен халцедоном, кварцем и карбонатом. В микродolerитовой сочетающейся иногда с трахидolerитовой основной массе – авгит, плагиоклаз № 40–42 и рудный минерал. По составу (табл.4) базальты относятся к известковому типу Тихоокеанской серии (по А.Ритману), насыщены кремнекислотой, очень бедны щелочами, нормально известковисты, маложелезисты и очень бедны титаном. От позднемеловых базальтов они отличаются большей железиистостью и известковистостью и малыми содержаниями щелочей, окиси магния и глинозема.

Вторая группа базальтов – афировые или порфиоровые с небольшим количеством вкрапленников породы, которые встречаются в районе г.Виссокой и в верховьях Бунтуны. От базальтов первой группы они отличаются меньшим содержанием пироксена в основной массе, отсутствием оливина, наличием в интерстициях кварца, более полнокристаллическими структурами основной массы и более интенсивным проявлением эпимагматических изменений (сосюритизации, хлоритизации, эпидотизации, карбонатизации).

Субвулканические образования кислого и основного состава прорывают только готеривские отложения и содержатся в гальке конгломератов ненеитской толщи апт-альбского возраста. Субвулканические базальты ороговиковываются раннемеловыми гранитоидами с абсолютным возрастом 116 млн. лет. Абсолютный возраст субвулканических пород кислого состава (табл.3, пробы 18, 19, 21, 22) 108–130 млн. лет. Все это позволяет считать описанные субвулканические образования раннемеловыми.

Ранне-позднемеловые субвулканические образования

Ранне-позднемеловые субвулканические тела сложены андезито-базальтами, базальтами и андезитами. Это порфиоровые породы темно-коричневого или темно-серого цвета с глыбовой, реже псевдoshаровой отдельностью. Они распространены лишь в северо-западной части района и локализируются в ильваваамской толще и ненеитской свите.

Андезито-базальты ($\alpha\beta K_{I-2}$) и базальты (βK_{I-2}) слагают штоки, дайки и силлы, реже образуют тела неправильной формы. Максимальная длина силлов 2 км, мощность до 250 м. Дайки протягиваются на 1–2 км, мощность их до первых десятков метров.

Андезито-базальты содержат во вкрапленниках (30–40%) плагиоклаз двух генераций – № 73–65 и № 63–65, моноклиный пироксен, гиперстен и рудный минерал. Основная масса состоит из плагиоклаза № 57–60, моноклиного или ромбического пироксена, рудного минерала, кварца и хлорита. Структура ее микропoйкилобластовая с релик-

тами гиалопилитовой и пилотакситовой. Базальты содержат вкрапленники (20–25%) плагиоклаза № 77–79 (60–80%), моноклиного пироксена (10–30%), иногда гиперстена (0–15%) и редко оливина (0–10%), нацело замещенного кварцем и хлоритом. В микродolerитовой или интерсертальной основной массе – плагиоклаз № 63–64, моноклиный пироксен, редко оливин, хлорит или кварц-полевошпатовая масса.

Андезиты (αK_{I-2}) по форме залегания не отличаются от андезито-базальтов и базальтов. Во вкрапленниках (35–45%) содержат плагиоклаз двух генераций (№ 64–67 и № 53–54), моноклиный пироксен, гиперстен и рудный минерал.

В микропoйкилобластовой основной массе – плагиоклаз № 46–48, моноклиный и ромбический пироксены, рудный минерал, кварц-полевошпатовый агрегат, хлорит.

Ранне-позднемеловые базальты, андезито-базальты и андезиты субвулканических тел насыщены или слабо пересыщены кремнеземом и очень бедны или бедны щелочами; окись натрия всегда преобладает над окисью калия (табл.4). Базальты отвечают кварцевым толеитам, по Г.С.Йодеру и К.Э.Тилли, и приближаются к высокоглиноземистым базальтам, по Куно. От раннемеловых и палеоцен-эоценовых базальтов они отличаются более высоким содержанием кремнезема и глинозема, а также меньшим количеством магния и железа. В целом ранне-позднемеловые субвулканические породы по петрохимическим особенностям близки породам ильваваамской толщи. От аналогичных пород ильваваамской толщи они отличаются повышенным количеством марганца и циркония и пониженными содержаниями меди, ванадия и стронция. Присутствие знаков барита и минералов марганца в протоочках из ранне-позднемеловых субвулканических пород и повышенные содержания бария и марганца, по данным спектрального анализа, может свидетельствовать о специализации данных пород на эти элементы.

Ранне-позднемеловый возраст описанных субвулканических пород определен на основании того, что они прорывают ильваваамскую толщу альба-сеномана, ороговиковываются позднемеловыми гранитоидами с абсолютным возрастом 94 млн. лет и имеют абсолютный возраст (табл.3, пробы 2, 4, 6, 7, 12, 16) 86–110 млн. лет.

Палеогеновые субвулканические образования

Палеогеновые субвулканические образования развиты только в южной части территории. Они представлены дацитами, андезито-дацитами, кварцевыми диоритовыми порфиритами, андезито-базальтами и базальтами.

Дациты (ξ P), андезиты-дациты ($\alpha\xi$ P), кварцевые диоритовые порфириды (ФДПР) слагают мелкие штоки, пластовые, куполовидные, лополитообразные тела, тела сложной формы и дайки в бассейне Прав. Кондыревой, в верховьях рч.Осинового, в районе г.Кондыревой среди отложений ушканьинской толщи и готеривского яруса, образуя пояс северо-восточного простирания длиной до 20 км. Наиболее крупными являются тела, слагающие г.Хемачанскую (15 км²), г.Кондыреву (12 км²) и расположенные в междуречье Прав.Кондыревой - Ушканьей Пади (16 км²). Дайки наибольшего развития пользуются на лево- и правом берегу Прав.Кондыревой, на водоразделе Прав.Кондыревой и ее левого притока, в верховьях рч.Осинового. Они прорывают породы ушканьинской толщи и палеогеновые субвулканические массивы. Их мощность от 0,3 до 15-20 м, протяженность - первые сотни метров, реже до 0,8 км. Наиболее характерны северо-восточные (30-50°) и северо-западные (320°) простирания. Среди пород, слагающих массивы, преобладают андезиты-дациты. Меньше распространены связанные с ними взаимопереводами дациты и кварцевые диоритовые порфириды. Породы даек чаще всего имеют андезиты-дацитовый, реже дацитовый состав.

Субвулканические породы характеризуются светло-серым, серым, зеленовато-серым цветом, порфировой структурой и тонкозернистой основной массой. В андезиты-дацитах - вкрапленники (20%) представлены плагиоклазом № 24-35 и обыкновенной зеленой роговой обманкой. В основной массе - олигоклаз, небольшое количество калинатрового полевого шпата и кварц. Структура ее микропоякилобластовая, микроаллотриоморфнозернистая с переходами к призматическизернистой. Дациты отличаются от андезиты-дацитов наличием вкрапленников кварца. Кварцевые диориты отличаются от андезиты-дацитов большим количеством вкрапленников, присутствием в их составе пироксена и кварца, а также лучшей раскристаллизацией основной массы.

Из петрографических особенностей этой группы пород следует отметить интенсивную альбитизацию и гибридность. Гибридность проявляется в частом присутствии оплавленных, полурасстворенных кристаллов основного зонального плагиоклаза, в появлении в некоторых разностях пород гиперстена, в наличии реакционных каемок вокруг зерен плагиоклаза, в неравномерном распределении фемических и салических минералов и в неравновесном их составе.

Андезиты-базальты ($\alpha\beta$ P) и базальты (β P) слагают небольшие (0,5-4 км²) штокообразные тела и дайки среди отложений ушканьинской толщи и палеоцен-эоцена. Мощность даек от 2 до 20-30 м, протяженность до 2 км, преобладающие простирания северо-восточные (30-50°) и широтные.

Выделяются две разновидности андезиты-базальтов. Первая образует дайки в бассейне Прав.Кондыревой. В андезиты-базальтах здесь

содержится 25-30% вкрапленников, представленных альбитизированным лабрадором № 57, моноклинным пироксеном и обыкновенной роговой обманкой. В их микропоякилобластовой или пилотакситовой основной массе - андезин-лабрадор, моноклинный пироксен, рудный минерал и кварц-полевошпатовый агрегат. Вторая разновидность андезиты-базальтов и базальтов слагает дайки и штокообразные тела в районе г.Ичигем. Вкрапленники в андезиты-базальтах (5-7%) представлены оливинам (замещенным боулингитом и серпентином) и свежим гиперстеном. Основная масса сложена андезитом № 40-45, моноклинным пироксеном, гиперстеном, рудным минералом, вулканическим стеклом и имеет интерсервальную структуру. Базальты содержат вкрапленники (15-20%) оливина, замещенного боулингитом и серпентином, свежего авгита и гиперстена. Основная масса состоит из плагиоклаза № 50-55, моноклинного пироксена и вулканического стекла основного состава, местами хлоритизированного. Среди базальтов встречаются кварцсодержащие разности с кислым стекловатым остатком в интерстициях.

По составу субвулканические породы палеогенового возраста близки к средним известково-щелочным. Для них типичны пониженные содержания глинозема и повышенные значения окиси магния и щелочей за счет окиси натрия (табл.4). Палеогеновые субвулканические андезиты-базальты отличаются от позднемиловых пород этого же состава большими содержаниями глинозема и окиси кальция. Андезиты-базальты, развитые в районе г.Ичигем, отличаются от андезиты-базальтов бассейна Прав.Кондыревой меньшей железистостью и известковистостью, большей суммой щелочей и магнезиальностью. Палеогеновые кварцсодержащие базальты от аналогичных пород ичигемской толщи и позднемиловых субвулканических образований отличаются большей магнезиальностью и щелочностью и меньшими содержаниями глинозема и окислов железа. К кварцсодержащим базальтам палеоцен-эоцена они приближаются по щелочности, но отличаются большим количеством кремнекислоты и окиси магния, а также меньшей титанистостью, глиноземистостью и железистостью.

Отметим, что среди субвулканических пород палеогенового возраста большим развитием пользуются разности с содержанием кремнезема 62-66% (андезиты-дациты, дациты). По данным некоторых исследователей [4], именно такие породы наиболее благоприятны для развития золоторудной минерализации. Это подтверждается результатами поисковых работ - выявлением среди эоценовых субвулканических пород проявлений золото-серебряной формации. Присутствие в прото-лочках из неизмененных андезиты-дацитов и дацитов знаков халькопирита и малахита, повышенное содержание в них меди, установленное спектральным анализом, а также пространственное совпадение с этими породами проявлений и ореолов рассеяния меди свидетельствуют о

специализации их и на медь. Магнитная восприимчивость субвулканических пород палеогенового возраста в среднем равна $3000-7200 \cdot 10^{-6}$ ед. СГСМ, плотность $2,57-2,74 \text{ г/см}^3$.

Субвулканические тела прорывают и незначительно метаморфизуют фаунистически охарактеризованные отложения готеривского и сенонского возраста (район р. Прав. Кондыревой), а также терригенные палеоцен-эоценовые отложения. Ширина контактового ореола колеблется от первых метров до первых десятков метров. Экзоконтактовые породы представлены кварц-биотитовыми роговиками. В верховьях Прав. Кондыревой встречаются участки, где вблизи контактов субвулканических тел ширина зон контактово измененных пород достигает первых сотен метров. Это, по-видимому, обусловлено наличием здесь еще не вскрытых интрузивов (сенонских или палеогеновых).

Абсолютный возраст пород (табл. 3; пробы 25-34) 37-58 млн. лет, что отвечает эоцену.

Интрузивный комплекс

Раннемеловые интрузивные образования

Интрузивы этого возраста и сопутствующие им дайки развиты в основном в бассейне Кондыревой, Хелоковчана, Бунтуны, Мургаля. Они сложены гранодиоритами, гранитами, тоналитами, диоритами, габбро и кварцевыми габбро.

Гранодиориты, тоналиты ($\gamma^{\delta} K_T$), граниты (γK_T), диориты (δK_T), габбро (γK_T), кварцевые габбро ($\varphi^{\delta} K_T$) слагают Усть-Мургальский, Хелоковчанский, Бунтунский и Пограничный массивы, а также небольшие штокообразные и трещинные тела и дайки.

Усть-Мургальский массив площадью около 70 км^2 находится в междуречье Мургаля-Осиновой, где прослеживается в виде изолированных выходов, разобленных участками контактово-измененных вмещающих пород. Он приурочен к северо-восточным разрывам, будучи ориентированным в этом же направлении. Массив прорывает готеривские отложения и перекрывается отложениями палеоцен-эоцена. Данные магнитной съемки (рис. I) свидетельствуют о крутых контактах массива, которые наклонены от него под углом $60-70^\circ$. Массив представляет собой крупное трещинное тело. В его строении принимают участие среднезернистые биотит-роговообманковые гранодиориты и граниты, а также тоналиты, диориты, габбро. Все разновидности интрузивных пород связаны постепенными переходами.

Хелоковчанский массив прослеживается на правобережье Пензины в виде разрозненных выходов, образующих линейно-вытянутую зону ши-

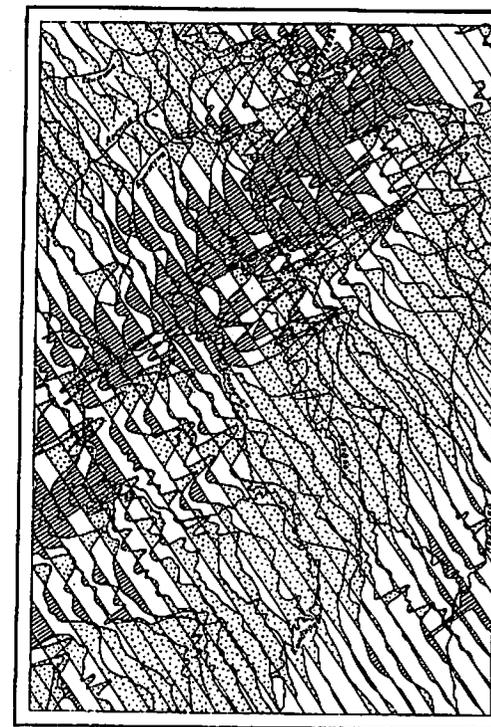


Рис. I. Карта графиков ΔT_a

1 - положительные значения магнитного поля ΔT_a ;
2 - отрицательные значения магнитного поля ΔT_a
в 1 см - 12,5 мЭ

риной до 4 км, длиной до 17 км. С северо-запада он имеет тектонические ограничения, его юго-восточные контакты скрыты под рыхлыми отложениями. Форма массива в плане и его приуроченность к системе северо-восточных разломов свидетельствуют о том, что это крупное трещинное тело. Массив сложен в основном гранодиоритами; в подчиненном количестве отмечаются диориты и габбро, связанные с гранодиоритами постепенными переходами.

Бунтунский массив (площадь 54 км^2) в плане почти изометричен, прорывает отложения готеривского яруса и раннемеловые субвулканические базальты. В его центре и в краевых (более возвышенных) частях встречаются породы с неравномернозернистым сложением, а также

небольшие по размерам (20–30 м²) останцы кровли, что, очевидно, может свидетельствовать о вогнутой поверхности интрузива. Последнее, а также характер магнитного поля над массивом позволяет предполагать, что это асимметричное (очевидно, лополитообразное) тело с магмоподводящим каналом, расположенным в его северо-восточной части. Массив сложен преимущественно гранодиоритами и диоритами. В эндоконтактовых и апикальных его частях встречаются габбро и кварцевое габбро.

Массив Пограничный находится в междуречье Кондыревой – Лев. Кондыревой, прорывает отложения готеривского яруса и перекрывается базальтами палеоцен-эоцена. Он состоит из трех изометричных выходов общей площадью около 10 км². По положительным магнитным аномалиям интенсивность до 10 мЭ здесь вырисовывается крупный массив (по всей видимости трещинного типа), апикальные части которого выведены на современную поверхность. Аналогичные участки, где интрузивы не вскрыты, отмечаются в верховьях Прав.Кондыревой, на северо-восточных склонах г.Хемачанской и на западных склонах г.Высокой. По особенностям состава пород, слагающих эти массивы, они аналогичны Хелоковчанскому и Бунтунскому интрузивам. В верховьях левого притока Прав.Кондыревой они перекрываются отложениями ушканьинской толщи.

Для раннемеловых гранитоидов характерны светло-серые и зеленовато-серые цвета, среднезернистые или мелко-среднезернистые, неравномернозернистые структуры и часто гнейсовидные текстуры.

Гранодиориты обладают гипидиоморфнозернистой и микропегматитовой структурами и состоят из андезина (39–54%), калинатрового полевого шпата с ленточными пертитам (8–20%), кварца (25–44%), обыкновенной роговой обманки (2–10%), буровато-коричневого биотита (0–7%) и магнетита (1–7%). Граниты сложены олигоклазом (32–37%), микроклином (18–26%), кварцем (30–42%), биотитом (2–4%), обыкновенной роговой обманкой (3–8%), магнетитом (1–4%) и имеют гипидиоморфнозернистую, монцитонитовую и участками микропегматитовую структуры. Из акцессорных в гранодиоритах и гранитах отмечаются сфен, циркон, апатит. Тоналиты от гранодиоритов отличаются большим количеством андезина (54–62%) и меньшим количеством калинатрового полевого шпата (0–4%). Габбро сложены битованитом (55,7%), роговой обманкой (до 30%), авгитом и гиперстеном (до 12%), магнетитом (до 2%). В кварцевых габбро присутствует кварц (до 5%).

Из петрографических особенностей раннемеловых интрузивных пород следует отметить: 1) постоянный идиоморфизм плагиоклаза в зависимости от состава пород; 2) присутствие в гранитах, диоритах, тоналитах, гранодиоритах, наряду с роговой обманкой, биотита; 3) появление в наиболее основных разновидностях гиперстена; 4) частое

наличие катакластических структур, что выражается в появлении зерен кварца с зубчатыми извилистыми формами и секторнальным угасанием, а также присутствии изогнутых скрученных чешуек биотита.

Раннемеловые интрузивные образования относятся к известково-щелочной группе пород (табл.5). Для них характерно высокое содержание кремнекислоты (аномально высокое значение параметра Q), резкое преобладание окиси натрия над окисью калия и повышенное содержание полевошпатовой извести. Эти особенности и их геологическая позиция позволяют отнести раннемеловые интрузивы к плагиогранитной формации (по М.А.Кузнецову). Гранодиориты содержат повышенные против кларков количества марганца, ванадия, хрома, меди и пониженные концентрации циркония и галлия (табл.1). Эти данные, а также присутствие в протоочках из гранитоидов единичных знаков халькопирита и пространственное совпадение с ними ореола рассеяния меди свидетельствует об их специализации на медь, марганец, ванадий и хром. От раннемеловых субвулканических липаритов и липаритоидов гранодиориты отличаются меньшими содержаниями стронция, хрома и большими значениями марганца, ванадия и кобальта. Средняя магнитная восприимчивость раннемеловых гранитоидов $870-2800 \cdot 10^{-6}$ ед.СГСМ; минимальные значения характерны для гранитов, максимальные – для габбро. Средняя плотность пород 2,7 г/см³.

Диориты и габбро образуют также мелкие штокообразные или трещинные тела и дайки, пространственно связанные с массивами раннемеловых гранитоидов. Дайки развиты в экзоконтактовых зонах Усть-Мургалского и Бунтунского массивов. Обычно они имеют северо-восточные и субширотные простирания и крутые углы падений. Мощность их от 0,5 до 20 м, протяженность – первые десятки метров. Диориты даек и мелких тел мелкозернистые, часто порфириовидные, состоят из андезина № 35–40, обыкновенной роговой обманки, авгита и иногда кварца.

Габбро сложены плагиоклазом № 48–52, авгитом и небольшим (до 5%) количеством кварца; структура их офитовая.

Зоны контактово измененных пород вокруг интрузивов имеют ширину от 0,5 до 2,5 км. За счет песчаников и алевролитов готеривского яруса развиты кварц-биотитовые роговики, за счет раннемеловых вулканогенно-осадочных и субвулканических пород среднего и основного состава – кварц-амфиболовые и амфиболовые роговики, в составе которых главную роль играет волокнистый амфибол. В протоочках, отобранных из роговиков, обнаружены единичные знаки сфалерита, халькопирита.

Рассматриваемые гранитоиды относятся к раннемеловым, так как они прорывают отложения готеривского яруса и субвулканические породы раннемелового возраста, содержатся в гальке аптальских кон-

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ИНТРУЗИВНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

№ пробы	Содержание окислов в весовых %													Числовые характеристики по А.Н.Заваришному													
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O	шлак	Сумма	a	c	b	в	r'	m'	c'	a'	n	t	φ	q	a:c
1	74,94	0,26	12,87	1,59	1,51	0,06	0,52	2,05	3,44	3,04	0,07	0,16	0,24	100,75	11,4	2,4	3,9	82,3	73	23	-	4	63	0,32	34	+39,4	4,7
2	74,58	0,33	12,42	2,63	0,86	0,08	0,82	2,40	3,04	2,86	0,13	0,25	0,58	100,98	10,6	2,8	4,4	82,2	68	30	2	-	61	0,32	48	+40,4	3,8
3	74,26	0,26	13,39	0,76	1,36	0,13	1,23	2,10	3,76	1,54	0,17	0,26	0,96	100,18	10,1	2,5	6,2	81,2	32	34	-	34	79	0,32	11	+39,7	4,0
4	73,24	0,25	13,07	1,26	1,60	0,05	0,75	2,70	5,40	0,68	-	-	-	99,00	12,4	2,2	4,7	80,7	55	25	20	-	93	0,33	23	+34,4	5,6
5	72,84	0,19	12,60	1,38	1,70	0,09	2,09	1,90	3,84	2,70	0,26	0,29	0,39	100,27	11,8	2,2	6,2	79,8	45	55	0	-	68	0,22	19	+33,8	5,4
6	69,14	0,56	13,64	1,75	2,90	0,06	1,02	3,24	5,32	0,80	0,03	1,24	-	99,70	12,6	2,6	7,2	77,6	58	24	18	-	90	0,6	21	+27,4	4,8
7	67,74	0,43	13,86	2,26	2,44	0,09	1,70	3,56	3,44	2,72	0,04	1,32	-	99,60	11,4	3,5	8,0	77,1	55	36	9	-	66	0,44	19	+27,9	3,8
8	67,38	0,43	14,63	1,86	2,33	0,07	1,90	3,38	3,35	2,75	0,07	2,11	-	100,26	11,5	4,0	7,3	77,2	54	44	2	-	64	0,44	23	+27,4	2,9
9	65,00	0,60	15,20	1,83	3,60	0,11	2,14	4,14	3,94	2,00	0,03	1,14	-	99,73	11,6	4,4	9,3	74,7	54	39	7	-	75	0,73	15	+21,8	2,6
10	63,40	0,64	15,39	3,56	3,24	0,20	2,26	5,65	3,32	2,10	0,22	0,12	0,42	100,52	10,2	5,2	11,9	72,7	54	33	13	-	71	0,75	26	+19,8	2,0
11	61,88	0,61	15,39	5,02	1,94	0,14	2,87	6,70	3,84	1,16	0,20	0,10	0,36	100,21	10,2	5,2	14,0	70,6	44	35	21	-	88	0,77	30	+15,6	2,0
12	58,92	0,51	17,44	3,00	4,10	0,12	3,26	7,70	3,09	1,20	0,14	0,29	0,63	100,40	8,7	7,6	14,4	69,3	46	40	14	-	79	0,61	18	+13,6	1,1
13	56,00	0,65	18,10	3,07	4,12	0,10	3,80	7,33	3,72	1,28	0,14	1,32	-	99,63	10,5	7,4	15,3	66,8	44	44	12	-	81	0,85	18	+5,2	1,4
14	55,26	0,46	21,03	2,59	3,55	0,12	2,58	8,25	3,84	0,88	0,17	0,35	1,52	100,60	10,7	9,7	11,9	67,7	51	40	9	-	86	0,65	20	+4,3	1,1
15	47,40	0,83	20,00	3,90	6,46	0,12	7,10	11,10	2,35	0,09	0,10	0,76	-	100,21	5,6	11,3	25,6	57,5	39	49	12	-	97	1,25	13	-7,5	0,5
16	47,00	0,68	20,20	3,20	6,15	0,15	7,00	11,40	2,20	0,10	-	1,30	0,44	99,82	5,3	11,8	25,1	57,8	37	51	12	-	97	1,14	12	-6,8	0,4
17	46,84	1,30	18,80	5,23	6,48	0,15	5,30	11,00	2,94	0,17	0,09	1,32	-	99,62	7,1	9,8	25,4	57,7	45	38	17	-	96	2,01	19	-8,6	0,7
18	46,04	0,76	22,22	6,50	4,51	0,24	6,04	11,16	1,96	0,36	0,06	0,20	0,79	100,84	5,4	13,5	23,6	57,5	47	47	6	-	89	1,30	26	-9,3	0,4
19	43,62	0,83	22,70	8,97	3,10	0,20	7,26	11,50	1,62	0,18	0,04	0,10	0,65	100,77	4,2	14,6	26,2	55,0	46	51	3	-	93	1,36	34	-12,7	0,3
20	63,10	0,30	19,00	1,51	3,11	0,08	2,16	5,00	4,14	0,94	0,12	0,32	1,40	101,18	10,5	6,1	10,9	72,5	39	35	-	26	87	0,34	11	+17,9	1,7
21	63,04	0,46	17,04	4,34	1,26	0,12	1,69	5,95	4,00	1,16	0,27	1,07	0,86	101,26	10,8	6,3	9,2	73,7	55	32	13	-	83	0,56	41	+19,5	1,7
22	60,82	0,32	18,86	3,29	1,28	0,12	2,18	5,80	4,40	0,92	0,17	0,36	1,60	100,12	10,9	7,2	9,2	72,7	48	48	-	9	87	0,39	33	+16,4	1,5
23	62,16	0,39	17,19	3,04	2,74	0,08	2,82	5,00	3,94	1,54	0,12	0,33	1,02	100,37	11,0	6,2	10,3	72,5	52	47	-	1	80	0,43	26	+16,8	1,6
24	57,24	0,53	18,70	4,00	3,24	0,23	3,36	6,05	4,36	0,30	0,26	0,72	2,15	101,14	10,4	7,7	13,2	68,7	53	45	-	2	96	0,73	27	+8,9	1,3
25	56,76	0,83	18,89	4,33	3,16	0,22	3,44	7,30	3,72	0,98	0,28	0,31	0,81	101,03	10,0	7,9	14,5	67,6	51	41	8	-	85	1,03	26	+7,3	1,2
26	55,30	0,73	17,87	3,77	4,77	0,17	3,91	8,22	3,50	1,12	0,18	0,32	0,89	100,75	9,5	7,6	17,7	65,2	47	38	15	-	82	0,97	19	+8,8	1,2

Пр о б ы - 1-19 - раннемеловые интрузивные образования: 1-5 граниты: 1 - левобережье Мургалъ в 10 км к северо-востоку от устья; 2 - левобережье Лев.Кондыревой в 8 км север-северо-западнее г.Хемачанской; 3 - левобережье Лев.Кондыревой в 9,5 км северо-западнее г.Хемачанской; 4 - левобережье Кондыревой в 3 км север-северо-восточнее высоты 483 м; 5 - левобережье Мургалъ в 11 км северо-восточнее его устья. Пр о б ы - 6-10 гранодиориты: 6 - верховье правого истока Хелоковчана в 12,2 км северо-восточнее высоты 483 м; 7 - правобережье Хелоковчана в 11,7 км северо-восточнее высоты 483 м; 8 - в 8 км юго-западнее г.Камешки; 9 - левобережье Лев.Кондыревой в 8,6 км северо-восточнее г.Хемачанской; 10 - в 4,4 км южнее г.Высокой. Пр о б ы - 11-14 диориты: 11 - верховье Бунтуны в 8 км юго-западнее г.Высокой; 12 - верховье Ермачкова в 2,6 км южнее г.Оленьей; 13 - в 4 км юго-западнее г.Высокой; 14 (дайка) - в 3 км северо-восточнее г.Высокой. Пр о б ы - 15-19 габбро: 15 - в 4 км к югу от г.Камешки; верховье Бунтуны в 9 км юго-западнее г.Высокой; 17 - правобережье Лев.Кондыревой в 7,2 км северо-западнее г.Хемачанской; 18 - в 2 км западнее г.Высокой; 19 - в 4,5 км юго-восточнее г.Оленьей. Пр о б ы - 20-26 - позднемеловые интрузивные образования: 20 - правобережье Мал.Мургалъ в 4 км северо-западнее ур.Красный Мыс; 21 - 10 км запад-северо-западнее г.Оленьей; 22 - верховье рч.Лев.Лесного; 23 - в 4 км к западу от места слияния рч.Лев. и Прав.Лесных. Пр о б ы - 24-25 диориты: 24 - правобережье Мал.Мургалъ в 2,6 км севернее ур.Красный Мыс; 25 - в 4 км к северо-востоку от устья Тополевки; 26 - габбро-диорит в 14 км к юго-западу от г.Бунтуны

гломератов, перекрываются сенонскими и палеоцен-эоценовыми отложениями и имеют абсолютный возраст (табл.3; пробы 8,15,20,24) 103-117 млн.лет.

Позднемеловые интрузивные образования

Диориты (δK_2), кварцевые диориты ($q\delta K_2$), диоритовые порфириты ($\delta\delta K_2$), габбро-диориты ($\delta\delta K_2$) слагают Хиузинский, Мало-Мургальский, Тополевский массивы, а также мелкие штокообразные и трещинные тела. Интрузивы позднемелового возраста встречаются только в северо-западной части территории среди пород ненеитской толщи и ильваваамской толщи. Позднемеловые массивы представляют собой штоки; это гипабиссальные тела, все они дискордантны по отношению к вмещающим породам.

Хиузинский массив (площадь 8,5 км²) расположен на северо-западе района. Контакты его с вмещающими породами ильваваамской толщи наклонены под углом 45-50°. Массив сложен диоритами, кварцевыми диоритами, связанными постепенными переходами, и габбро-диоритами, приуроченными к эндоконтактовой части.

Мало-Мургальский массив (4 км²) находится на левобережье Пенжины в 2 км севернее ур.Красный Мыс. Северо-восточный контакт интрузива с вмещающими толщами тектонический, северо-западный - наклонен в сторону от массива под углами 45-50°. В строении интрузива участвуют кварцевые диориты.

Тополевский массив (6 км²) находится на левобережье Тополевки в ее устьевой части. Наличие останцов кровли указывает на незначительную глубину его эрозионного среза. Северо-западный и юго-восточный контакты массива тектонические, а на остальных участках они наклонены в сторону от массива под углами 50-60°. Интрузив сложен диоритами.

Три небольших штокообразных массива вскрыты эрозией на крайнем северо-западе района среди отложений ненеитской толщи. Они сложены диоритовыми порфиритами и характеризуются крутыми (50-60°) контактами, направленными в сторону от массивов.

Для позднемеловых гранитоидов характерны мелкозернистые или среднезернистые, иногда порфировидные структуры и зеленовато-серые и серые цвета окраски. Диориты имеют гипидиоморфнозернистую и призматически-зернистую структуру и состоят из андезина № 36 (73%), ортоклаза (8,3%), кварца (3%), обыкновенной роговой обманки (15,5%) и аксессуарных минералов (0,2%) - циркона, апатита, магнетита, сфена; вторичные - серицит, хлорит. Кварцевые диориты отличаются от диоритов большим количеством плагиоклаза (74%), кварца (12,3%) и

меньшими содержаниями роговой обманки (8,5%) и ортоклаза (5,2%). В кварцевых диоритовых порфиритах вкрапленники представлены плагиоклазом № 48-52 (60-70%), кварцем (10%) и обыкновенной роговой обманкой (30%). Основная масса (50-70%) гипидиоморфнозернистая или призматически зернистая, сложенная андезином, роговой обманкой и кварцем. Габбро-диориты имеют офитовую структуру и состоят из андезинобластера (76%), ортоклаза (3%) и моноклинного пироксена (21%).

По химическому составу позднемеловые интрузивные породы близки средним известково-щелочным типам (по А.Ритману). Позднемеловые диориты богаче раннемеловых глиноземом и окислами железа и беднее окисью кальция (табл.4). По сравнению с раннемеловыми позднемеловые диориты характеризуются меньшими содержаниями марганца, никеля, ванадия, хрома и меди (табл.1). Присутствие в протоочках из позднемеловых интрузивных пород зерен сфалерита и циркона, повышенные содержания цинка и циркония по данным спектрального анализа и пространственное совпадение с полями их развития ореолов рассеяния цинка свидетельствуют о специализации этих пород на цинк и цирконий. Средняя магнитная восприимчивость позднемеловых интрузивных пород 1100-2800·10⁻⁶ ед.СГСМ, средняя плотность 2,6 г/см³.

Экзоконтактовые зоны около позднемеловых интрузивов имеют ширину от десятков до первых сотен метров. Осадочные и вулканогенно-осадочные породы ненеитской толщи превращены в биотитовые роговики, а также пропитаны кварц-полевшпатоземными прожилками мощностью 10-15 мм. Ороговикование эффузивных и позднемеловых субвулканических пород (андезитов, базальтов и андезито-базальтов) заключается в появлении в их основной массе мелкозернистого биотита, резе пироксена, а также изометричных зерен кварца.

Дайки и небольшие штокообразные и трещинные тела, связанные с позднемеловыми гранитоидами, сложены диоритовыми порфиритами и диоритами. Дайки встречаются в экзоконтактовых зонах интрузивов и на значительном удалении от них. Особенно много их в южной экзоконтактовой зоне Тополевского массива и у восточного экзоконтакта Хиузинского массива. Мощность даек 1-15 м; длина 10-70 м. Простирание даек субмеридиональное; падение чаще крутое (60-70°), реже пологое (20-30°). Мелкие штокообразные тела неправильной в плане формы и линейные трещинные тела наблюдались в экзоконтактовых частях интрузивных массивов, значительно реже - в удалении от них. Размеры штокообразных тел колеблются от 0,2х0,3 до 0,6х1 км; мощность трещинных тел 0,2-0,3 км, прослеженная длина их 1-2 км.

Диориты мелких штокообразных и трещинных тел и даек мелкозернистые, сложены зональным плагиоклазом (в центре № 48-52, по краям № 35-40), обыкновенной роговой обманкой, авгитом и кварцем. Структура их призматически зернистая. Диоритовые порфириты отличаются от

диоритов порфировой текстурой. Вкрапленники представлены плагиоклазом и роговой обманкой.

Рассматриваемые гранитоиды относятся к позднемеловым, так как они прорывают отложения ненеитской свиты и ильваваемской толщ, а также позднемеловые субвулканические тела андезито-базальтов и имеют абсолютный возраст (тебл.3; пробы I, II, I4, I7) 94-105 млн. лет.

Изложенные сведения по магматизму позволяют отметить некоторые характерные его особенности. Прежде всего следует подчеркнуть отчетливое зональное размещение разновозрастных магматических образований.

В северо-западной части района магматическая деятельность широко проявилась в поздне мелу. В его внутренней части в полосе северо-восточного простирания резко выражен раннемеловой магматизм, представленный интрузивными и субвулканическими образованиями. Палеогеновая магматическая деятельность наиболее широко проявлена в южной части территории. Вместе с тем магматические породы района составляют общую петрохимическую ассоциацию и принадлежат известково-щелочному ряду пород с явным преобладанием в нем окиси натрия над окисью калия.

Тесная пространственная связь, близкие петрографические, петрохимические и геохимические особенности меловых субвулканических и интрузивных пород с близкими с ними по возрасту эффузивными толщами, может, очевидно, свидетельствовать об их комагматичности. В то же время устанавливаются петрохимические и геохимические черты различия между раннемеловыми и позднемеловыми интрузивными и субвулканическими образованиями. При сравнении меловых и палеогеновых образований близкой основности в молодых породах обнаруживаются существенные отличия в их петрохимическом, петрографическом и геохимическом составе, о которых уже говорилось выше. Это, по-видимому, может свидетельствовать о новом этапе вулканизма, начинающемся с палеоцена.

Петрохимические отличия между субвулканическими андезито-базальтами, развитыми в различных частях территории (в бассейне р. Прав. Кондыревой и в районе г. Ичигем), могут, очевидно, свидетельствовать о наличии в районе двух этапов палеогенового магматизма, однако достаточных геологических доказательств для выделения таких этапов на данном уровне изученности не имеется.

Гидротермально измененные породы

С интрузивными и субвулканическими телами пространственно часто связаны кварцевые жилы^{х)} и гидротермально измененные породы. Наибольшее количество кварцевых жил наблюдается вблизи и в самих субвулканических телах и дайках палеогенового возраста. Длина кварцевых жил - до нескольких метров, мощность 0,05-0,2 м. Жилы сложены молочно-белым массивным и друзовым кварцем с незначительной примесью сульфидов. В жилах спектральными и пробирными анализами установлены медь, молибден, свинец, цинк, золото и серебро.

Карбонатные жилы и прожилки встречены в верховьях Прав. Кондыревой и Хелоковчана среди палеогеновых субвулканических андезито-дацитов и пород готеривского яруса. Мощность их колеблется от 1 до 10-15 см, протяженность от 0,5 до 10 м. Они сложены крупнокристаллическим кальцитом. Спектральным и пробирным анализом в жилах из верховьев Прав. Кондыревой установлены медь, цинк, золото, серебро.

Среди гидротермально измененных пород в районе выделяются окварцованные, серицитизированные, хлоритизированные, эпидотизированные породы и вторичные кварциты.

Окварцованные и серицитизированные породы наиболее широко развиты в бассейне Прав. Кондыревой, где они приурочены к зонам дробления и разлома северо-восточного направления протяженностью 3-4 км (при ширине 100-150 м). Окварцеванию и серицитизации подвержены в основном субвулканические породы: андезито-дациты и дациты, реже осадочные породы ушканьинской толщ. Измененные породы состоят из кварца, серицита, пирита, реже отмечается хлорит. Спектральными и пробирными анализами в них установлены золото, серебро, молибден, медь, свинец, цинк.

Хлоритизация и пиритизация характерны для осадочных пород ушканьинской толщ и осадочно-вулканогенных образований готерива. Наиболее крупные зоны этих пород прослежены в верховьях Хелоковчана, Бунтуны, Кондыревой, Прав. Кондыревой. Они образуют поля (от 0,5 до 1-2 км²) неправильной или линейно-вытянутой формы, приуроченные к северо-восточным и северо-западным разломам. Спектральным и золотометрическим анализом в них установлены: золото, серебро, медь, цинк. Вторичные кварциты площадью до 1-2 км² наблюдались в

х) Из-за малых размеров кварцевых и карбонатных жил и большой нагрузки участка карты в районе р. Прав. Кондыревой на геологической карте они не показаны.

верховьях Бунтуны, Хелоковчана и Прав.Кондыревой. Они развиваются по вулканогенно-осадочным образованиям готеривского яруса и палеогеновым субвулканическим породам вдоль разломов северо-восточного направления, сложены кварцем, серицитом, лейкоксеном. Спектральный анализ фиксирует в них свинец, медь, цинк. Золотометрическим анализом мономинеральной фракции пирита установлено золото.

Эпидотизация наиболее широко проявлена на правом берегу Прав. Кондыревой. В палеогеновых андезито-дацитах и дацитах в зонах разломов северо-восточного и северо-западного направлений наиболее интенсивно эпидотизированы вкрапленники, меньше — основная масса. Эпидот ассоциирует с кальцитом, хлоритом и кварцем. Гидротермально измененные породы относятся к фации среднетемпературного и низкотемпературного метасоматоза в гниабиссальных и приповерхностных условиях.

ТЕКТОНИКА

Район расположен на сочленении двух крупных структур Северо-Востока СССР: Охотско-Чукотского вулканогенного пояса и позднемезозойской Охотской складчатой области (рис.2).

Охотская складчатая область

В строении Охотской складчатой области участвуют три структурных комплекса: нижний и средний — геосинклинальные, верхний — орогенный.

Нижний структурный комплекс

Комплекс формирует Мургалское поднятие, имеющее северо-восточное простирание и входящее в район лишь небольшой частью своего юго-восточного крыла. Последнее оборвано Орловско-Каменским глубинным разломом, который отделяет его от Пенжинского прогиба.

В строении нижнего структурного комплекса участвуют моноклинали и брахискладки в вулканогенно-терригенной формации готеривского возраста, оси которых вытянуты в северо-восточном направлении, а также раннемеловые субвулканические тела и интрузивы плагиогранитной формации. Ширина складок 3-5 км, протяженность 6-15 км, углы наклона крыльев и в моноклиналях 20-40°. Складки первого порядка осложнены складками более высоких порядков с размахом крыльев 0,2-0,5 км и углами наклона 30-50°.

Раннемеловые субвулканические тела основного и кислого состава имеют штокообразную, пластовую и сложную форму. Интрузивные массивы плагиогранитной формации — штокообразные, трещинного типа и редко монолитнообразные — располагаются в виде цепочки северо-восточного простирания.

На аэромагнитной карте (рис.1) Мургалскому поднятию отвечает отрицательное магнитное поле переменной интенсивности от -1 до -12 мЭ. На его фоне над массивами гранитоидов выделяются четко ограниченные положительные аномалии (до 32 мЭ).

Средний структурный комплекс

Он формирует Пенжинский прогиб, северо-западному крылу которого принадлежит юго-восточная часть района. Пенжинский прогиб простирается в северо-восточном направлении, сочленяясь с Мургалским поднятием по Орловско-Каменскому глубинному разлому. Максимальная глубина прогиба около 10 км.

В районе вскрывается лишь верхняя часть среднего структурного комплекса, которая представлена брахиформными складками в сенокской терригенной формации. Складки ориентированы в северо-восточном направлении, имеют протяженность около 15 км, размах крыльев около 10 км, углы их наклона 10-30°.

Верхний структурный комплекс

Комплекс отделен от нижележащих поверхностью углового несогласия. В его строении участвуют горизонтально залегающие и полого наклоненные (3-5°, редко 10°) молассовые отложения палеоцен-эоцена и эоцена, покровы субщелочных базальтов палеоцен-эоценового возраста, а также субвулканические тела палеогенового возраста. Покровами базальтов сформировано Лето-Мургалское вулканическое поле. На аэромагнитной карте поля базальтов не находят отражения. Но в их пределах фиксируются резкие положительные аномалии интенсивностью до 32 мЭ, которые, видимо, отвечают местоположению магмоподводящих каналов.

Субвулканические тела палеогенового возраста концентрируются в зоне Орловско-Каменского глубинного разлома и имеют штокообразную, куполовидную, лополитообразную, пластовую и сложную форму.

На аэромагнитной карте среднему и верхнему структурным комплексам на большей части их развития отвечает положительное магнитное поле интенсивностью до 16 мЭ. На юго-востоке района наблюдается слабоотрицательное и близкое к нормальному магнитное поле, что

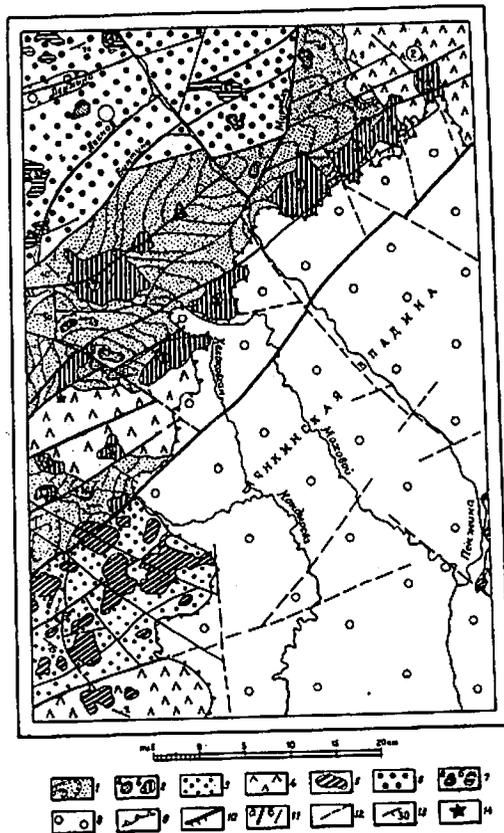


Рис.2. Тектоническая схема

Охотская складчатая область; 1-2 нижний структурный комплекс: 1 - моноклинали, брахиформные складки, осложненные складками более высоких порядков, в вулканогенно-терригенной формации готеривского яруса; 2 - раннемеловые субвулканические (а) и интрузивные (б) тела; 3 - средний структурный комплекс: брахиформные складки в сенонской терригенной формации; 4-5 верхний структурный комплекс: 4 - горизонтально залегающие и полого наклонные молассовые формации палеоцена-эоцена и эоцена, покровы субщелочных базальтов палеоцена-эоценового возраста; 5 - палеогеновые субвулканические тела. Охотско-Чукотский вулканогенный пояс; Хуззинская впадина: 6 - моноклинали и брахиформные складки в апт-альбской молассе и андезитовой формации альб-сенонского возраста; 7 - поздне-меловые субвулканические (а) и интрузивные (б) тела; 8-9 неотектонические впадины;

объясняется, вероятно тем, что здесь близко к поверхности подходят немагнитные образования раннемелового (или даже более древнего) возраста.

Охотско-Чукотский вулканогенный пояс

Охотско-Чукотский вулканогенный пояс входит в район небольшой частью своей внутренней зоны [2,5], основанием которой здесь служат структуры Мургалевского поднятия. Частной структурой пояса является Хуззинская впадина, северо-восточная часть которой протяженностью 40 км, шириной 20 км наблюдается на северо-западе района. Впадина продолжается на юго-запад на 60-70 км при ширине 20-30 км. Глубина ее в центральной части около 3 км.

Для впадины характерны моноклинали и, в меньшей степени, брахиформные складки в апт-альбской молассе и андезитовой формации альб-сенонского возраста, а также ранне-поздне-меловые субвулканические тела и интрузивы габбро-диорит-гранодиоритовой формации. Фрагменты складок наблюдаются лишь в отдельных тектонических блоках. Углы наклона их крыльев и в моноклиналях обычно 10-20°, редко 30°. Ранне-поздне-меловые субвулканические тела среднего и основного состава имеют штокообразную и пластовую форму, интрузивные массивы штокообразные и дискордантные к вмещающим породам.

На аэромагнитной карте этой части Охотско-Чукотского вулканогенного пояса отвечает положительное магнитное поле интенсивностью до +8 мЭ со сглаженной "куполовидной" формой аномалий.

Неотектонические впадины

Неотектонические впадины наложены на структуры Охотской складчатой области и Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. Наиболее крупной является Аянкинская впадина, наложенная на Мургалевское поднятие и Пенжинский прогиб. Это плоская, отчетливо выражен-

8 - горизонтально лежащие плиоцен-четвертичные отложения; 9 - границы неотектонических впадин; 10-12 - разрывные нарушения: 10 - долгоживущие - Орловско-Каменский глубинный разлом (бергштрихи направлены по падению плоскости сместителя); 11 - достоверные; а - главные, б - второстепенные; 12 - предполагаемые (по данным дешифрирования); 13 - элементы залегания пород; 14 - предполагаемые центры извержений; цифрами на схеме показаны: 1 - Хуззинская впадина, 2 - Северо-Мургалевское вулканическое поле, интрузивные массивы; 3 - Хуззинский, 4 - Мало-Мургалевский, 5 - Тополевский, 6 - Усть-Мургалевский, 7 - Бунтуиский, 8 - Хелоковчанский, 9 - Пограничный

ная в рельефе депрессия с извилистыми очертаниями. Ее размеры 60x40 км, глубина, по данным ВЗЗ, превышает 200 м. В строении впадины участвуют горизонтально лежащие плиоцен-четвертичные рыхлые континентальные отложения. Фундамент впадины имеет блоковое строение.

Небольшая впадина, наложенная на структуры Охотско-Чукотского вулканогенного пояса, находится на северо-западе территории. Ее длина в пределах района 2,5 км, ширина 1,5 км, глубина более 50 м. Замыкается она западнее. Впадину формируют плиоцен-четвертичные континентальные отложения.

В районе широко распространены разрывные нарушения. Наибольшую роль играют разломы, выделенные на тектонической схеме (рис.8) как "главные". Они разграничивают крупные тектонические элементы района и контролируют размещение интрузивных и субвулканических тел. Достаточно широко развиты и второстепенные разрывы.

Среди основных нарушений наиболее важны разломы северо-восточного направления. Они образуют систему параллельных и почти параллельных нарушений, группирующихся в полосу шириной до 45 км, пересекающей весь район с юго-запада на северо-восток. Они отражают зону Орловско-Каменского глубинного разлома, которая по данным аэромагнитных исследований протягивается и за пределы района более, чем на 500 км [12]. Среди разрывных нарушений этой зоны по геологическим и геофизическим данным выделяется главная составляющая зоны, прослеживающаяся от водораздела Кондыревой и Прав.Кондыревой на юго-западе до долины Осиновой на северо-востоке. Она разделяет различно дислоцированные готеривские и сенонские отложения. Разлому соответствует зона больших горизонтальных градиентов силы тяжести; гравитационная ступень здесь исключительно отчетлива, что указывает на различия блоков земной коры, разделенных разломами [9]. Орловско-Каменский глубинный разлом вырисовывается и по резкой смене знака магнитных полей, а также по линейной зоне положительных магнитных аномалий, обусловленных наличием интрузивных тел. Асимметричная форма этих аномалий, дает основание считать, что разлом наклонен к юго-востоку. Другие разрывы северо-восточного направления в большинстве случаев представляют собой крутопадающие сбросы с амплитудой вертикальных перемещений 0,5 км и более. Разломы сопровождаются зонами трещиноватости, расланцевания, катаклаза (левобережье Мургаля, междуречье Хелоковчана - Бунтуны), дайками, субвулканическими и интрузивными телами, зонами гидротермально измененных пород. Разлом, совпадающий с долиной Прав.Кондыревой, и разрывы, его оперяющие, контролируют размещение проявлений золота, молибдена и меди.

Менее распространены разрывы северо-западного простирания, представляющие собой крутопадающие сбросо-сдвиги с амплитудой горизонтальных и вертикальных смещений в несколько сотен метров. Они часто выражены в рельефе, фиксируются катаклазитами и магнитными аномалиями и играют роль рудомещающих (золото-серебро) на юго-западе района (верховья Прав.Кондыревой).

В геологическом развитии района выделяется несколько этапов. В готериве на всей территории его был крупный геосинклинальный прогиб, заполнявшийся образованиями раннегеосинклинальной вулканогенно-терригенной формации. В барреме в результате частной инверсии и складкообразования произошла дифференциация геосинклинального прогиба, образовались Мургалское поднятие и Пенжинский прогиб, а по зоне Орловско-Каменского глубинного разлома, заложившегося, вероятно, еще раньше, внедрились синорогенные интрузивы плагиотрапидной формации. Орловско-Каменский глубинный разлом с этого времени служил границей структурно-фациальных зон и контролировал проявление магматизма.

Собственно геосинклинальный этап развития в Мургалском поднятии закончился. Начиная с апта, на его структурах формировалась внутренняя зона Охотско-Чукотского вулканогенного пояса, продолжавшего свое развитие в течение позднего мела и палеоцена. Формирование пояса в районе началось с образования наложенной Хиузинской впадины, заполнявшейся континентальной молассой и наземными вулканитами андезитовой формации. В Пенжинском прогибе с апта по сенон включительно продолжалось геосинклинальное развитие и накапливались терригенные формации этого возраста. Обломочный материал поступал с северо-запада, источником его были Мургалское поднятие и вулканические покровы Охотско-Чукотского пояса. В самом конце турона активизация тектонических движений во внутренних частях Охотской геосинклинальной области вызвала складчатые деформации в досенонских отложениях Пенжинского прогиба и Охотско-Чукотского вулканогенного пояса, а также обусловила внедрение интрузивов габро-диорит-гранодиоритовой формации в пределах последнего.

В конце мелового периода собственно геосинклинальный этап развития Охотской геосинклинальной области закончился общей инверсией и складчатостью, которая в Пенжинском прогибе проявилась значительно слабее, чем в более восточной (внутренней) части этой области. В палеоцене и эоцене Пенжинский прогиб переживал орогенную стадию развития и представлял собой серию наложенных впадин, заполнявшихся прибрежно-морской молассой, формировавшейся за счет сноса обломочного материала с северо-запада (Мургалского поднятия и Охотско-Чукотского вулканогенного пояса) и с юго-востока. В зоне Орловско-Каменского глубинного разлома в это время формировались

покровы субщелочных базальтов, а несколько позже (вероятно, в эоцене) внедрились субвулканические тела андезито-дацитового и дацитового состава. В конце эоцена из юго-восточной части района море отступило.

С олигоцена до настоящего времени в районе господствуют процессы денудации и эрозии, происходят блоковые движения, амплитуда которых иногда достигает первых сотен метров. В результате этих движений в плиоцене заложилась неостектоническая впадина (Аянкинская и на северо-западе района), в которых накапливаются рыхлые континентальные отложения.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Рельеф района создан лавовыми потоками, эрозией, денудацией и аккумуляцией при участии тектонических факторов.

Вулканический рельеф

Рельеф лавовых плато палеоцен-эоценового возраста развит на отпрепарированных палеоцен-эоценовых базальтовых потоках в междуречьях Мургаля и Осиновой, Хелоковчана и Лев.Кондыревой (рис.3). Абсолютные отметки ее от 180 до 850 м.

Это низко- или среднегорье с абсолютными отметками 180-850 м и относительными превышениями 50-400 м, характеризующееся широкими (0,7-2 км) плоскими водоразделами и ступенчатыми (по уступам лавовых потоков) склонами, более крутыми (15-20°) вверху и пологими (5-7°) в нижней части. Речная сеть очень редкая, слабо разветвленная. Возраст поверхности (палеоцен-эоцен) определяется возрастом лавовых потоков.

Денудационный рельеф. Низкогорье допалеоценового возраста наблюдается в низовьях Мургаля, на правом берегу Пенжины и в междуречье Хелоковчана и Кондыревой. Оно сформировано главным образом на гранитоидах раннего мела, реже на породах готеривского яруса. Низкогорье слабо расчлененное (абсолютные отметки 200-400 м) с широкими уплощенными водоразделами и пологими (5-7°) склонами. Водоразделы покрыты элювиальными глинами, иногда встречаются мелкие денудационные останцы причудливой формы. Речная сеть редкая. Долины рек трапециевидны, склоны их пологие, глубина эрозионного расчленения 40-250 м. Допалеоценовый возраст поверхности определяется залеганием на ней палеоцен-эоценовых отложений.

Низкогорье олигоцен-четвертичного возраста развито на юго-западе района на осадочных породах ушканьинской толщи, палеоцен-эоцена и эоцена. Абсолютные отметки 160-270 м, относительные превышения 100-150 м. Вершины гор широкие уплощенные и куполовидные, склоны пологие (5-7°), редко средней крутизны, часто ступенчатые за счет препарирования полого наклоненных пластов более прочных осадочных пород. Речная сеть редкая. Рельеф начал формироваться в олигоцене после отступления моря и продолжает свое развитие в настоящее время.

"Купола" селективной денудации олигоцен-четвертичного возраста, образованные в результате препарирования палеоценовых субвулканических тел, наблюдаются на юго-западе района. Это одиночные куполовидные, реже конические горы или их группы, имеющие относительную высоту 50-200 м. Их склоны средней крутизны (15-20°), реже крутые и пологие, в верхней части курумные, в нижней - делювиально-солифлюкционные. "Купола" селективной денудации такого же возраста (олигоцен-четвертичный), что и денудационная поверхность, в пределах которой они располагаются.

Эрозионно-денудационный рельеф. Среднегорье плиоцен-четвертичного возраста развито в северной и центральной частях района. Абсолютные отметки его 360-800 м, относительные превышения 180-450 м. Водоразделы уплощенные шириной до 0,5-1 км, склоны средней крутизны (10-15°) прямые или вогнутые, иногда выпукло-вогнутые, курумные и делювиально-солифлюкционные. У их подножий части делювиально-солифлюкционные плейфы, а на склонах - нагорные террасы. Речная сеть густая и разветвленная. Долины рек v-образные или трапециевидные с хорошо развитыми поймами и террасами. Реки находятся преимущественно в стадии динамического равновесия. Рельеф отражает умеренную интенсивность восходящих неотектонических движений, что создает благоприятные условия для образования аллювиальных россыпей.

Денудационно-эрозионный рельеф. Среднегорье плиоцен-четвертичного возраста развито в верховьях Лесной, Бунтуны, Хелоковчана и Прав.Кондыревой. От прочего рельефа он часто отделен отпрепарированными тектоническими уступами. Абсолютные отметки 650-900 м, относительные превышения 300-520 м. Водоразделы узкие (до 50 м), уплощенные или гребневидные. Склоны крутые (20-25°) курумные, редко обвальными-осыпными. Речная сеть густая и разветвленная. Уклон рек до 0,028; долины их v-образные, с узким дном. Реки находятся в стадии врезания или динамического равновесия. Террасы поочередные и часто перекрыты склоновыми отложениями с образованием террасоуловов. В приплотиковой части послед-



Рис.3. Геоморфологическая схема

Вулканогенный рельеф: 1 - поверхность лавовых плато палеоцен-эоценового возраста; денудационный рельеф: 2 - низкоротный допалеоценового возраста; 3 - низкоротный олигоцен-четвертичного возраста; 4 - "купола" селективной денудации олигоцен-четвертичного возраста; эрозионно-денудационный рельеф: 5 - среднегорный плиоцен-четвертичного возраста; денудационно-эрозионный рельеф: 6 - среднегорный плиоцен-четвертичного возраста; эрозионный рельеф: 7 - эрозионные склоны четвертичного возраста; аккумулятивный рельеф: 8-13 - флювиальный: 8 - озерно-аллювиальная равнина позднечетвертичного возраста; 9 - терраса высотой 8-10 м позднечетвертичного возраста; 10 - сухие дельты и конусы выноса позднечетвертичного, современного возраста; 11 - сухие дельты современные (Q_{1y}); 12 - высокая пойма (Q_{1y}); 13 - низкая пойма (Q_{1y}); 14 - ледниковый моренный рельеф позднечетвертичного возраста; прочий рельеф: 15 - делювиально-солифлюкционные шлейфы позднечетвертичного-современного возраста; 16 - дна осушенных термокарстовых озер (Q_{1y}); прочие обозначения: 17 - уступы

них при наличии коренного источника можно ожидать древние террасовые россыпи золота.

Морфологические особенности описанного среднегорья свидетельствуют о том, что оно создано в основном эрозионными процессами на фоне восходящих неотектонических движений. Речные долины в ее пределах перспективны для обнаружения золотоносных россыпей в том случае, если они развиваются вдоль тектонически ослабленных минерализованных зон, содержащих золото, как это имеет место в долине Прав. Кондыревой.

Описанные эрозионно-денудационный и денудационно-эрозионный рельефы моложе, чем денудационный. Их формирование началось в плиоцене, в результате активизации блоковых движений и продолжается в настоящее время.

Эрозионный рельеф. Эрозионные склоны четвертичного возраста наблюдались в долинах Пенкины, Мургаля, Лесной, Тополевки и др. Склоны крутые (до 50°); в нижних частях они часто имеют вид отвесного обрыва. Возраст этой поверхности определяется возрастом эрозионных процессов, оживления которых произошло, по-видимому, в четвертичное время.

Аккумулятивный рельеф

Флювиальный. Озерно-аллювиальная равнина позднечетвертичного возраста занимает большую часть Пенкинского дола. На ее плоской, редко пологоувалистой, сухой или заболоченной поверхности много термокарстовых озер. Реки ориентированы субмеридионально и почти параллельны друг другу. Крупные реки - Пенкина, Кондырева, Хелоковчан - имеют хорошо разработанные долины, ширина которых на равнине гораздо больше, чем в горной части района. Реки находятся в стадии равновесия (рр. Кондырева, Лев. Кондырева, Хелоковчан) или в стадии накопления аллювия (р. Пенкина). Мелкие речки и ручьи имеют вид куэлов. Учитывая присутствие коренных источников золота в верховьях Прав. Кондыревой, в отложениях озерно-аллювиальной равнины ниже устья этой реки можно ожидать древние золотые россыпи. Возраст равнины, как и возраст слагающих ее от-

лавовых потоков; 18 - отпрепарированные тектонические уступы; 19 - гребневидные водоразделы; 20 - нагорные террасы; 21 - термокарстовые озера; 22 - эрозионные уступы в коренных породах; 23 - то же в четвертичных отложениях; 24 - аллювиальная россыпь золота; 25 - контуры участков золотоносных гидротермально измененных пород; 26 - участки вероятного обнаружения россыпей золота.

ложений, позднечетвертичный.

Терраса высотой 8-10 м позднечетвертичного возраста прослеживается по левому берегу Пенжины ниже устья Тополевки почти на 8 км. Максимальная ширина ее 500 м, поверхность почти горизонтальная, плоская, ровная, сухая с высыпками окатанной гальки. Возраст поверхности, как и возраст формирующих ее отложений, позднечетвертичный.

Сухие дельты и конусы выноса позднечетвертичного-современного возраста встречаются при выходе рек из горной части района в Пенжинский дол. Поверхность их плоская, слабо наклонная, сухая или заболоченная, с неглубокими веерообразно расходящимися ложбинами, заросшими кустарником. При наличии коренных источников отложения сухих дельт могут быть перспективными на обнаружение золотых россыпей. Отложения сухих дельт и конусов выноса перекрывает позднечетвертичную аллювиальную равнину, а вверх по течению рек и ручьев переходит в поверхность террасы высотой 8-10 м, что и определяет ее возраст.

Сухая дельта современная (Q_{Iy}^2) наблюдается при выходе р. Кондыревой в Пенжинский дол. Поверхность ее плоская слабо наклонная, заросшая кустарником, местами заболоченная, изрезана веерообразно расходящимися руслами, одни из которых функционируют круглый год, другие - только в паводок. Вверх и вниз по течению поверхность дельты переходит в поверхность высокой поймы, чем и определяется ее возраст.

Высокая пойма (Q_{Iy}^2) прослеживается в долинах всех рек, но максимальной ширины (3,5-7 км) она достигает в долине Пенжины, в Пенжинском долу. В мелких реках ширина поймы - первые сотни метров; в долине р. Кондыревой достигает 1-2 км. Поверхность ее плоская или плоско-ступенчатая, со старицами или отмершими протоками; высота поймы над руслом 2-5 м. Возраст высокой поймы определяется возрастом слагающих ее отложений.

Низкая пойма (Q_{Iy}^3) наблюдается в долинах всех рек. В небольших реках ширина ее 100-150 м, редко 500-600 м, в долине р. Пенжины 3-6 км. Высота низкой поймы над руслом 0,5-2 м. Поверхность ее плоско-ступенчатая, часто заболоченная, со старицами и функционирующими протоками. Низкая пойма крупных рек обычно залесена, мелких - покрыта кустарником.

Л е д н и к о в ы й р е л ь е ф. Моренный рельеф позднечетвертичного возраста наблюдался только в долине Пенжины, у оз. Граната, на абсолютных отметках 140-160 м. Он представлен сглаженной холмисто-увалистой поверхностью с мелкими термокарстовыми западинами. Позднечетвертичный возраст ее определяется возрастом ледниковых отложений.

П р о ч и е ф о р м ы р е л ь е ф а. Делювиально-солифлюкционные шлейфы позднечетвертичного - современного возраста встречаются среди денудационного, эрозионно-денудационного и аккумулятивного рельефов. Поверхность их плоская полого наклонная (до 5°), осложненная веерообразно расходящимися рытвинами и неглубокими ложбинами. Возраст их позднечетвертичный - современный.

Днища осушенных термокарстовых озерных котловин (Q_{Iy}^3) представляют собой плоские заболоченные площади, на которых иногда сохраняются концентрически расположенные береговые валы. Эти образования наблюдались в пределах позднечетвертичной озерно-аллювиальной равнины, иногда отделяясь от нее уступами высотой до 2 м. Внутри осушенных днищ озерных котловин местами сохранились термокарстовые озера, обычно угловатой и округлой формы, что, видимо, является следствием оттаивания мерзлотных полигонов такой же формы. Часто "цепочки" озер примерно параллельно протягиваются в северо-восточном или северо-западном направлениях, что, видимо, зависит от господствующего направления систем тектонической трещиноватости коренных пород. Многие озера соединены протоками-куями.

П О Л Е З Н Ы Е И С К О П А Е М Ы Е

Основные полезные ископаемые района сосредоточены в Пенжинском прогибе. Здесь выявлены промышленная россыпь золота, проявления золота, серебра, меди и молибдена с сопровождающими их ореолами рассеяния. На остальной территории установлены: шлиховой ореол рассеяния золота, металлотметрический (литогеохимический) ореол рассеяния цинка и меди (в зоне Мургалевского поднятия), а также три металлотметрических (литогеохимических) ореола рассеяния цинка (в зоне Охотско-Чукотского вулканогенного пояса). Все проявления и ореолы контролируются зонами разломов, насыщенными интрузивными и субвулканическими образованиями. Некоторые разновидности рыхлых и коренных пород могут использоваться в качестве строительных материалов.

М Е Т А Л Л И Ч Е С К И Е И С К О П А Е М Ы Е

Ц в е т н ы е м е т а л л ы

М е д ь

Выявлено три проявления меди и два первичных металлотметрических (литогеохимических) ореола рассеяния меди.

Проявление (IV-I-4) расположено на правобережье Прав.Кондыревой в 500 м северо-западнее высоты 744 м, где среди алевролитов и песчаников ушканьинской толщи в зоне трещиноватости шириной 0,1 м и длиной до 10 м установлены кварцевые прожилки в 1-2 мм. Видимая минерализация представлена мелкой, неравномерной, редкой вкрапленностью халькопирита. Из трех штучных проб, отобранных из окварцованных песчаников с интервалом 3 м, в одной спектральным анализом обнаружены медь - 1%, цинк - 0,02%, лантан - 0,02%, церий - 0,1%, фосфор - 0,8% и молибден - 0,001%. Пробирным анализом в этой пробе установлены золото - 0,4 г/т и серебро - 11,6 г/т.

Проявление (IV-I-7) расположено на правобережье Прав.Кондыревой в 300 м северо-западнее высоты 801 м. Здесь палеогеновые субвулканические андезито-дациты в зоне разлома северо-западного простирания брекчированы, окварцованы и серицитизированы. Обломки сцементированы кварцем и кальцитом. Ширина зоны 0,5 м, длина 20 м. В брекчированных породах наблюдается редкая, неравномерная, мелкая (до 1 мм) вкрапленность халькопирита, примазки малахита. Зона опробована 15 штучными (по сетке 0,2x0,4 м) и двумя точечными пробами. Минералогическим анализом в двух точечных пробах из брекчированных пород обнаружена знаковая зараженность малахитом, купритом, молибденитом и присутствие в десятках знаков барита, гематита, магнетита. Спектральным анализом в брекчированных породах установлены медь: 1% (1 проба), 0,02% (4 пробы), молибден - 0,001% (3 пробы), свинец - 0,001% (2 пробы), цинк - 0,2% (1 проба). Пробирным анализом в одной штучной пробе зафиксированы 1,8 г/т золота и 1,6 г/т серебра.

Проявление (IV-I-8) выявлено в верховьях Прав.Кондыревой, где среди палеогеновых субвулканических андезито-дацитов установлена зона окварцевания северо-западного простирания протяженностью 8-10 м при ширине 0,25-0,3 м. В окварцованных породах наблюдается редкая, неравномерная, мелкая вкрапленность пирита и примазки медной зелени. В восьми штучных и одной точечной пробе из окварцованных андезито-дацитов спектральным анализом выявлены медь (0,01-1%), цинк (0,01-0,08%) и свинец (0,001-0,04%). В точечной пробе минералогическим анализом установлены знаки халькопирита, пселлита и галенита и десятки знаков пирита, барита, магнетита.

Проявления IV-I-4, IV-I-7, IV-I-8 из-за небольших масштабов оруденения самостоятельного значения не имеют.

Ореол (I-I-I) в междуречье Хелоковчана и Лесной (площадь 87 км²) совпадает с полями вулканогенно-осадочных готеривских пород, прорванных гранитоидами и субвулканическими телами кислого и основного состава раннемелового возраста. Здесь взято 130 сколковых проб; в 15 из них, отобранных из ороговикованных пород, спек-

тральным анализом установлена медь: 0,02-0,03% в 10 пробах, 0,04-1% в 5 пробах. Из них 3 пробы содержат цинк (0,04-0,09%). В остальных пробах (из готеривских туфов) содержание меди 0,01%. Фоновое содержание ее 0,003%. Источником меди, видимо, является убогая медная минерализация в ороговикованных породах и зонах разломов. Ореол перспективен для поисков рудопроявлений медно-колчеданного типа.

Ореол (IV-I-I) в бассейне Прав.Кондыревой (50 км²) сложен терригенными породами ушканьинской толщи, прорванными палеогеновыми субвулканическими дацитами и андезито-дацитами. Вдоль зон разломов преимущественно северо-западного простирания породы брекчированы и окварцованы. Из них отобрано 106 сколковых проб. Спектральным анализом в пробах из брекчированных и окварцованных субвулканических пород установлены медь (0,02-0,03% в 21 пробе и 0,04-0,1% в 2 пробах) и цинк (0,04-0,08% в 7 пробах). В остальных пробах (из окварцованных субвулканических и осадочных пород) содержание меди 0,01%. Источником меди, очевидно, являются проявления IV-I-4, IV-I-7, IV-I-8 и им подобные, но невыявленные проявления или зоны минерализации. В целом благоприятная геологическая позиция района, где выявлен ореол (широкое развитие разрывных нарушений, гидротермально измененных пород и т.д.), позволяет считать его перспективным для выявления месторождений меди.

Цинк

Выявлено четыре первичных металлометрических (литогеохимических) ореола рассеяния цинка.

Ореол (I-I-I) в междуречье Пенжины и Мал.Мургаля (6 км²) расположен в поле поздне меловых диоритов и ороговикованных пород ильваваамской толщи. Спектральным анализом 9 сколковых проб, отобранных из ороговикованных пород, установлено в 5 пробах цинка 0,2%, в 4 пробах 0,09%, в одной пробе также обнаружена медь (0,02-0,03%). Фон - 0,003%.

Ореол (I-I-2) выявлен в верховьях р.Лесной (86 км²). В пределах его развиты поздне меловые гранитоиды, ороговикованные и неизменные породы ильваваамской толщи и ранне-поздне меловые субвулканические тела основного состава. Спектральный анализ 53 сколковых проб из ороговикованных туфов андезитов выявил содержание цинка 0,2% (в 15 пробах), 0,02-0,2% (в 36 пробах), 0,009% (в 2 пробах).

Ореол (I-2-1) в районе устья р.Тополевки (12 км²) расположен среди вулканитов ильваваамской толщи, прорванных поздне меловыми диоритами. Спектральный анализ 15 сколковых проб, отобранных из ороговикованных пород, показал, что в 10 из них цинка содержится

0,09–0,2%, в остальных пробах (из андезитов ильваваамской толщи) – 0,07%. Источником цинка для ореолов I–I–I, I–I–2, I–2–I, по-видимому, являются контактово измененные породы, связанные с интрузивными массивами позднемеловых гранитоидов.

Ореол (П–2–I) в междуречье Бунтуны и Пеннины (78 км²) развит на вулканогенно-осадочных породах готеривского яруса, прорванных раннемеловыми гранитоидами и субвулканическими образованиями кислото-го состава. В зонах разломов они сильно расщеплены и окварцованы. Из измененных пород отобрано 76 сколковых проб. В 16 из них, по данным спектрального анализа, содержание цинка равно 0,04–0,2%. Максимальные содержания цинка зафиксированы в 5 пробах. В остальных пробах содержания цинка 0,07–0,09%. Источником цинка, очевидно, являются гидротермально измененные породы, связанные с зонами разрывных нарушений.

Описанные ореолы рассеяния характеризуются низкими содержаниями полезного компонента, поэтому в пределах изученного района вряд ли следует ожидать обнаружения месторождений цинка.

Р е д к и е м е т а л л ы

Молибден.

Проявление (IV–I–5) установлено в истоках Прав.Кондыревой при геологической съемке м-ба I:200 000 и дополнительно изучено при съемке м-ба I:50 000 [20]. На его площади (0,48 км²) выходит субвулканическое тело палеогеновых андезитов-дацитов, а также пиритизированные и хлоритизированные песчаники и алевролиты ушканьинской толщи. В андезито-дацитах вдоль мелких разрывов, оперяющих крупный разлом северо-восточного простирания, выявлены пять зон дробления длиной до 400 м, шириной от 8 до 250 м. По ним андезито-дациты превращены в серицитовые вторичные кварциты и брекчированы; обломки сцементированы кварцем. Видимая минерализация во вторичных кварцитах отсутствует.

На участке проявления отобрано [II,20] 598 металлометрически проб из рыхлых отложений (по профилям с шагом 20 и 5 м), 182 точечные пробы (из них 109 по сетке 50x50 м, остальные – со дна шурфов), 73 бороздовых и 103 сколковых проб (из канав). Пройдено 17,3 пог.м шурфов и 282 м³ канав. Спектральным анализом в 390 металлометрических пробах из рыхлых отложений установлен молибден: 0,001–0,002% (в 222 пробах), 0,003–0,006% (в 157 пробах), 0,008% (в 4 пробах), 0,01% (в 7 пробах); в 345 пробах – медь (0,04–0,3%), в 247 пробах – свинец (0,001–0,02%), в 109 пробах – цинк (0,01–0,05%) и в 4 пробах – олово (0,001%). Спектральный анализ точечных,

бороздовых и сколковых проб в 217 выявил молибден (0,001–0,002% в 126 пробах, 0,003–0,006% – в 59 пробах, 0,008–0,03% – в 30 пробах, 0,06% в I пробе, 0,3% в I пробе), в 139 – медь (0,002–0,008% в 5 пробах, 0,01–0,05% в 129 пробах, 0,06–0,1% в 4 пробах и 0,4% в I пробе), в 80 пробах – свинец (0,001–0,006% в 79 пробах, 0,08% – в I пробе), в 88 пробах – олово (0,001%) и в I пробе – серебро 0,001%. Минералогическим анализом в точечных и бороздовых пробах обнаружена анаковая зараженность молибденитом, халькопиритом, малахитом и азуритом (в 28 пробах), сфалеритом (в 2 пробах) и золотом (в 12 пробах). Пробирным анализом в 2 бороздовых пробах из вторичных кварцитов установлены серебро (3,7 и 1,9 г/т) и золото (следы и 0,4 г/т).

Пространственная приуроченность к среднекислым порфировым породам, связь с зонами дробления и приуроченность оруденения к вторичным кварцитам, парагенезис минералов и неравномерное распределение рудных компонентов свидетельствует о том, что проявление относится к формации среднетемпературных медно-молибденовых прожилково-вкрапленных руд. Несмотря на небольшие параметры и малое количество проб с высоким содержанием молибдена это проявление заслуживает дальнейшего изучения поскольку относится к весьма перспективной рудной формации.

Б л а г о р о д н ы е м е т а л л ы

Выявлено I проявление золота и серебра, 2 шлиховых ореола и I промышленная россыпь золота. Одно коренное проявление установлено работами предшествующих исследователей [22].

Золото и серебро

Проявление (IV–I–6) в верховье Прав.Кондыревой представляет собой ряд сближенных точек минерализации на площади 10 км². Здесь обнажены песчаники, конгломераты и алевролиты ушканьинской толщи и прорывающие их палеогеновые субвулканические тела (от 0,6x1,2 до 1x8 км) и дайки андезито-дацитов и дацитов протяженностью 50–60 м при мощности 1–15 м. Простирание даек северо-восточное. Широко распространены разрывные нарушения северо-восточного и северо-западного направлений. Наиболее крупный – разлом северо-восточного (50°) простирания, фиксирующийся зоной сближенных разрывных нарушений шириной 150 м. Меньшие по протяженности и ширине – зоны более молодых сбросо-сдвигов северо-западного (320°) простирания с амплитудой горизонтальных перемещений в первые десятки метров. Вдоль северо-восточных и северо-западных разломов осадочные и суб-

вулканические породы окварцованы, хлоритизированы, эпидотизированы, серицитизированы, аргиллизированы, пронизаны кварцевыми или карбонатными прожилками. В зонах этих разломов отмечаются тектонические брекчии. Осадочные породы в нижней части склонов долин р. Прав. Кондыревой и ее мелких боковых притоков превращены в кварцбиотитовые роговики.

Золото-серебряная минерализация приурочена к кварцевым и карбонатным жилам и прожилкам, зонам аргиллизации и тектоническим брекчиям. Для опробования золотоносных образований пройдено 805 м³ канав и расчисток, из которых взято 467 точечных и штучных, 48 бороздовых и задирковых проб.

Кварцевые жилы и прожилки рассекают субвулканические андезитодациты, дациты и породы ушканьинской толщи. Насыщенность субвулканических пород кварцевыми жилами и прожилками невелика (не более 10-15 жил на 1 км²). Среди осадочных пород выявлено всего 70 жил. Наиболее характерные их простирания - 320, 60 и 70°, падение крутое (60-70°) или вертикальное; длина - первые метры, мощность 1-20 см. Контакты жил и прожилков с вмещающими породами резкие. Жилы сложены гребенчатым или друзовым кварцем, в котором часто ноздреватые текстуры выщелачивания. Кварц часто покрыт налетами гидроокислов железа. Из рудных минералов встречаются халькопирит, гематит, галенит, распределенные крайне неравномерно (мелкими гнездами и в виде неравномерной мелкой редкой вкрапленности). Околосильные изменения (0,5-1 м) - окварцевание и серицитизация.

Пробирный анализ 425 точечных и штучных проб из кварцевых жил и прожилков в субвулканических андезитодацитах и дацитах выявил в 46 пробах золото, в 58 - золото и серебро. Содержания золота: 0,1-1 г/т (34 пробы); 2-4 г/т (3 пробы); 5-10 г/т (7 проб); 14-18 г/т (2 пробы). Содержания серебра: 1,5-10 г/т (49 проб); 14,5-63 г/т (3 пробы); 262 г/т (1 проба). Спектральным анализом во всех пробах установлена медь (0,002-0,6%), марганец (0,001-0,04%), цинк (0,01-0,1%), молибден (0,001-0,01%) и в каждой третьей пробе - олово (0,001%). Минералогическим анализом в 42 бороздовых, задирковых и точечных пробах из тех же пород обнаружены золото (единичные знаки - 5 г/т), пирит (до 0,2 г/т), а также знаки и единичные знаки халькопирита, гематита, ковеллина, галенита, сфалерита, киновари, шешита, молибденита, висмутина. Кварцевые жилы и прожилки в палеогеновых субвулканических породах наиболее продуктивны, но золото в них распределено крайне неравномерно: от следов до отдельных "ураганных" содержаниях.

Пробирным анализом 25 штучных проб, отобранных из кварцевых прожилков в породах ушканьинской толщи, в 5 пробах установлено золото (0,1-0,34 г/т), в 6 пробах - серебро (1-11,6 г/т). В 3 про-

бах опектральным анализом обнаружены германий - 0,1%, лантан - 0,02%, медь - 1%, цинк - 0,2%, фосфор - 0,8%, молибден - 0,001%.

Карбонатные прожилки установлены в субвулканических андезитодацитах на участке 50x30 м в 300 м восточнее высоты 744 м. Их мощность 2-3 мм, реже 0,5 мм, протяженность 10-20 см. Азимуты падения 80-105°, углы падения 60-80°. Прожилки сложены белым или желтовато-серым кальцитом, в их приальбандовых частях содержится мелкая неравномерная вкрапленность пирита. Минералогическим анализом в шести точечных пробах из карбонатных прожилков обнаружены знаки золота, гематита, киновари, халькопирита. Пробирным анализом в одной из них установлено 25,8 г/т золота и 34,4 г/т серебра.

Зоны брекчирования имеют мощность 0,5-1 м при протяженности до 20-50 м. В них субвулканические породы окварцованы, серицитизированы и раздроблены. Цементирующий материал - кварц, кальцит, барит. Отмечается неравномерная редкая мелкая вкрапленность пирита и халькопирита. Пробирным анализом из 28 точечных проб брекчий в II установлено золото 0,4-8 г/т серебро 1,1-3,4 г/т. Спектральным анализом в 14 пробах выявлены молибден 0,001-0,01%, медь 0,003-0,02%, свинец 0,001-0,01% и цинк 0,01-0,03%, а минералогическим - знаки золота, магнетита, молибденита, халькопирита, пирита и барита.

Зоны аргиллизации приурочены к разломам и трещинам северо-западного направления и развиты внутри зон брекчирования. Их мощность 0,2-1 м, протяженность 15-25 м. В них субвулканические породы интенсивно каолинизированы. В 10 точечных пробах из каолинизированных андезитодацитов минералогическим анализом обнаружены зерна киновари, пирита, молибденита, магнетита, гематита. Спектральный анализ в 52 штучных и 10 точечных пробах установил молибден (0,001-0,01%), медь (0,003-0,02%), свинец (0,001-0,01%), цинк (0,01-0,03%). В 6 пробах пробирным анализом выявлено до 0,9 г/т золота и 0,6-8,8 г/т серебра.

Золото дисперсное и мелкозернистое (0,05-0,8 мм, редко 1,5 мм), золотисто-желтое и красновато-желтое, форма его обычно дендритовидная в виде вытянутых пластинок и кусочков, реже встречаются монокристаллы и их сростки. Наибольшую частоту встречаемости имеет золото с пробностью в интервале 780-900 при максимуме 860, но присутствуют также электрум (проба менее 700) и кистелит (проба менее 400). Золото обладает большой дисперсией, зональным строением и характеризуется широким развитием внутрирудных структур. Отношение золота и серебра от 1:1 до 1:10.

Ряд характерных особенностей оруденения (зональность строения золота и наличие в нем внутрирудных структур, структуры жиль-

ного материала, характер околожильных изменений, состав сопутствующих минералов) позволяет относить его к числу приповерхностных проявлений золото-серебряной формации. Об этом же свидетельствует и локализация рудных тел среди пород субвулканической фации. Отсутствие таких минералов, типичных для близповерхностных руд, как аргентит и пираргирит и развитие галенит-халькопиритовой ассоциации свидетельствует о том, что в настоящее время в районе р. Прав. Кондыревой вскрыты корневые части золото-серебряной формации. Возраст оруденения - не древнее палеогена, так как рудоносные жилы и прожилки пересекают палеогеновые субвулканические породы.

В пределах площади проявления была установлена также золотоносность современных делювиальных отложений на склоне правого водораздела Прав. Кондыревой. Из 562 проб, взятых из копушей на склонах (глубина копушей 0,3-0,5 м, объем промывки 0,08 м³), минералогическим анализом в 892 обнаружено золото: 2-10 знаков (в 427 пробах), II-50 знаков (в 30 пробах), 5I-200 знаков (в 5 пробах). Золото мелкое (0,1-0,8, редко 1-1,5 мм), неокатанное, дендритовидной формы, золотисто-желтого цвета, пробностью 680-930. По размерности, морфологии и внутренней структуре оно аналогично металлу коренного проявления IV-I-6. Это позволяет сделать вывод, что коренным источником золота являются минерализованные зоны данного проявления и подобные им, но не выявленные. Незначительные содержания металла в делювиальных отложениях позволяют сделать вывод о бесперспективности их на россыпное золото. Однако тип коренного проявления, вероятная многочисленность минерализованных зон, часть которых закрыта делювием, и достаточно высокие содержания полезного компонента позволяют считать его перспективным и заслуживающим дальнейшего изучения.

Проявление (II-2-2) выделено по данным В.А.Фараджева [22]. Оно расположено на правом берегу Пенжины и приурочено к зоне пиритизации в габбро. Ширина зоны 12 м, протяженность 250 м. В штучной пробе из пиритизированных пород установлено 8 г/т золота. Проявление, учитывая его параметры и содержания золота, представляет поисковый интерес.

Промышленная россыпь золота (IV-I-3) выявлена в 1970 г. при геологической съемке м-ба 1:200 000 старшим техником В.М.Мурашовым и изучалась при работах в м-бе 1:50 000 [20], в результате которых ее размеры были расширены. Россыпь расположена в верховье долины Прав. Кондыревой, заложеной по системе сближенных разломов северо-восточного простирания. Долина Прав. Кондыревой длиной 16 км и шириной от 200 м в верховье до 850 м в нижней части U-образна в верхнем течении и трапециевидна (иногда асимметрична) в среднем.

Ее продольный уклон 0,024. Русло узкое (5-12 м), слабо меандрирующее, часто спрямленное, в среднем течении разбивается на несколько проток. Глубина русла в межень на перекатах 0,2-0,5 м, в плесах 0,7-1,5 м. Пойма прослеживается по обеим сторонам русла на всем протяжении долины, ее ширина 50-600 м. Первая (3-4 м) и вторая (8-9 м) террасы - цокольные в верховье и аккумулятивные в среднем и нижнем течении долины, развиты фрагментарно и местами вместе со склоновыми отложениями образуют террасоувалы.

Золотоносен современный пойменный аллювий, представленный галечниками с очень редкими линзами мелкозернистых песков мощностью 0,5-1 м (на глубине 1,5-2,5 м). В приплотиковой части встречаются и валуны 30-50 см. Галечники плохо сортированы, сложены окатанной угловатой, уплощенной и резе округлой галькой и гравийно-песчаным заполнителем, содержащим иногда примесь суглинка и супеси. В гальке и валунах присутствуют породы, слагающие ложе, склоны долины и ближайшие водоразделы; встречаются и плохо окатанные обломки магнетита размером до 5 см. Мощность аллювия 2,5-3,5 м (в среднем 3,2 м).

Плотик россыпи представлен разрушенными субвулканическими диоритовыми порфиритами, резе осадочными породами. В субвулканических породах в отдельных случаях были обнаружены мелкие прожилки магнетита (до 0,2 мм) и кварца (до 0,5 мм). Поверхность плотика слабоволнистая без резких выступов и углублений.

Вкрест долины Прав. Кондыревой пройдено 7 линий шурфов (488 пог.м) и буровых скважин (204 пог.м) с расстояниями между выработками 20-40 м, редко 80-180 м. Глубина шурфов 1-4 м, резе 5-10 м, скважин - 3-5 м. Плотика достигли 69 шурфов (из 140) и все скважины. Из шурфов и скважин поинтервально через 0,2 м отобрано 2494 шликовых пробы. В 2175 из них минералогическим анализом установлено золото: в 25 пробах 0,012-47,5 г/м³ при мощности пласта 0,5-1,2 м, в остальных - отмечены знаки (до 30) и единичные знаки. Кроме золота, в россыпи в весовых количествах наиболее часто встречаются магнетит, кварц, гематит, пирит, эпидот, ильменит, рутил, титаномагнетит, анатаз, циркон, апатит.

Золотоносный пласт пойменной россыпи приурочен к приплотиковой части и целиком находится в рыхлых аллювиальных отложениях. По литологическому составу он не отличается от вышележащих отложений и выделяется по данным опробования. Длина россыпи около 8 км, ширина 20-125 м. Глубина залегания золотоносного пласта 1,3-3 м (в среднем 2,2 м). Среднее содержание золота на массу 0,87 г/м³. Запасы золота в россыпи, подсчитанные методом разрезов, - 900 кг, что позволяет отнести ее к категории промышленных россыпей, Россия передана по акту Олиторской экспедиции КГУ.

Золото в россыпи обычно средней (64%) окатанности, реже встречаются неокатанные (23%) и хорошо окатанные (13%) зерна. Размер их 0,05-0,75 мм (87%), реже 1-2,5 мм, отдельные зерна достигают 3-6 мм. Преобладающая форма золотины - монокристаллы, их сростки, дендриты, кусочки или комочки удлиненной формы, реже наблюдаются пластинчатые и проволоковидные формы выделений. Поверхность их шагреневая, ямчатая, на ней часто видны отпечатки кристаллов кварца и пирита. Неокатанные золотины покрыты пленкой гидроксидов железа. Цвет золота желтый, лимонно-желтый. Наиболее часто встречается золото с пробыностью 780-900. Внутренняя структура россыпного золота не обладает особенностями внутреннего строения, свойственными золоту из коренного проявления IV-I-6.

Золото из продуктивного пласта россыпи и золото из коренного проявления IV-I-6 существенно различаются размерностью, морфологией и внутренней структурой. Это свидетельствует о том, что коренное проявление золота не является источником россыпи. Анализ геологической обстановки позволяет предположить наличие коренного источника мезотермального золота непосредственно под рыхлыми отложениями в зоне разлома, которую наследует долина Прав.Кондыревой. В пользу этого свидетельствуют находки в плотике мелких прожилков кварца с содержаниями золота 3 г/т и магнетита. Последний в россыпи повсеместно встречается с золотом. Косвенным подтверждением присутствия здесь мезотермального золота являются признаки медно-молибденовой минерализации, пространственно совмещенной с зонами брекчирования и трещиноватости на этом участке.

Шликовой ореол (II-I-2) установлен в верховьях Хелоковчана. Площадь ореола 5 км², сложен он вулканогенно-осадочными породами готерива, среди которых встречаются участки вторичных кварцитов, приуроченных к разрывным нарушениям северо-восточного направления. Из 25 шликовых проб, взятых в интервале 3,4 км, в 7 пробах установлены единичные знаки золота. Зерна слабо окатаны, размер 0,1-0,5 мм, лимонно-желтого цвета. Источник золота не установлен; возможно, им являются вторичные кварциты. Ореол указывает на перспективность верхней части долины Хелоковчана на поиски россыпи золота.

Шликовой ореол (IV-I-2) расположен в бассейне Прав.Кондыревой. Его площадь (20 км²) совпадает с полями развития осадочных пород ушканьинской толщи, прорванных палеогеновыми субвулканическими образованиями, среди которых широко развиты гидротермально измененные и брекчированные породы, кварцевые прожилки и жилы. Из 168 шликовых проб, отобранных из всех водотоков и сухих русел, в 83 установлено золото: единичные знаки - в 67 пробах, знаки - в

14. В 2 пробах из кос р.Прав.Кондыревой отмечены весовые содержания - 0,5 и 10 г/т. Золото окатанное, лимонно-желтое, мелкое (0,05-1 мм) такое же, как золото коренного проявления IV-I-6. Его источником являются кварцевые жилы и прожилки, гидротермально измененные и брекчированные породы, развитые в пределах ореола (в том числе и на площади проявления IV-I-6). Ореол указывает на возможность выявления в его пределах под делювием на склонах практически значимых рудных тел.

Знаки и единичные знаки золота отмечаются также в шликах из современного аллювия ручьев Тундрового и Осинового, рек Коровинской, Кондыревой, Хелоковчана, Лесной, Бунтуны, Мургала и Пенжины. На левом берегу долины Кондыревой ниже впадения р.Прав.Кондыревой выявлена зараженность золотом (I-5 знаков) позднечетвертичных террасовых отложений по всей вскрытой мощности (9-13 м).

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Изверженные породы

Основные эффузивы

В качестве строительных материалов в районе могут быть использованы афировые базальты и андезиты-базальты палеоцен-эоценового возраста междуручья Мургала-Осиновой. Площадь их распространения 192 км², мощность до 550 м. Результаты лабораторных испытаний пробы бутового камня из базальтов следующие: объемный вес - 2,90 г/см³, пористость - 2,50%, водопоглощение - 0,58%, временное сопротивление сжатию: в воздушно-сухом состоянии - 1310 кг/см², в водонасыщенном состоянии - 1090 кг/см², после 50-кратного замораживания и оттаивания - 780 кг/см²; размерность кусков: менее 100 мм - 8%, 100-400 мм - 92%. Породы признаны пригодными для производства бутового камня (ТУ-85-53), и после дробления могут служить заполнителям бетонов марки "600" (ГОСТ 8267-64).

Глинистые породы

Глины выходят в береговых обрывах рек Кондыревой и Лев.Кондыревой при выходе их в Пенжинский дол. Обычно они залегают под слоем торфа (0,3-0,5 м) в виде пласта, имеющего видимую мощность 2,3-7,5 м и протяженность около 30 км. Глины позднечетвертичного возраста озерного происхождения, светлые голубовато- и зеленоватого-серые, вязкие, пластичные. Глинистой фракции в них 51-72%, алев-

ритовой - 22-38%, песчаной - 6-13%. Глины пригодны для строительных целей. Запасы их практически исчерпаемы.

Обломочные породы

Галечники и гравий

Галечников и гравия много в поймах и руслах Пенжины, Хелоковчана, Кондыревой, Мургаля. Обычно они залегают под слоем супеси или суглинков мощностью 0,5-1 м. В аллювии преобладает гравийно-галечный материал (40-70%), валунов - 10-30%, песков - 15-40%. Галька и валуны хорошо окатаны, преобладающий размер обломков 1-7 см, максимальный 50 см. В их составе - разнообразные эффузивы, туфы, гранитоиды, осадочные породы. Видимая мощность гравийно-галечных отложений 0,5-1 м. Максимальная ширина поймы у р. Пенжины - 6,5-13 км. Разработку их можно вести открытым способом.

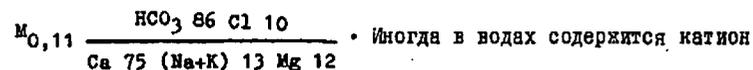
Результаты испытаний пробы гравийно-галечной смеси из поймы Пенжины: объемный вес - 2 г/см³, пустотность - 30%, калориметрия - удовлетворительная, гранулометрический состав: 20 мм - 17%, 10 мм - 29%, 5 мм - 18%, 2,5 мм - 16%, менее 2,5 мм - 20%. Потеря при дроблении - 8%. Галечники и гравий после отсева песка могут применяться в качестве заполнителя бетона марки "400" (ГОСТ 10268-70).

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Особенности гидрогеологии района определяются развитием остывшей многолетней мерзлоты. Наибольшие мощности (6-6,5 м, по данным буровой скважины у оа. Васильевского) в Пенжинском долу. Наличие многолетнемерзлых пород предопределило развитие надмерзлотных и подмерзлотных вод.

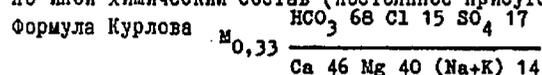
Надмерзлотные воды циркулируют в деятельном слое мощностью 0,5-2 м. Питание их осуществляется за счет атмосферных осадков и оттаивания грунтов. К надмерзлотным водам относятся воды рыхлых плиоцен-четвертичных отложений и скальных пород мелового и палеогенового возраста. Воды прозрачные, без газовых выделений, без привкуса и запаха, слабо минерализованы. Наиболее водообильны аллювиальные, аллювиально-пролювиальные и озерные песчано-гравийно-галечные отложения, а также делювиально-солифлюкционные щебнистые накопления. Водоупором служат скальные и многолетнемерзлые породы. Воды поровые, их источники имеют нисходящий характер, режим непостоянен, дебит 0,2-2 л/с. Минерализация слабая: 24,2Г-51,5Г мг·экв,

состав, как правило, гидрокарбонатно-кальциевый: формула Курлова

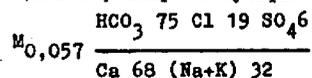


магния (чаще в скальных породах).

Скальные породы практически безводны. Степень их водообильности определяется трещиноватостью. Источники редки, имеют меньший дебит (0,2-0,3 л/с, чем в рыхлых отложениях, и обычно несколько иной химический состав (постоянное присутствие катиона магния).



Источники подмерзлотных вод, судя по большим размерам наледей, имеют значительный дебит и резко отличный от надмерзлотных вод химический состав. Распространены они, по-видимому, широко, поскольку часто фиксируются увеличение минерализации до 60 мг·экв и смешанный химический состав надмерзлотных вод, появление ионов щелочей, хлор- и сульфат-ионов. Формула Курлова



Таким образом, практически значимым для водоснабжения может быть лишь выдержанный водоносный комплекс рыхлых отложений, имеющий большую мощность и содержащий пластово-портовые воды хорошего качества.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Приуроченность района к стыку структур Охотско-Чукотского вулканогенного пояса и Охотской позднемезозойской складчатой области, а также ряд прямых поисковых признаков в сочетании с благоприятными геологическими факторами (широкое развитие магматических образований, гидротермально измененных пород, разрывных нарушений) позволяет положительно оценить перспективы района на золото и серебро, медь и молибден. Район обеспечен и строительными материалами (рис.4).

Золото и серебро. Перспективы района на коренное золото связываются с палеогеновыми и меловыми постмагматическими процессами, что в сочетании с рудопроявлениями разного типа позволяет прогнозировать оруденение золото-серебряной, золото-кварцевой и золото-сульфидной формаций.

Для поисков месторождений золото-серебряной и золото-кварцевой формаций наибольший интерес представляет зона сочленения Пен-

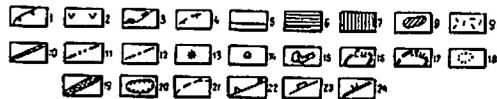
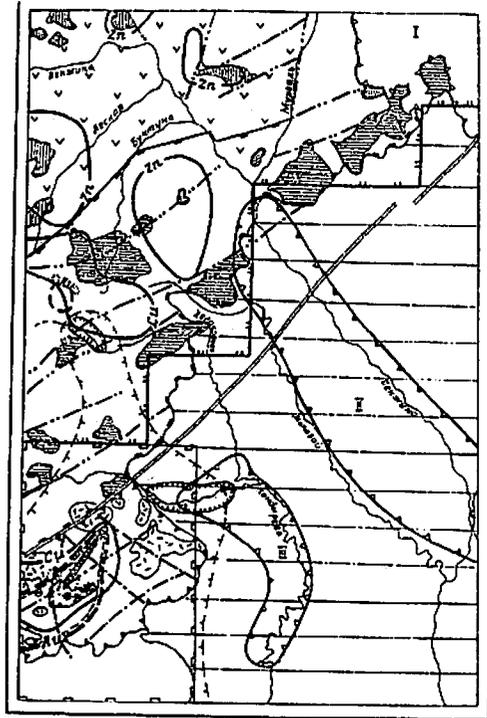


Рис. 4. Прогнозная схема

I-4 - перспективные площади: I - на золото (золото-серебряной и золото-кварцевой формаций), медь и молибден (медно-молибденовой формации); 2 - на золото эли- и мезотермального типа и на полиметаллические руды; 3 - на золото (золото-сульфидная формация), медь и цинк (медно-колчеданная формация); 4 - на россыпное золото; 5 - площадь развития рыхлых отложений значительной мощности, перспективы которой на металлические полезные ископаемые не ясны; 6-12 - рудоуправляющие факторы: 6 - массивы раннемеловых гранитоидов с металлогенической специализацией на медь и золото; 7 - массивы поздне- и раннемеловых гранитоидов с металлогенической специализацией на цинк; 8 - раннемеловые субвулканические образования с металлогенической специализацией на цинк; 9 - палеогеновые субвулканические образования с металлогенической специализацией на золото, серебро, медь и молибден; 10 - главная составляющая зоны Орловско-Каменского разлома, контролировавшего меловой и палео-

гинского прогиба и Мургалевского поднятия. Важными факторами являются широкое развитие здесь субвулканических тел андезито-дацитов и дацитов, наличие сети разломов северо-восточного и северо-западного простирания, обилие гидротермально измененных пород, зон окварцевания и аргиллизации, кварцевых и карбонатных жил и прожилков, зон тектонических брекчий, с которыми здесь связаны эпитермальные приповерхностные золото-серебряные проявления.

Золотоносность современных аллювиальных отложений в бассейне Прав.Кондыревой и дельтавиальных отложений ее правобережья свидетельствует о том, что в пределах площади шлихового ореола золота можно ожидать обнаружения новых проявлений золото-серебряной формации. Здесь рекомендуется проведение детальных поисков с применением магнито- и электроразведочных работ, копушения склонов, вскрытия рудных тел горными выработками и буровыми скважинами.

Не менее важно также и возможное присутствие невоскритых интрузивных массивов сенонского или палеогенового возраста, в контактах которых с осадочными породами можно ожидать проявления золото-кварцевой формации. Об этом свидетельствует наличие золота в аллювии р.Прав.Кондыревой, качественно отличное от золота, парагенетически связанного с субвулканами, а также существования ороговикованных зон во врезках притоков р.Прав.Кондыревой и локальных магнитных аномалий. Для поисков коренных проявлений мезотермального золота в долине Прав.Кондыревой рекомендуется колонковое бурение.

Перспективы на золото северо-западной части территории также благоприятны. Общая геологическая позиция части района, принадлежащей Схотско-Чукотскому вулканогенному поясу (широкое развитие вулканогенных, интрузивных, субвулканических и гидротермально измененных пород, а также разрывных нарушений), представляет интерес для поисков проявлений золота эпи- и мезотермального типов, в ассоциации с которыми возможны полиметаллические руды (на что ука-

геновый магматизм; II - разломы, контролирующие локализацию ранне- и поздне- и раннемеловых интрузивных и раннемеловых субвулканических образований; 12 - разломы, контролирующие размещение палеогеновых субвулканических образований, гидротермально измененных пород; 13-18 - поисковые признаки: 13-15 - проявления: 13 - меди; 14 - молибдена; 15 - золота; 16 - металлотермические ореолы меди и цинка; 17 - шлиховые ореолы золота; 18 - гидротермально измененные породы; 19-23 - рекомендуемые площади: 19 - для разведки россыпи золота; 20 - для детальных поисковых работ на россыпное золото; 21 - для детальных поисковых работ на коренное золото; 22 - для поиска строительных материалов (I - базальтов, II - галечников, III - глины); 23 - детальной геологической съемки м-ба 1:50 000

ЛИТЕРАТУРА

О п у б л и к о в а н н а я

1. Брайцева О.А., Мелекесцев И.В., Евтеева И.М., Лупикина Е.Г. Стратиграфия четвертичных отложений и оледенения Камчатки. Наука, 1968.

2. Вдовенко В.П. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000, лист 0-57 (Палана). Недра, 1964.

3. Власов М.Г. Основные черты геологического строения территории и ее районирование. Геология СССР том XXXI. Камчатка, Курильские и Командорские острова. Часть I. М., Недра, 1964, с.46-54.

4. Дьяков Б.Ф. Геологическое строение и нефтеносность Западной Камчатки. Тр. ВНИГРИ, спец. серия, вып.14, Гостоптехиздат, 1955, 255 с.

5. Коваль П.А. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Западно-Камчатская серия, лист 0-57-XXI. М., ВАНПО "Аэрогеология", 1981.

6. Кудрявцева Е.И. Оценка перспектив нефтегазосности Камчатки по гидрогеологическим данным. Тр. ВНИГРИ, вып.305, Л., 1974, с.210-221.

7. Мелекесцев И.В., Брайцева О.А., Эрлих Э.Н. и др. История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. Камчатка, Курильские и Командорские острова. Наука, 1974.

8. Новейшие отложения и палеогеография плейстоцена Западной Камчатки. - Под ред. Б.И.Втюрина, А.А.Свиточа. Наука, 1968.

9. Сингаевский Г.П., Бабушкин Д.А. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Западно-Камчатская, листы 0-57-XX, XIX. М., 1971.

10. Синельникова В.Н., Фотьянова Л.И., Челебаева А.И. и др. Мео-плиоцен Западной Камчатки. Наука, 1976.

Ф о н д о в а я ^{x/}

11. Авшеев А.С. Отчет о результатах структурного бурения Северной площади, выполненного Камчатской нефтегазоразведочной экспедицией в 1977-1979 гг. 1981, № 4459.

^{x/} Хранится в фондах ПГО "Камчатгеология".

12. Аксенович А.В. Геологическое строение и гидрогеологические условия бассейна р.Воямполки. Отчет партии 634 за 1958 г. по центральной части листа 0-57. 1959, № 1055.

13. Березин М.А., Иванов В.А. Отчет о работах по обобщению геофизических материалов Западного побережья Камчатки. 1969, № 3138.

14. Беспалый В.Г., Давидович Т.Д. Вопросы стратиграфии плейстоцена Камчатки. 1970, № 3329.

15. Боровцов А.К. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Амамина, Воямполка, Ургываям. Окончательный отчет о геологической съемке и поисках масштаба 1:200 000, проведенных Воямпольской партией на территории листов 0-57-ХУ, 0-57-ХУI в 1971-1973 гг. 1974, № 3602.

16. Бражаев В.И. Отчет о гравиметрической съемке масштаба 1:1 000 000, проведенной на территории Камчатской области в 1962-1967 гг. и в 1969 г. Пареньская гравиметрическая партия, 1967 г., 1968 г. 1970, № 3125.

17. Бродов Л.Ю. Отчет о работах Воямпольской сейсмо-разведочной партии № 2/53-54 в 1954 г. Западное побережье п-ова Камчатки. 1955, № 137.

18. Вархоломеева Н.А. Отчет о результатах сейсморазведочных работ Тигильской сейсморазведочной партии в Тигильском районе п-ова Камчатка за 1970-1971 гг. 1971, № 3296.

19. Вдовенко В.П. Отчет по геологической съемке масштаба 1:200 000, проведенной в районе междуречья Воямполки (Матерой) - Амамина летом 1953 г. 1954, № 86.

20. Вовченко П.И. Отчет о работах Воямпольской № 35/55-56 и Хромовской № 41/56-57 электроразведочных партий в Тигильском районе Камчатской области в 1955-1957 гг. 1957, № 358.

21. Воронков Ю.С., Берсон Г.Л., Драновский Я.А. и др. Перспективы нефтегазосности осадочных бассейнов северо-востока материковой части СССР и Камчатки, разработка рекомендаций по направлению и методам поисково-разведочных работ на нефть и газ на 1981-1985 гг. 1980, № 4314.

22. Воронова В.В. Отчет о результатах структурно-картировочного бурения на Воямпольской антиклинали, проведенного в период с 1953 по 1955 г. (Западное побережье п-ова Камчатка). 1956, № 88.

23. Вошинский А.Л. Отчет о работах тематической партии № 38/54 в Тигильском районе Камчатской области в 1954 г. 1955, № 318.

Фондовая х)

6. АБРАХИМОВ В.А., МЕЛЬНИКОВА С.А. Отчет о работе Ушканьинской геологосъемочной партии (м-б I:100 000) за 1957 г. 1958, № 216428.
7. БЕЛОУСОВ П.А. Отчет о работе Поперечнинской геолого-рекогносцировочной партии (м-б I:500 000) за 1955 г. 1956, № 215004.
8. ВАСИЛЕНКО В.П. и др. Геологическое строение бассейна рр.Мургаль-Малый Мургаль. Отчет I-ой Мургальской геологосъемочной партии (м-б I:200 000) за 1964 г. 1965, № 266259.
9. КАСТАЛЬСКИЙ Е.М., ФИЛИМОНОВ Б.Н. Отчет о работе Пенжинской гравиметрической партии (м-б I:I 000 000) за 1962 г. 1963, № 250884.
10. КОЖЕМЯКО М.Н. Отчет о геологических исследованиях в бассейне р.Мургаль и рч.Мал.Мургаль в 1948 г. 1949.
11. ЛОБУНЕЦ С.С. и др. Отчет по геологосъемочным работам (м-б I:200 000) на территории листа Р-58-У1. 1972, № 321681.
12. МАЙКОВ Л.А. и др. Отчет о работе Северо-Корякской аэромагнитной партии за 1959 г. 1960, № 227881.
13. МАХОНИНА Л.И. и др. Отчет по геологосъемочным работам (м-б I:200 000) на территории листа Р-58-IX. 1972, № 321710.
14. МОЛОДЦОВ Б.М. Отчет о работе Черненской геологосъемочной партии (м-б I:50 000) за 1957 г. 1958, № 212825.
15. ОНИЩЕНКО Н.Я. и др. Сводный отчет о геологосъемочных работах (м-б I:100 000 и I:200 000) на территории листа Р-58-У за 1958-1961 гг. 1962, № 241653.
16. ПРЕОБРАЖЕНСКИЙ Г.П. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые листа Р-58-IV (бассейн рек Бол.Чалбугчана и Холоховчана). Окончательный отчет Чалбугчанской геологосъемочной партии (м-б I:200 000) за 1966-1968 гг. 1969, № 303578.
17. ПУЛЬКИНА А.И. Отчет о работе Слаутнинской геолого-рекогносцировочной партии (м-б I:500 000) за 1952 г. 1953, № 173319.
18. СЕРГЕЕВ Ю.Н., ПРЕОБРАЖЕНСКИЙ Г.П. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые средней части листа Р-58-IV за 1967 г., № 269200.
19. СТОГОВ В.В., ЕГОРОВА Л.А. Отчет о работе Верхне-Ушканьинской ГСП (м-б I:25 000) за 1960 г. 1961, № 235805.

х) Работы, для которых не указано место хранения, находятся во Всеобщем геологическом фонде.

20. СТРАЖКО В.А., МОСМОНДЗ К.А. и др. Отчет по геологической съемке м-ба I:50 000 в пределах листов Р-58-23-А-в,г; Р-58-23-В; Р-58-23-Г-а,в. 1974, № 338658.

21. ТАРАСЕНКО Т.В. Отчет о геологических исследованиях Ичигенской геолого-разведочной партии (м-б I:500 000) за 1948 г. 1949, № 116300.

22. ФАРАДЗЕВ В.А. и др. Отчет по теме "Составление сводных аэрофотогеологических карт на территорию бассейна р.Пенжины (север Камчатской области). Разработка методики ускоренного геологического картирования с ограниченными объемами наземных исследований в труднодоступных и закрытых районах с преимущественным использованием аэрометодов. 1972, № 325302.

23. ФИЛАТОВА Н.И. и др. Окончательный отчет по теме "Вулканизм Охотско-Чукотского вулканического пояса в верховьях р.Пенжины. Уточнение легенды Еропольской серии". 1972, № 320431.

Приложение I

Список

промышленных месторождений полезных ископаемых, показанных на листе Р-58-У1 геологической карты м-ба 1:200 000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и наименование месторождения	Ссылка на литературу (номера по списку литературы)	Примечание
------------------------	------------	--	--	------------

Золото

IУ-I	3	Верховье долины р.Прав. Кондыревой	II,20	Аллювиальная россыпь
------	---	------------------------------------	-------	----------------------

Приложение 2

Список

проявлений полезных ископаемых, показанных на листе Р-58-У1 геологической карты м-ба 1:200 000

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

Медь

П-I	I	Междуречье Хелоковчана и Ласной	II	Металлометрический ореол
IУ-I	I	Бассейн Прав.Кондыревой	II	То же
IУ-I	4	Правобережье Прав.Кондыревой в 0,5 км северо-западнее выс.744 м	II	В коренном залегании
IУ-I	7	Правобережье Прав.Кондыревой в 0,3 км северо-западнее выс.801 м	II	То же
IУ-I	8	Верховье Прав.Кондыревой	II	" "

Цинк

I-I	I	Междуречье Пенжины и Мал. Мургаля	II	Металлометрический ореол
I-I	2	Верховье Ласной	II	То же
I-2	I	Близ устья Топлевки	II	" "
П-2	I	Междуречье Бунтуны и Пенжины	II	" "

Молибден

IУ-I	5	Истоки Прав.Кондыревой	II, 20	В коренном залегании
------	---	------------------------	--------	----------------------

1	2	3	4	5
Золото и серебро				
П-I	2	Верховье Хелоковчана	II	Шлиховой ореол
П-2	2	В районе г.Камешки	22	В коренном залегании
IV-I	2	Бассейн Прав.Кондыревой	II	Шлиховой ореол
IV-I	6	Верховье Прав.Кондыревой	II, 20	В коренном залегании

Редактор Т. И. Матио
Технический редактор Н.В. Павловская
Корректор Соболевская Н.С.

Сдано в печать 30/XII-1977г. Подписано к печати 23/XII-1977г.
Тираж 149 Формат 60x90/14 Уч.-изд.л. 5,7 Заказ 041

Ленинградская картф. фабрика
объединения "Аэрогеология"