

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
КАМЧАТСКОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ

Уч. № 063

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ
КАРТА СССР

МАСШТАБА 1:200 000

СЕРИЯ ЕРОПОЛЬСКАЯ

Лист Р-58-IV (Кубавеем)

Объяснительная записка

Составители: *В.И.Аксенов, Э.Е.Фирсова*

Редактор *И.А.Сидорчук*

Утверждено Научно-редакционным советом Мингео СССР при ВСЕГЕИ

14 марта 1984 г., протокол № 6

МОСКВА 1990

О Г Л А В Л Е Н И Е

| | Стр. |
|-------------------------------------|------|
| Введение | 5 |
| Геологическая изученность | 6 |
| Стратиграфия | II |
| Интрузивные образования | 42 |
| Тектоника | 61 |
| Геоморфология | 69 |
| Полезные ископаемые | 74 |
| Подземные воды | 90 |
| Оценка перспектив района | 92 |
| Литература | 95 |
| Приложения | 99 |

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа Р-58-IV расположена в Пенжинском районе Корякского автономного округа Камчатской области РСФСР и ограничена координатами $63^{\circ}20'$ - $64^{\circ}00'$ с.ш. и $165^{\circ}00'$ - $166^{\circ}00'$ в.д. Физико-географическая специфика территории определяется положением ее в районе Анадырско-Пенжинского гольцово-лесотундрового плоскогорья /4/. В орографическом отношении - это расчлененное нагорье, большая часть которого относится к Ичигемскому хребту с преобладающими отметками долин 200-350 м, водоразделов 600-800 м, максимальной высотой вершин - 1503 м. Главные реки района - Пенжина, Холоховчан, Бол. и Мал.Чалбугчан - относятся к бассейну Охотского моря. По р.Пенжине в летнее время возможно движение моторных маломерных судов, прочие реки для судоходства и сплава леса непригодны. Река Пенжина имеет ширину 200-300 м, глубину 1-1,9 м, уклон 0,76 м/км, скорость течения 1,6-1,7 м/с. Ширина р.Холоховчана до 50 м, глубина 0,5-2,5 м, скорость течения до 2,0 м/с, уклон 2,42 м/км. Все реки, кроме Пенжины, в летний межень переходимы вброд. Реки вскрываются в мае, замерзают в октябре. Наибольший расход воды в июне, наименьший - феврале.

Климат района, по данным метеостанции "Верхнее Пенжино", континентальный субарктический. Среднегодовая температура - -10°C . Зима суровая продолжительная - 8-9 месяцев. Наиболее низкая среднемесячная температура в феврале $-28,7^{\circ}\text{C}$, наиболее высокая - в июле $+13,2^{\circ}\text{C}$. Температурный максимум и минимум составляют соответственно $+34^{\circ}\text{C}$ (июль) и -56°C . Снег выпадает в конце сентября, сходит в начале июня. Число дней со снежным покровом достигает 232. Средняя толщина его - 62 см при максимальной 105 см. Количество осадков около 370 мм/год, максимум

их приходится на июль – 52 мм. Лето короткое (середина июня – конец августа), зимой господствуют ветры северных направлений, летом – юго-восточных, восточных и южных.

Изучаемый район расположен в зоне распространения островной многолетней мерзлоты, глубина оттаивания которой не превышает 2,5 м. В поймах крупных рек растут ива, тополь, ольха. Склоны до 600 м заняты листовничным редколесьем, до высоты 800–900 м поднимается кедровый стланик и кустарниковая ольха, выше – пояс тундровой растительности и каменные гольцы. Лиственница и тополь высотой до 15 м и диаметром стволов 15–20 см могут быть использованы как строительный материал. Обнаженность в целом по площади удовлетворительная.

Постоянные дороги и тропы в районе отсутствуют. Большинство долин и междуречий доступны для вьючного и гусеничного транспорта, наиболее труднопроходима водораздельная часть Ичигемского хребта. Ближайший населенный пункт, метеостанция "Верхнее Пенжино", расположенный в 60 км на северо-запад от северной границы территории, имеет закрытый ныне аэродром, принимавший прежде самолеты АН-2, ЛН-2, ИЛ-14. Пос. Аянка, расположенный в 100 км севернее, связан воздушным транспортом с основными административными центрами п-ова Камчатки.

Основным занятием местного населения – коряков, ламутов, эвенов, чукчей, русских является оленеводство и охота. Экономически район не освоен, минеральные ресурсы не разрабатываются.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Первые сведения о геологическом строении района были получены в 1949–1957 гг. в результате геолого-рекогносцировочных работ масштаба 1:500 000, проведенных Т.В.Тарасенко, И.С.Причиной, Т.А.Белюсовым и В.М.Завадовским. Ими были разработаны первые схемы стратиграфии, магматизма и тектоники, принятые за основу последующими исследователями. Стратиграфические построения всех вышеназванных авторов основаны, главным образом, на сопоставлениях литологического состава толщ с весьма отдаленными районами. В отношении полезных ископаемых территория отнесена к неперспективной.

В 1959 г. Северо-Корякской аэромагнитной партией под руководством Л.А.Майкова проведена аэромагнитная съемка масштаба 1:200 000 /16/. В результате были составлены аэромагнитные кар-

ты, установлено сложное строение магнитного поля, характеризующееся наличием положительных и отрицательных аномалий.

В 1962–1967 и 1969 гг. В.И.Бражаев провел гравиметрическую съемку масштаба 1:1 000 000 /8/. Им составлена карта аномалий силы тяжести в редукции Буге с сечением изолиний через 5 мГл. Результаты геофизических работ позволили уточнить геологическое строение района.

В 1965–1971 гг. В.А.Фараджев произвел аэрофотогеологическое картирование масштаба 1:200 000 /28/. Им выделены апт-альбские, альб-туронские и сеноонские образования, на которых с несогласием залегает палеоцен-эоценовые базальты и андезиты. Интрузивные образования разделены на альбские и турон-сеноонские. Сведения о полезных ископаемых недостаточны и взяты в основном из фондовых материалов.

В 1966–1968 гг. Г.П.Преображенский проводил геологосъемочные работы масштаба 1:200 000 /18/. Им выделены пермские, верхнеюрские, нижне-верхнемеловые и палеогеновые образования, а также многофазные интрузии, которые по времени внедрения разделены на позднемеловые, палеогеновые и неогеновые. Открыты Сергеевское, Цирковое и ряд других рудопроявлений азота, серебра, меди, молибдена и мышьяка, что позволило говорить о высокой перспективности района.

В 1967–1968 гг. в бассейне р.Бол.Чалбугчана проводились стратиграфические исследования сотрудником СВКНИИ В.Ф.Белым /1/. Им были собраны обильные ископаемые органические остатки, позволившие уточнить возраст многих толщ района.

В 1968–1971 гг. Н.И.Филатовой при проведении тематических работ в долине р.Бол.Чалбугчана были выделены коянская толща аптского возраста, чалбугчанская свита апт-альбского возраста и ичигемская толща альб-сеноманского возраста /29/. Составлены их стратотипические разрезы. Стратиграфическая схема Н.И.Филатовой взята за основу последующими исследователями района.

В 1969 г. в южной части территории Ю.М.Слеповым проводились работы масштаба 1:100 000 с целью сбора материалов к сводной легенде Еропольской серии листов /24/. Авторы подтвердили стратиграфическую схему Н.И.Филатовой.

В 1969 г. на Сергеевском участке силами Кубавеевского отряда, а в 1970 г. – Сергеевской ГПП под руководством Ш.Ш.Гимадева проводились поисковые работы масштабов 1:25 000 и 1:10 000, которые позволили значительно расширить перспективы рудопроявления, переведя его в разряд месторождений /11/.

В 1972–1973 гг. на месторождении продолжались детальные и поясково-оценочные работы Сергеевской ПРП под руководством Г.П.Шипицына /33/. В результате проведенных работ количество жил увеличилось до 84, подсчитаны значительные прогнозные запасы. Результаты этих работ послужили обоснованием для постановки здесь предварительной разведки.

В 1973–1975 гг. на флангах Сергеевского месторождения проводились поисковые работы Ш.Ш.Гимадеевым, в результате чего были обнаружены новые золотоносные жилы и уточнена структурная позиция месторождения /12/.

В 1973–1974 гг. вся территория листа была покрыта аэромагнитной и комплексной аэрогамма-спектрометрической съемками масштаба 1:50 000, проведенными Камчатской партией ЗГТ /8,20/. Эти работы позволили не только уточнить геологическое строение, но и наметить участки, перспективные на обнаружение золоторудных месторождений, отличающихся повышенными содержаниями калия.

В 1973 г. И.Е.Пахтеть (экспедиция № 9 ЗГТ) на площади листа Р-58-IV проводил гравиметрическую съемку масштаба 1:200 000 /17/. Им выделена гравиметрическая ступень интерпретированная как Анадырский разлом.

С 1973 по 1976 г. на Сергеевском месторождении и его флангах Г.В.Лацинский и М.Н.Руфанов проводили комплексные геофизические исследования масштабов 1:25 000 и 1:5 000, включающие магнитную съемку и электроразведку методами ВП, ВЭВ /14,15/. Данные этих работ позволили уточнить границы распространения эффузивных и интрузивных образований, выявился ряд аномалий над кварцевыми жилами и зонами дробления.

В 1973–1978 гг. территория листа, за исключением трапеций Р-58-19-В,Г и Р-58-20-В,Г, была охвачена групповой геологической съемкой масштаба 1:50 000, проведенной Кубаевской (1973–1974 гг.) и Первомайской (1975–1978 гг.) партиями под руководством Я.А.Семенова /21,22,23/. В результате этих работ стратиграфическая схема Г.П.Преображеновского претерпела значительные изменения. Так, на основании палеофитологических и палеонтологических находок баррем-алтокие и алтокие образования, подразделены на коячанскую свиту верхнего алта и ненеитскую свиту среднего – верхнего альба; среди алт-альбских вулканитов были выделены тылхойская свита верхнего альба и оканская свита сеноманского яруса, уточнено структурное положение Сергеевского рудного поля, оценены ранее известные рудопроявления и выявлено

ны новые. В частности, было открыто месторождение меди в районе г.Цирковой с прогнозными запасами 177 тыс. т.

С 1973 по 1978 г. на Сергеевском месторождении проведена предварительная разведка, по ряду жил произведен подсчет запасов, изучен вещественный состав и технологические свойства руд /31/. В бассейнах ручьев Ухват, Шумный и Каменистый проведены горные и буровые работы с целью поисков россыпей золота, давшие отрицательные результаты.

В 1974–1977 гг. в бассейне р.Нибарчена проводились тематические исследования Н.И.Филатовой, в результате которых уточнен возраст усовской свиты /30/. Впервые в разрезе пород района выделены сеноман-туронские (макковеевская свита) и турон-сенонские (атвувеевская свита) отложения. Установлены альбские, сеноманские и сенонские интрузии и субвулканические тела. Выделены два типа оруденения: золото-аргентитовое и золото-галенит-сфалеритовое и три эпохи рудообразования: сеноман-туронская, сенонская, эоценовая.

В 1975–1978 гг. на флангах Сергеевского месторождения под руководством В.П.Зайцева были проведены поисковые и поисково-разведочные работы масштаба 1:10 000 /14/. Новых положительных результатов не получено, выявленные и опосредованные участки промышленного интереса не представляют.

В 1977–1981 гг. на территории листа под руководством Ю.С.Турчиновича работал стратиграфический отряд с целью составления проекта легенд к Пенжинской и Западно-Корякской сериям листов масштаба 1:50 000 /27/. В результате обнаружен ряд новых точек с органическими остатками, описан ряд разрезов толщ, составлен проект легенды для Пенжинской серии листов масштаба 1:50 000.

Настоящая геологическая карта и объяснительная записка к ней составлены по материалам геологических съемок масштабов 1:50 000 /21,23/ и 1:200 000 /18/ с использованием результатов тематических работ и дешифрирования аэрофотоматериалов масштаба 1:44 000 хорошего качества. Наиболее достоверно дешифрирующимися по специфическому микрорельефу являются различные генетические типы четвертичных отложений, покровы и дайки позднемиловых пород основного состава, разрывные нарушения. Хорошо выражены слоистые толщи осадочных пород коячанской и ненеитской свит. Субвулканические образования и мелкие интрузии на стереомодели имеют купольно-останцовые микроформы, крупные интрузивы характеризуются массивностью.

Предлагаемая геологическая карта расположена между изданным и находящимся в издании листами Государственной геологической карты масштаба 1:200 000 /5,10/. По западной границе /5/ неувязка геологических границ состоит в переименовании ряда стратиграфических подразделений в связи с уточнением их возраста в соответствии с "Решениями 2-го межведомственного регионального стратиграфического совещания"^{X/}. Так, вилковская (?) толща раннего мела по литологическому составу пород и стратиграфическому положению заменена ильваваамской свитой альб-сеномана, стратотипический разрез которой изучен на описываемой территории /29/.

Еропольская толща позднего мела в полном объеме соответствует окланской свите сеномана как по литологическому составу, так и набору окаменелостей, заключенных в ней. Толща эффузивов основного состава палеоцен-эоценового возраста соответствует атвувемской (?) свите позднего мела. Нерасчлененные верхне-четвертичные отложения (QIII) на территории не показаны по причине их малой мощности и ограниченного распространения. По этой же причине на карту не нанесены нерасчлененные верхнечетвертичные - современные отложения (QIII-IV), выделенные на соседней с востока территории /10/. Южная и северная границы свободны.

Определения фаунистических остатков произведены В.Г.Ганелиным, А.Ф.Ефимовой, В.П.Похиалайненом, Г.П.Тереховой (ПГО "Севостгеология"), М.А.Пергаментом (ГИН АН СССР), флоры - А.Ф.Ефимовой, Г.Г.Филипповой (ПГО "Севостгеология"), В.А.Вахрамеевым, Е.Л.Лебедевым (ГИН АН СССР), В.А.Самылиной (БИН АН СССР). Определения абсолютного возраста пород калий-аргоновым методом по валовым пробам выполнены лабораториями ПГО "Аэрогеология", "Дальгеология", "Севостгеология". Силикатные анализы выполнены в лабораториях ПГО "Камчатгеология", "Новосибирскгеология", "Севкавгеология" и ИМГРЭ. Спектральный, гидрохимический, палинологический и минералогический анализы выполнялись в лабораториях ПГО "Камчатгеология", "Севостгеология" и "Аэрогеология".

Геологическая карта и объяснительная записка к ней составлены В.И.Аксеновым и Э.Е.Фирсовой. Значительная помощь при подготовке материалов к изданию была оказана Ю.С.Турчиновичем.

^{X/} Решения 2-го межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Северо-Востока СССР. Магадан, 1974-1975 гг. Магадан, 1978.

СТРАТИГРАФИЯ

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Верхний отдел (P₂)

Верхнепермские отложения локально развиты в западной части района в истоках рек Безымянной и Горной. Они представлены аргиллитами, алевролитами, песчаниками, гравелитами, конгломератами и известняками. Основание толщи в районе не вскрыто, перекрывается она с резким структурным несогласием вулканогенными породами окланской свиты сеномана.

На правом берегу р.Безымянной в развалах и редких коренных обнажениях наблюдаются описываемые породы (снизу вверх):

1. Аргиллиты черные массивные с текстурой *con in con* с маломощными прослоями мелкозернистых песчаников 70 м
2. Аргиллиты слоистые с редкими маломощными прослоями мелкозернистых песчаников, с единичными обломками раковин 70 "
3. Аргиллиты слоистые с прослоями туффитов, мелкогалечных конгломератов с обломками раковин колы-мий и гастропод 80 "

Мощность по разрезу 220 м. Общая мощность отложений, определенная графоаналитическим путем, составляет 800 м /23/.

Алевролиты тонкослоистые, неяснослоистые с запахом сероводорода при ударе. В обломках на плагиоклаз, амфибол, пироксен, очень редко кварц и мусковит. Песчаники полимиктовые от мелко- до крупнозернистых. Обломки хорошо и среднеокатанные представлены андезитами, реже дацитами, кварцем, плагиоклазом и пироксеном. Цемент пелитовый базального типа. Гравелиты имеют тот же состав, что и песчаники. Конгломераты мелкогалечные состоят из хорошо- и среднеокатанных галек алевролитов, андезитов, дацитов, роговиков с песчаным и песчано-гравийным заполнителем. Аргиллиты - нечеткослоистые криптозернистые породы, содержат до 3-5% обломков кварца и плагиоклаза. Известняки мелкозернистые массивные, состоят из кальцита и единичных зерен кварца и плагиоклаза. Породы ороговикованы.

Отложения верхней перми характеризуются значительными значениями ΔT в пределах +100 - -300 гамм и отрицательными значениями Δg .

На правобережье р. Горной в аргиллитах Г.П. Преображенским /18/ ообраны: *Rhynchonora* sp. indet. (?), *Mourlonia* sp., а Я.А. Семеновым /21/ дополнительно: *Kolybia* sp. indet. *Pleurotocharia* sp., *Gastropoda* gen. indet., *Spiriferella ordinaria* Elnor, *Strophalosia* (?) sp. indet., *Stepanoviella* (?) cf. *paracurvata* Zav. *Terrakea* (?). Многочисленные *Spiriferella*, по мнению В.Г. Ганелина, производившего определения окаменелостей, характерны для оломонского горизонта позднепермских отложений.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Н и ж н и й о т д е л

Образования раннего мела представлены вулканогенно-осадочными, вулканогенными и осадочными породами, расчлененными на усовскую, колянскую и ненеитскую свиты.

Потеривский - барремский ярусы

Усовская свита ($K_1 u_s$) развита в центральной части территории. Отложения ее широкой прерывистой полосой протягиваются в северо-восточном направлении, занимая площадь около 170 км². Это песчаники, алевролиты, туфы кислого, среднего и основного состава, игнимбриты кислого состава, туффиты, андезиты, андезито-базальты, базальты, гравелиты, туфопесчаники, туфоалевролиты, туфогравелиты, туфоконгломераты, аргиллиты, конгломераты. В верхней части свиты преобладают вулканогенные породы, в нижней - терригенные. Литологический состав свиты по простиранию мало изменчив. В осевой части Ичигемского хребта вскрываются верхние части ее разреза, а в его предгорьях - нижние. Основание свиты в пределах района не вскрывается. На сопредельных с северо-востока площадях, по данным И.И. Сонина, она несогласно залегает на образованиях валакжинского яруса /25/.

В нижней части разреза на левобережье р. Бол. Чалбугчана, близ высоты с отн. 941, по развалам Г.П. Преображенским /18/ изучены следующие породы (снизу вверх):

1. Переслаивающиеся алевролиты, песчаники и конгломераты 120 м
2. Алевролиты, туфопесчаники и конгломераты 210 "

3. Туфопесчаники, туфоконгломераты и гравелиты 200 м
 4. Туфопесчаники, алевролиты слоистые 100 "
 5. Туфопесчаники с "плавающей" галькой алевролитов 20 "
 6. Туфопесчаники, алевролиты 100 "
 7. Туфогравелиты и андезиты 150 "
 8. Алевролиты, аргиллиты, кремнистые породы, прослой песчаников, содержащих известковистые конкреции 100 "
 9. Алевролиты 100 "
- Мощность по разрезу 1100 м. Породы ортогвикованы. Надстраивается разрез на левобережье руч. Чалбугчан, где Ю.С. Турчиновичем /27/ изучены породы (снизу вверх):
1. Андезиты 20 м
 2. Туфы андезитов псефитовой размерности 40 "
 3. Игнимбриты кислого состава 80 "
 4. Туфы дацитов 100 "
 5. Туфогравелиты 20 "
 6. Алевролиты массивные 10 "
 7. Туфы дацитов 150 "
 8. Андезиты 20 "
 9. Туфы дацитов, алевролиты с прослоями песчаников и туфов андезитов 115 "
 10. Туфы дацитов 60 "
 11. Андезиты 20 "
 12. Туфы андезитов 50 "
 13. Туфы андезитов, переслаивающиеся с покровами андезитов 120 "
 14. Андезиты 60 "
 15. Песчаники, переслаивающиеся через 10-12 м с андезитами (5-7 м) 120 "
 16. Туфы основного состава 15 "
 17. Песчаники, переслаивающиеся с андезитами через 6-12 м 150 "
 18. Алевролиты 20 "
- Мощность по разрезу 1170 м. Общая мощность свиты более 2270 м.

Песчаники среднезернистые, состоят из плохо окатанных обломков плагиоклаза, кварца, дацитов, андезитов. Цемент базальный кремнисто-серицитовый. Алевролиты слоистые, неяснослоистые, состоят из обломков кварца и плагиоклаза. Цемент кварц-серицитовый базального типа. Гравелиты массивные, состоят из хорошо- и среднеокатанных обломков песчаников, алевролитов, кварца. Цемент глинистый, пещано-глинистый базального типа. Андезиты порфировые, состоят из вкрапленников (до 30%) андезина или лабрадора, клино- и ортопироксена, роговой обманки и основной массы, образованной микролитами плагиоклаза, пироксена и девитрифицированным вулканическим стеклом, имеющей пилотакситовую или гиалопилитовую структуры. Андезито-базальты порфировые, содержат вкрапленники (до 10%) лабрадора или андезина, клинопироксена и основной массы, состоящей из вулканического стекла, микролитов плагиоклаза и пироксена, имеющей пилотакситовую структуру. Базальты порфировые и афировые, содержат вкрапленники лабрадора № 53-57, клинопироксена и основной массы, состоящей из основного вулканического стекла, микролитов плагиоклаза и пироксена, имеющей интерсертальную, значительно реже - пилотакситовую или микролитовую структуры. Игнимбриды дацитового, липарито-дацитового состава характеризуются наличием фьямме и спекшейся пепловой основной массы. Туфы липаритов мелкообломочные, кристаллокластические. Среди обломков преобладает кварц и плагиоклаз. Туфы андезитов мелко- и среднеобломочные литовитрокристаллокластические. Породы усовской свиты гидротермально изменены. В них обычно отмечаются новообразования кварца, карбоната, хлорита, серицита, эпидота.

По данным спектрального анализа в осадочных и вулканогенных породах усовской свиты фоновое содержание меди, кобальта, цинка и хрома повышено в 1,5-2 раза, содержание никеля, ванадия и титана понижено в 1,5-4 раза^{X/}.

На картах аномального магнитного поля породам свиты присущи знакопеременные значения ΔТ от -200 до +300 гамм.

В нижней части разреза свиты Г.П.Преображенским в верховьях р.Пельхилу (левый приток Бол.Чалбугчана) и руч.Скального обнаружены: *Proceramus* sp. indet., *Lima* ex gr. *consobrina* Orb., *Arctotis* aff. *anabarensis* Petz., *Ostrea anabarensis* Bodyl.,

^{X/} Здесь и далее фоновое содержание микроэлементов в породах приведено по отношению к кларковому.

Bivalvia gen. indet., *Rhynchonella* sp. indet., относящиеся, по заключению В.П.Похилайнена, к готеривскому комплексу фауны. В верхней части разреза в пределах района органических остатков не обнаружено, однако на соседней с востока территории собранная в верхней части свиты фауна указывает на позднеготеривский - раннебарремский ее возраст /10/. В региональной стратиграфической схеме Северо-Востока СССР отложения усовской свиты сопоставляются с гытгытконским горизонтом готерив-раннебарремского возраста.

Аптский ярус

К о я ч а н с к а я с в и т а ($K_1 \frac{1}{2} c^v$) обнажена на небольшой, до 12 км² площади в бассейне р.Коячана в виде узкой полосы северо-восточного направления. Свита сложена мелководными морскими песчаниками, гравелитами, алевролитами с подчиненным количеством туфов кислого и среднего состава. Разрез свиты, составленный по материалам Н.И.Филатовой, приведен ниже. В верховье р.Коячана на игнимбридах усовской свиты с размывом и угловым несогласием /23/ залегают (снизу вверх):

1. Песчаники мелкозернистые с линзами алевролитов в нижней части с *Panope* (?) *elongatissima* McLearn, *Tancredia* ex gr. *stelski* McLearn, *T.cf.kurupana* Imlay, *T.sp.indet.*, *Pleurodya* aff. *kelleri* Imlay, *P.sp.*, *Psilodysa* aff. *peterponti* McLearn, *Astarte portana* McLearn, *Arctica* cf. *limpidiana* McLearn, *Dicranodonta dowlingsi* McLearn, *D.cf.dowlingsi* McLearn, *Thracia* cf. *kissoumi* McLearn, *Nucula dowlingsi* McLearn, *Thracia* cf. *kissoumi* McLearn, *Nucula dowlingsi* McLearn; *Veniella* (?) sp., *Voldia* sp. indet. 25 м
2. Песчаники мелкозернистые с окаменелостями плохой сохранности, с прослоем (4 м) алевролитов в основании 38 "
3. Туфы кислого состава пепловые 10 "
4. Гравелиты 95 "
5. Песчаники мелкозернистые 6 "
6. Алевролиты углистые 51 "
7. Гравелиты с обломками вулканитов кислого состава 18 "
8. Песчаники мелкозернистые с остатками растенный плохой сохранности 6 "

- 9. Туфы среднего состава 15 м
- 10. Алевролиты углистые: 10 "
- 11. Гравелиты 4 "

Мощность по разрезу 278 м, общая мощность отложений 400 м /23/. Состав отложений по простиранию мало изменчив: в северо-восточном направлении наблюдается увеличение доли туффитов и туфов среднего состава.

Песчаники полимиктовые, от мелко- до среднезернистых, реже крупнозернистые. Плохо окатанные обломки представлены эффузивами среднего и кислого состава, кварцем, полевыми шпатами. Цемент хлоритовый, кремнистый, реже карбонатный, поровый или пленочный. Гравелиты состоят из хорошо и плохо окатанных обломков андезитов, цементированных кварц-хлоритовым агрегатом пленочного и порового типа. Туфы кислого состава лепловые, состоят из обломков (30%) плагиоклаза, кварца, вулканического стекла и цементирующей массы, образованной лепловыми частицами кислого вулканического стекла. Туфы среднего состава, литокластические, лапиллиевые и бомбовые, слабо цементированные.

Для площади распространения отложений коячанской свиты характерны положительные значения ΔT величиной до 300 гамм. В верховье р.Коячана в основании свиты располагается своеобразный маркирующий горизонт мощностью около 50 м, состоящий из песчаников и алевролитов с многочисленными ископаемыми моллюсками. Здесь, кроме фауны, указанной в разрезе ранее, собраны /18,23,24,27,28,29/: *Yoldia cf. kissoumi* McLearn *Solecurtus ? ex. gr. charmani* Imlay, *Panope (?) cf. kissoumi* McLearn, *P.chastacola* And., *Flavantia ex gr. kukrowukensis* Imlay, *Protocardia ? sp.*, *Astarte ignekensis* Imlay, *Nucula athabaskensis* McLearn, *Cucullaea cf. glabra* Park., *Thetiromia sp.*, *Arctica sp.*, *Tanxredia aff. stelski* McLearn, *T. aff. kurupana* Imlay, *Bivalvia gen. indet.*, *Entolium aff. demissum* Phillips, *Loripes cf. scaphoidens* (Krause) и др.

М.А.Пергамент, изучавший окаменелости из коллекции Н.И.Филатовой, склонен считать возраст вмещающих отложений алт-альбским. Для уточнения этого возрастного диапазона большое значение имеют находки в Айнахургенской впадине пелеципод, перечисленных выше, совместно с *Aucellina polevoi* Ver., *A. anadygensis* Ver., *A. aptiensis* Orb., *A. cf. caucasica* Buch. (опред.В.Н.Верещагина), что свидетельствует, по мнению Г.П.Тереховой и др., об алтском возрасте вмещающих отложений /29/. В региональной стратиграфической шкале Северо-Востока СССР при-

веденный комплекс параллелизуется с верхней частью силляпского комплекса стратофауны, соответствующей верхнему подъярису алтского яруса.

Альбский ярус

Ненейтская свита (K_{1nl}) развита в юго-восточной части района в бассейнах рек Коячана, Бол. и Мал.Чалбугчанов на площади около 80 км². Она сложена равногалечными и валунными конгломератами, песчаниками, алевролитами, гравелитами, туфами среднего состава, туффитами, причем в нижней ее части резко преобладают песчаники и алевролиты, в верхней - конгломераты. Толща, по наблюдениям Я.А.Семенова /23/, с постепенным переходом залегает на отложениях коячанской свиты, по данным Н.И.Филатовой /29/, между ними существует разрыв. Противоречивость этих утверждений объясняется существовавшими, по-видимому, локальными разрывами кровли коячанской свиты в процессе накопления континентальной молассы ненейтской свиты.

Стратотипический разрез свиты составлен Н.И.Филатовой в верховье р.Бол.Чалбугчана^{х/}. Здесь на отложениях коячанской свиты залегает (снизу вверх):

1. Конгломераты (мощность пластов 8-100 м) с прослоями песчаников и алевролитов (мощность прослоев первые метры) 210 м
2. Чередующиеся слои песчаников и алевролитов мощностью от 5 до 30 м, с прослоем конгломератов в нижней части (15 м) 194 "
3. Чередующиеся слои алевролитов, гравелитов и песчаников мощностью от 5 до 40 м. В нижней части конгломераты мощностью 35 м 120 "
4. Чередующиеся алевролиты и песчаники мощностью 12-25 м. В нижней части гравелиты мощностью 5 м 108 "
5. Конгломераты, в верхней части алевролиты и песчаники крупнозернистые, в которых собраны: *Coniopteris cf. onychioides* Vass. et K.-M., *Arctopteris (?)*

^{х/} Сводная легенда Государственной геологической карте СССР масштаба 1:200 000. Еропольская серия.

| | |
|--|-------|
| сп., <i>Ginkgo ex gr. adiantoides</i> (Ung.) Schap., <i>Elatocladus manchurica</i> (Yok.) Jabe, <i>Cephalotaxopsis</i> sp. | 87 м |
| 6. Песчаники с прослоями алевролитов, в нижней части конгломераты мощностью 20 м. В слое собраны: <i>Coniopteris aff. onychioides</i> Vass. et K.-M., <i>Arctopteris aff. kolumensis</i> Samyl., A.sp., <i>Acrestichopteris</i> (?) <i>aff. pluripartita</i> (Font.) Berry, A. (?) sp., <i>Cladophlebis</i> sp., <i>Sphenopteris</i> sp., <i>Sagenopteris</i> sp., <i>Ginkgo ex gr. adiantoides</i> (Ung.) Schap., G.cf. <i>sibirica</i> Heer, <i>Elatocladus manchurica</i> (Yok.) Jabe, <i>Cephalotaxopsis</i> sp., <i>Pinacea</i> sp., <i>Phoenicopsis angustifolia</i> Heer | 265 " |
| 7. Песчаники с прослоями (первые десятки сантиметров) гравелитов с <i>Arctopteris aff. kolumensis</i> Samyl., <i>Lobifolia</i> sp., <i>Nilssonia aff. borealis</i> Samyl., N.aff. <i>serotina</i> Holl., N.sp., <i>Ginkgo ex gr. adiantoides</i> (Ung.) Schap., G.aff. <i>sibirica</i> Heer, <i>Elatocladus manchurica</i> (Yok.) Jabe, E.sp., <i>Coniopteris onychioides</i> Vass. et K.-M., <i>Sphenopteris</i> sp. cf., <i>Asplenium porovii</i> Samyl., A.cf. <i>dicksonianum</i> Heer, <i>Onychiopsis</i> sp., <i>Osmunda</i> sp., <i>Cladophlebis</i> sp., <i>Pagiophyllum triangulare</i> Fryn., <i>Cephalotaxopsis ex gr. acuminata</i> Krysht. et Fryn. | 337 " |
| 8. Туффиты с прослоями грубоверстных песчаников мощностью первые метры | 191 " |
| 9. Переослаивающиеся песчаники и гравелиты содержат в нижней части <i>Coniopteris cf. onychioides</i> Vass. et K.-M., C.cf. <i>setacea</i> (Fryn.) Vachr., <i>Asplenium cf. dicksonianum</i> Heer, <i>Arctopteris</i> sp., <i>Sphenopteris</i> sp., <i>Ginkgo ex gr. adiantoides</i> (Ung.) Schap., <i>Elatocladus manchurica</i> (Yok.) Jabe, <i>Sphaenobaiera</i> sp., <i>Cephalotaxopsis</i> sp. | 147 " |
| 10. Чередующиеся конгломераты мощностью 15-90 м и туфы среднего состава мощностью 6-25 м. В слое собраны: <i>Arctopteris</i> (?) sp., <i>Cladophlebis</i> sp., <i>Sphenopteris</i> sp., <i>Taeniopteris</i> sp., <i>Nilssoniopteris prynadea</i> Samyl., <i>Ginkgo ex gr. adiantoides</i> (Ung.) Jabe, <i>Torreya</i> (?) sp., <i>Elatocladus manchurica</i> (Yok.) Jabe | 307 " |

II. Конгломераты с прослоями песчаников иногда туфогенных. В слое собраны: *Sphenopteris* sp., *Ginkgo ex gr. adiantoides* (Ung.) Schap., *Elatocladus cf. manchurica* (Yok.) Jabe 306 м

Мощность по разрезу 2272 м, общая мощность свиты в районе, по мнению Н.И.Филатовой, составляет 2300 м. По простиранию свита сильно фашиально изменчива; ее отложения содержат большое количество палеофлоры. В различных частях района многочисленными исследованиями дополнительно собраны: *Birisia onychioides* (Vassilevsk. et K.-M.) Samyl., различные *Podozamites* и др. /I,18,23,24,27,28/.

Конгломераты от валуно-галечных до мелкогалечных. Хорошо и угловато-окатанные обломки представлены андезитами, эффузивными кислого состава, песчаниками, алевролитами, туфами среднего состава, диоритами. Заполнитель песчаниковый, цемент хлоритовый или кремнистый, базальный, реже плечочный. Гравелиты имеют тот же состав, что и конгломераты. Песчаники от средне- до крупноверстных, полимиктовые, состоят (в %) из плохо окатанных обломков андезитов - 30-90, плагиоклаза - 20-60, пироксена - до 20, кварца, роговой обманки, роговиков, липаритов. Цемент поровый или плечочный, обычно представлен хлоритом, реже кремнистый. Алевролиты имеют тот же состав, что и песчаники. Туффиты от мелко- до среднеобломочных, состоят из обломков андезитов величиной до 0,5 см, плагиоклаза и пироксена, сцементированных хлоритом и непрозрачным органическим веществом. Туфы среднего состава литокластические, сложенные обломками андезитов размером до I см.

Возраст ненеитской свиты определяется ее стратиграфическим положением и содержащимися в ней ископаемыми растениями, описки которых приведены выше. Ненеитская свита залегает на алтских образованиях коянчанской и перекрывается альб-сеноманскими отложениями ильваваамской свит. Присутствие в ее отложениях таких форм, как *Pagiophyllum triangulare*, *Coniopteris onychioides*, *Arctopteris aff. kolumensis*, *Asplenium porovii*, позволяет, по мнению Е.Л.Лебедева, параллелизовать ненеитскую свиту с буркэмюсской свитой зрянского бассейна и ограничить ее возраст нижним и средним подъярусам альбского яруса.

Н и ж н и й - в е р х н и й о т д е л ы

Альбский - сеноманский ярус

Ильваваамская свита (К₁₋₂ и^л) обнажена в верховьях рек Бол. и Мал. Чалбугчанов, Горной, Ветвистой и Бевимянской. Сложена она андезитами, туфами основного и среднего состава, песчаниками, туфопесчаниками, туфоалевролитами, гравелитами, конгломератами, туфоконгломератами, туффитами. По данным Н.И.Филатовой /29/, ильваваамская свита залегает на неинтской согласно с постепенным переходом. В этом же районе В.Ф.Белым /1/ и Я.А.Семеновым /23/ отмечается структурное несогласие между ними. Наблюдения В.Ф.Белого и Я.А.Семенова подтверждены последующими работами Ю.С.Турчиновича /27/, наблюдавшим четкое структурное (угловое и азимутальное) несогласие на левобережье р.Бол.Чалбулчана и в истоках руч.Скального, что позволяет, в конечном счете, с уверенностью говорить о существующем структурном несогласии между упомянутыми свитами. Ильваваамская свита перекрывается несогласно породами окланской свиты сеномана.

Стратотипический разрез составлен Н.И.Филатовой на правом берегу р.Бол.Чалбугчана^{X/}. Здесь залегают (снизу вверх):

1. Туфопесчаники средневершинные, переслаивающиеся с туфами среднего состава 50 м
2. Туфы среднего состава крупнообломочные 170 "
3. Переслаивающиеся туфопесчаники, конгломераты и крупнообломочные туфы среднего состава с *Onychiopsis* sp., *Araucarites* aff. *anadirensis* Krusht., *Elatocladus* ex gr. *gracillimus* (Holl.) Svashn. 90 "
4. Туфы среднего и основного состава с редкими прослоями туффитов и туфопесчаников мощностью до 5 м. Здесь собраны: *Arctopteris* sp., *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* (Ung.) Schap., *Elatocladus* sp., *Cephalotaxopsis* sp. 173 "
5. Чередующиеся туфы среднего состава, туффиты, песчаники, туфопесчаники. Здесь обнаружены: *Arctopteris* (?) sp., *Agrostiopteris* (?) sp., *Cladophlebis* sp., *Ginkgo* cf. *adiantoides* (Ung.) Schap. 70 "
6. Чередующиеся туффиты и конгломераты. Присутствуют прослои туфов среднего состава и туфопесчаников.

X/ Описание разреза приведено как в "Сводной легенде...".

Здесь собраны: *Cladophlebis* sp., *Sphenopteris* sp., *Araucarites* aff. *anadirensis* Krusht., *Elatocladus* aff. *gracillimus* (Holl.) Svashn., *E.* ex gr. *manchurica* (Yok.) Jabe, *Equisetites* sp., *Onychiopsis* sp., *Arctopteris* sp., *Ginkgo* cf. *sibirica* Heer, *Coniopteris* cf. *onychoides* Vass. et K.-M., *C.* cf. *setaceae* (Pryn.) Vachr., *Arctopteris* ? (*Sachalinia* ?) sp., *Nilssonia* cf. *borealis* Samul., *N.* sp. 138 м

Мощность по разрезу 691 м.

На северном склоне Ичигемского хребта в составе свиты значительную роль играют эффузивы. В верховьях руч.Пр.Ветвистого на ороговикованных алевролитах усовской свиты с угловым несогласием залегают (снизу вверх) /23/:

1. Андезиты роговообманковые, чередующиеся с прослоями туфов и туфоалевролитов с *Elatocladus smittiana* (Heer) Sew., *E.* sp., *Dalbergites* sp., *Cephalotaxopsis intermedia* Holl., *C.* sp., *Sequoia fastigata* (Sternb.) Heer, *S. obovata* Knowlt., *S.* cf. *subulata* Heer, *S. subulata* Heer, *S.* sp., *Credneria* sp., *Torreya gracillima* Holl., *Platanus* sp., *Leguminotites* sp., *Discofilophyllum* sp., *Asplenium dicksonianum* Heer (опред. Г.Г.Филипповой) 100 м
2. Андезиты 20 "
3. Андезиты, чередующиеся с маломощными прослоями тонкоослоистых туфоалевролитов 200 "
4. Андезиты, чередующиеся с прослоями туфов среднего состава 160 "
5. Туфы андезитов с прослоями (0,4-0,6 м) туфоалевролитов 170 "
6. Туфы андезитов среднеобломочные 30 "
7. Туфоалевролиты 20 "
8. Туфоалевролиты, тонко переслаивающиеся с песчаниками мелковершинными, в которых Г.П.Преображенским /18/ собраны: *Onychiopsis elongata* (Geil.) Yok., *Asplenium johnstrupi* (Heer), *Torreya* (?) *gracillima* Holl., *Elatocladus* sp., *Cephalotaxopsis* cf. *heterophylla* Holl., *Pagiophyllum* sp., *Sequoia* (?) ex gr. *fastigiata* (Sternb.) Heer (опред. А.Ф.Ефимовой) 10 м
9. Андезиты, чередующиеся с прослоями туфов (5-7 м) 90 "

Мощность по разрезу 800 м. Общая мощность свиты, по заключению Н.И.Филатовой, составляет 1500 м.

Вулканогенно-осадочный состав свиты постоянен по всей площади развития, характер же чередования слоев повсюду различен.

Туфы андезитов литокристаллокластические, мелко- и средне-обломочные. Обломки (80%) представлены андезитами, дацитами, кристаллами плагиоклаза и пироксена. Основная масса состоит из пепловых частиц и мелких обломков перечисленных пород и минералов. Туфопесчаники и туфоалевролиты. Угловато-окатанные обломки (80%) выполнены андезитами, плагиоклазами, пироксенами и рудным минералом. Цемент целитовый, хлоритовый, поровый, пленочный. Туфоконгломераты состоят из галек и валунов гранитоидов (до 80%). Цемент гравийно-песчано-глинистый базальный. Андезиты порфировые, гломеропорфировые с гиалопилитовой или пилотакситовой структурой основной массы. Вкрапленники представлены плагиоклазом, клинопироксеном и роговой обманкой. Породы ильваваамской свиты характеризуются повышенными содержаниями меди, кобальта, молибдена, хрома, циркония, свинца, галлия в 1,5-12 раз, содержания цинка, никеля, ванадия и титана понижены в 1,5-4 раз.

Ильваваамская свита отнесена к альбокому и сеноманскому ярусам нерасчлененным на основании собранных в ней ископаемых растений, комплекс которых, по мнению Е.Л.Лебедева, является более молодым по сравнению с алтской - альбской флорой ненеитской свиты. В нем, наряду с типичными раннемеловыми папоротниками, встречаются растения (*Araucarites aff. anadyrensis*, *Elaeocladus ex gr. gracillimus*), характерные для верхнего альба и верхнего мела, что не исключает присутствия среди вмещающих пород сеноманских отложений. Дополнительно к приведенным в разрезах, в различных частях района в ильваваамской свите Д.Н.Сергеевым /18/, В.Ф.Белым /1/, Я.А.Семеновым /21, 23/, Д.С.Турчиновичем /27/ собраны: *Onychiopsis pilotoidea* (Stokes et Webb), Ward, *Birisia onychioides* (Vassilevsk. et Kara-Mursa) Samyl., *Phoenixopsis ex gr. angustifolia* Heer, *Sequoia rigida* Heer, *S. subulata* Heer, *Glyptostrobus cf. groenlandicus* Heer; *Menispermites septentrionalis* Holl, *Ginkgo ex gr. sibirica* Heer и др. Комплекс палеофлоры, по мнению Е.Л.Лебедева, Г.Т.Филипповой и А.Ф.Ефимовой, определяет возраст вмещающих его отложений в пределах верхнего альба - нижнего сеномана (арманский горизонт стратофлоры).

Тылхойская свита (K₁₋₂†) обозначена на ограниченных площадях в верховье рек Безымянной, Горной, Кубавеема, руч. Ягельного, в среднем течении р.Холоховчана и на левобережье

руч. Ветвистого. По простиранию она замещает и замещается в свою очередь близкой ей по возрасту ильваваамской свитой /21, 23, 27/. Среди пород, слагающих свиту, резко преобладают вулканиды кислото состава, представленные преимущественно туфами липаритового, дацитового и андезито-дацитового состава. В подчиненном количестве присутствуют липариты, дациты, андезито-дациты, туфоконгломераты, гравелиты, аркозовые песчаники, каменные угли. Обнажена свита плохо. На левобережье р.Холоховчана Я.А.Семеновым изучены (снизу вверх):

1. Туфы липаритов с прослоями туфоконгломератов и гравелитов 150 м
 2. Туфы андезито-дацитов 20 "
- Мощность по разрезу 170 м.

В бассейне р.Кубавеема в составе свиты преобладают породы среднего и умеренно кислого состава /21/:

1. Туфы дацитов 50 м
2. Туфы андезитов, чередующихся с андезитами 280 "
3. Андезиты с прослоями туфов андезитов 80 "

Мощность по разрезу 410 м. Общая мощность свиты около 450 м. На правобережье р.Холоховчана в нижней ее части среди туфов кислого состава отмечены маломощные прослои углей.

Туфы липаритов пепловые, содержат обломки липаритов в количестве 15-20 м. Основная масса раскристаллизована в микрофельзитовый кварц-полевошпатовый агрегат, участками сохранились реликты пепловых частиц. Андезито-дациты порфировые с гиалопилитовой основной массой. Вкрапленники 30% представлены основным плагиоклазом. Основная масса состоит из лейст основного плагиоклаза и хлоритизированного вулканического стекла. Туфы андезито-дацитов кристалловитрокластические, кристаллолитокластические. Обломки в количестве 80-90% представлены дацитами, андезитами, плагиоклазом, кварцем, калишпатом. Цемент поровый, хлоритовый, участками карбонатный.

Ископаемых растений в вулканидах тылхойской свиты на рассматриваемой территории не обнаружено. На сопредельных площадях в нижних частях свиты собран комплекс растительных остатков, являющийся, по мнению Е.Л.Лебедева, "несомненно раннемеловым". Комплекс характеризует альбский ярус, возможно, верхнюю его часть. Он же, отмечая некоторое отличие изученного комплекса от верхнеальбской арманской стратофлоры и его своеобразие, считает, что верхняя часть свиты, лишенная растительных остатков, накапливалась в раннем сеномане.

Верхний отдел

Сеноманский ярус

Окланская свита ($K_2o\frac{1}{2}$) на рассматриваемой площади распространена широко, участвуя в строении крупных вулканотектонических депрессий. Площадь, занимаемая ею, составляет около 800 км². Свита с арковым контактом залегает на раннемеловых гранитоидах, предполагается несогласное ее залегание на отложениях тылхойской свиты, а на правобережье руч. Сухого установлено несогласное залегание 50-метровой пачки "окланских" туфоконгломератов, туфогравелитов и туфопесчаников на туфопесчаниках ильваваамской свиты /23/. В ее строении преобладают андезиты, базальты, андезито-базальты и туфы основного и среднего состава, в подчиненном количестве присутствуют дациты и их туфы, лавобрекчии основного и среднего состава.

Туфоконгломераты, туфогравелиты и туфопесчаники.

В верховье руч. Шумного (юго-восточный фланг вулканотектонической просадки Сергеевской) на раннемеловых гранитах залегают (снизу вверх):

| | |
|---|-------|
| 1. Туфы андезитов | 50 м |
| 2. Андезиты | 10 " |
| 3. Туфы андезитов | 40 " |
| 4. Андезиты | 30 " |
| 5. Туфы андезитов с отпечатками растений плохой сохранности | 20 " |
| 6. Базальты мощностью 10-15 м, чередующиеся с туфами андезитов мощностью 2-5 м | 190 " |
| 7. Андезиты, андезито-базальты мощностью 2-20 м, переслаивающиеся с туфами андезитов мощностью 5-15 м | 250 " |

Мощность по разрезу 590 м.

Общая мощность отложений окланской свиты в районе достигает 700 м /21/. В вертикальном направлении отмечается тенденция к увеличению основности снизу вверх, по простиранию с юго-востока на северо-запад в составе свиты увеличивается объем лав основного и среднего состава. Среди вулканогенных образований установлены остатки вулканических аппаратов, сложенных андезитами, андезито-базальтами и лавобрекчиями. Диаметр neckов колеблется от 15-30 до 300 м.

Андезиты имеют порфировую или гломеропорфировую структуру с гялопидитовой, пилотакситовой основной массой. Вкрапленники представлены андезитом № 42 или лабрадором, моноклинным пироксеном,

роговой обманкой. Базальты афировые, порфировые с пилотакситовой, интерсертальной, реже с гялопидитовой основной массой. Вкрапленники представлены плагиоклазом (от андезина № 38 до лабрадора № 65), моноклинным пироксеном, оливином. Андезито-базальты имеют серийно-порфировую структуру с интерсертальной основной массой. Вкрапленники представлены плагиоклазом, моноклинным пироксеном. Туфы андезитов кристаллолитокластические. Обломки состоят из андезитов, андезито-базальтов, плагиоклаза, пироксена, вулканического стекла; цемент - из мелкозернистого туфового материала. Туфы андезито-базальтов и базальтов отличаются составом обломков, представленных соответственно андезито-базальтами и базальтами. Лавобрекчии состоят из обломков размером до 2 м андезитов, базальтов, туфов основного и среднего состава, цементированных лавой андезитов или базальтов. Туфоконгломераты мелко-, крупнообломочные с включениями валунов, состоят из средне- и угловато-окатанных обломков андезитов, базальтов и туфов основного и среднего состава, кремнистых пород, алевролитов, гранитов и гранодиоритов. Заполнитель гравелитопесчаниковый, цемент поровый или базальтный, хлоритовый, пелитовый. Туфопесчаники и туфогравелиты имеют тот же состав, что и туфоконгломераты.

Во всех разностях пород отмечены новообразования хлорита, цеолитов, эпидота, карбоната. Породы окланской свиты характеризуются положительными значениями ΔT величиной от +200 до +3000 гамм /23/. Спектральный анализ покровных образований свиты показал повышенные содержания в них меди, молибдена, ванадия и циркона в 1,5-5 раз и пониженные - кобальта и титана в 1,5-4 раза.

Сеноманский возраст окланской свиты устанавливается на основе определения многочисленных остатков ископаемой флоры, содержащейся в ее отложениях. В верховье р. Безымянной /29/ в туфопесчаниках собраны: *Cephalotaxopsis intermedia* Holl., *C. aff. sangarensis* Vassil., *Dicotylophyllum* ex gr. *nordenskioldii* (Heer) Nath., *Angiospermas* sp., *Equisetites* sp., *Onychiopsis* sp., *Sphenopteris* sp., *Pityophyllum* sp., характерные, по мнению Е.Л. Лебедева и В.А. Самылиной, для позднего мела. На левобережье руч. Шумного /21/ обнаружены: *Elatocladus* sp., *E. smittiana* (Heer) Sew., *Cephalotaxopsis* sp., *C. intermedia* Holl., *Dicotylophyllum* sp., *Parataxodium* sp., свидетельствующие, по заключению Г.Г. Филипповой, о позднемеловом возрасте вмещающих их отложений. На правобережье руч. Шумного в туфах нижней части свиты

собраны /II/: Equisetites sp., Cladophlebis sp., Phoenicopsis ex gr. angustifolia Heer, Cephalotaxopsis intermedia Holl., Pityophyllum ex gr. nordenskioldii (Heer) Nath., Metasequoia sp., Sequoia cf. concinna Heer, S. obovata Knowlt., Thuja cretacea (Heer) Newh., Elatocladus (Sequoia) smittiana (Heer) Sew., Trochodendroides cf. arctica (Heer) Berry, Zizyphus sp. Преобладание хвойных поздне мелового облика в сочетании с Phoenicopsis ex gr. angustifolia, бедность остатками папоротников и небольшое количество покрытосеменных позволяет, по мнению В.А.Самылиной, считать данный комплекс поздне меловым, скорее всего сеноманским. На правом берегу р.Кубавеема обнаружены /21,30/: Araucarites sp., A. cf. anadyrensis Kryzht., Dicotylophyllum sp., Heilunga sp., Elatocladus smittiana (Heer) Sew., E. sp., Sequoia concinna Heer, S. sp., Cephalotaxopsis intermedia Holl., Phoenicopsis sp., Metasequoia cuneata (Knowlt) Chabey и др., указывающие, по заключению Г.Г.Филипповой и Е.Л.Лебедева, на поздне меловой возраст вмещающих пород, скорее всего, на сеноманский. Абсолютный возраст базальтов и дацитов окланской свиты соответственно равен 72 и 80 млн. лет (табл. I).

Сеноманский - турнокий ярус

Макковеевская свита ($K_2 m_6$) обнаружена в районе г. Водопадной, на правом берегу р. Ветвистой, на левом берегу руч. Пумного и правом берегу р. Пенжины. Она с угловым несогласием залегает на породах окланской свиты и несогласно перекрывается базальтами атгувеевской (?) свиты. Породы представлены преимущественно светлоокрашенными игнимбритами трахилипаритового и трахидацитового состава, дацитами, андезитами, туфами кислого и среднего состава, агломератовыми лавами липаритов и дацитов, в нижней части отмечаются редкие прослои туфоконгломератов, туфогравелитов и туфопесчаников.

Породы свиты обнажены повсеместно плохо. На юго-восточном склоне хр. Скального по элювиальным развалам и отдельным коренным выходам изучены /24/:

| | |
|---|------|
| 1. Игнимбрита трахилипаритового состава | 40 м |
| 2. Дациты | 60 " |
| 3. Андезиты | 60 " |
| 4. Туфы андезитов | 15 " |
| 5. Туфы дацитов | 25 " |

Таблица I
Абсолютный возраст магматических пород

| № п/п | Место взятия пробы | Название породы и ее возраст | Абсолютный возраст, млн. лет | K% ⁴⁰ | Ar ⁴⁰ 10 ⁻⁹ г/г | Ar ⁴⁰ / K ⁴⁰ |
|-------|---|---|------------------------------|------------------|---------------------------------------|------------------------------------|
| | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Правом берегу р. Ветвистой | Липарито-дацит поздне мелового возраста | 70 | | 16,7 | 0,00403 |
| 2 | Водораздел р. Холоховчана и рч. Кригуна | Базальт. Окланская свита | 72 | 2,84 | 13,9 | 0,0041 |
| 3 | Водораздел рек Холоховчана и Ветвистой | Поздне меловой дацит | 84 | 3,7 | 21,6 | 0,0048 |
| 4 | Левом берегу р. Ветвистой | Поздне меловой липарит | 79 | 1,46 | 8,0 | 0,0045 |
| 5 | Водораздел р. Горной и рч. Ветвистой | Дацит. Окланская свита | 80 | 1,29 | 7,15 | 0,00455 |
| 6 | Правом берегу р. Холоховчана | Базальт. Атгувеевская свита | 72 | 1,39 | 6,98 | 0,0041 |
| 7 | Верхнее р. Ветвистой | Поздне меловой базальт | 77 | 1,11 | 5,95 | 0,0044 |
| 8 | Водораздел рек Холоховчана и Пенжины | Андезит. Атгувеевская свита | 79 | 2,47 | 13,6 | 0,0045 |
| 9 | Водораздел Пумного и Пенжины | Липарит. Макковеевская свита | 84 | | 15,8 | 0,00478 |

Продолжение табл. I

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----|-------------------------------------|-------------------------------|-----|------|-------|---------|
| 10 | г. Чехма | Базальт. Агзувеевская свита | 80 | 1,24 | 6,9 | 0,00455 |
| 11 | Водораздел р. Пенжины и рч. Шумного | Позднемеловой диорит | 70 | | 6,53 | 0,00403 |
| 12 | Левобережье р. Горной | Раннемеловой гранит | 122 | 2,90 | 19,6 | 0,007 |
| 13 | Правобережье р. Пенжины | Дацик. Макковеевская свита | 77 | 1,04 | 5,55 | 0,0044 |
| 14 | Левобережье р. Горной | Базальт. Оклянская свита | 69 | | 4,91 | 0,00387 |
| 15 | Правобережье р. Кубавеева | Позднемеловой базальт | 64 | | 3,79 | 0,00361 |
| 16 | Левобережье р. Холоховчан | Раннемеловой гранит | 125 | 2,44 | 21,1 | 0,0071 |
| 17 | Левобережье р. Холоховчан | Раннемеловой гранодиорит | 127 | 2,48 | 21,6 | 0,0073 |
| 18 | Левобережье рч. Шумного | Позднемеловой диорит | 76 | - | 9,32 | 0,00427 |
| 19 | Левобережье р. Кубавеева | Позднемеловой диорит-порфирит | 68 | - | 10,8 | 0,00407 |
| 20 | Правобережье р. Кубавеева | Позднемеловой андезит | 74 | 1,5 | 7,68 | 0,0042 |
| 21 | Левобережье р. Кубавеева | Позднемеловой липарит | 88 | 2,93 | 17,8 | 0,005 |
| 22 | Правобережье рч. Ветвиного | Позднемеловой андезито-дацит | 92 | - | 12,75 | 0,00523 |

Продолжение табл. I

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----|---------------------------------------|-----------------------------------|-----|------|-------|---------|
| 23 | Правобережье р. Кубавеева | Липарит. Изъезаванская свита | 101 | 4,17 | 28,9 | 0,0058 |
| 24 | Левобережье р. Нибарчена | Позднемеловой гранит | 98 | - | 29,2 | 0,00589 |
| 25 | Левобережье р. Безымянной | Раннемеловой гранит | 96 | - | 24,2 | 0,0055 |
| 26 | Левобережье рч. Ветвиного | Позднемеловой липарит | 72 | 2,12 | 12,2 | 0,041 |
| 27 | Верховье р. Безымянной | Позднемеловой гранит | 94 | - | 20,2 | 0,0573 |
| 28 | Правобережье р. Нибарчена | Раннемеловой гранодиорит | 110 | - | 17,1 | 0,00664 |
| 29 | Правобережье р. Нибарчена | Позднемеловой гранит | 96 | - | 23,2 | 0,00578 |
| 30 | Водораздел р. Безымянной и рч. Сухого | Андезито-базальт. Оклянская свита | 76 | 1,1 | 5,77 | 0,0043 |
| 31 | Правобережье верховьев р. Нибарчена | Раннемеловой диорит | 136 | 0,59 | 5,68 | 0,0079 |
| 32 | Верховье рч. Сухого | Позднемеловой диорит | 86 | - | 3,12 | 0,00488 |
| 33 | Верховье р. Мал. Чалбугчана | Позднемеловой гранит | 87 | - | 22,7 | 0,00496 |
| 34 | Междуречье Мечваама и Мал. Чалбугчана | Позднемеловой кварцевый диорит | 86 | 1,73 | 10,2 | 0,0049 |
| 35 | Междуречье Мал. Чалбугчана и Генкуула | Раннемеловой гранодиорит | 105 | - | 16,77 | 0,00603 |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----|------------------------------------|---------------------------------|-----|------|------|---------|
| 36 | Левобережье р. Коячана | Поздне меловой андезит-дацит | 65 | 2,75 | 12,2 | 0,0037 |
| 37 | Левобережье р. Бол. Чал-Сугчана | Андезит. Усовская свита | 112 | - | 8,85 | 0,00632 |
| 38 | Левобережье р. Бол. Чал-Сугчана | Поздне меловой диорит | 93 | - | 9,71 | 0,00536 |
| 39 | Правобережье р. Бол. Чал-Сугчана | Поздне меловой кварцевый диорит | 76 | - | 10,8 | 0,00455 |
| 40 | Междуречье Бол. и Мал. Чалбугчанов | Поздне меловой гранит | 74 | - | 24,5 | 0,00447 |

Результаты определений абсолютного возраста проб 2, 17, 26, 30, 34, 36 из колл. В.А. Фараджева /28/; 1, 9, 11, 14, 15, 18, 19, 24, 27-29, 39, 40 - Г.Л. Преображенского /18/; 23 - Н.И. Филатовой (29/; 22, 25, 31-33, 35, 37, 38 - В.М. Слепова /24/; 3-8, 10, 12, 13, 16, 20, 21 - Я.А. Семенова /21/.

Мощность по разрезу 200 м. Общая мощность свиты достигает 300 м /22/. По площади свита резко фациально изменчива и при общем кислом составе на каждом из участков распространения имеет свой набор пород покровных и жерловых фаций.

Игнимбриты кислого состава имеют брекчиевидную-атакоитовую или флицидальную текстуру и витрофири-игнимбритовую структуру. Обломки состоят из вулканического стекла, трахилипаритов, трахидацитов, андезитов, кварца, плагиоклаза и пироксена. Основная масса состоит из вулканического стекла с участками реликтовой пепловой структуры. Туфы по составу слагающих их обломков подразделяются на туфы дацитов, липаритов, андезитов. Структура их литокристаллокластическая. Обломки (50-70%) представлены вулканогенными породами кислого и среднего состава, кварцем, плагиоклазом, диоритами. Агломератовые лавы липаритов и дацитов имеют литокластическую структуру. Обломки, представленные липаритами и дацитами, погружены в лавовую массу того же состава. Дациты порфировые, содержат во вкраплениях плагиоклаз, биотит, кварц. Микролитовая основная масса образована микролитами и лейстами плагиоклаза и микрозернистым кварц-полевощпатовым агрегатом. Андезиты порфировые состоят из вкрапленников андезина № 42-45 или лабрадора № 53-55, роговой обманки, клинопироксена и гналопилитовой или пилотакоитовой основной массы, образованной микролитами плагиоклаза и криштовернистого кварц-полевощпатового агрегата. Породы свиты имеют кайнотипный облик, вторичным изменениям практически не подвержены.

Поля развития образований свиты соответствуют отрицательные значения ΔT в пределах - (-300) - (-1500) гамм /21/. Спектральный анализ показывает повышенное содержание в них меди, цинка, молибдена, хрома и ванадия в 1,5-5 раз.

В отложениях маиковееской свиты на описываемой территории органических остатков не обнаружено. Абсолютный возраст липаритов и дацитов равен соответственно 84 и 77 млн. лет (табл. I). В районе стратотипа, в верховье р. Еропола, Н.И. Филатовой собран комплекс палеорастений, сопоставимый с таковыми верхней части аркагалинского и гребенкинского горизонтов стратофлор Северо-Востока СССР, что отвечает верхней части сеноманского и нижней части туронского ярусов позднего мела.

Химический состав эффузив

| № п/п | № образца | Порода | Содержание | | | |
|-------|-----------|-----------------|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | | | SiO ₂ | TiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ |
| 1 | 1486 | Андезит-базальт | 53,0 | 1,03 | 18,64 | 3,92 |
| 2 | C-25 | " | 55,44 | 1,02 | 18,15 | 2,6 |
| 3 | 2069 | Базальт | 49,86 | 1,14 | 20,26 | 3,93 |
| 4 | 2164 | То же | 50,22 | 1,69 | 16,74 | 5,82 |
| 5 | C-4744 | " | 50,88 | 1,02 | 16,97 | 2,91 |
| 6 | 362 | " | 51,08 | 1,19 | 18,03 | 5,47 |
| 7 | 2025 | Андезит-базальт | 53,88 | 1,08 | 16,5 | 4,79 |
| 8 | 216 | Андезит | 57,21 | 1,15 | 16,72 | 3,88 |
| 9 | 479 | То же | 57,76 | 0,95 | 16,58 | 3,41 |
| 10 | 2209 | Базальт | 52,22 | 1,04 | 15,74 | 6,18 |
| 11 | 162 | Андезит-базальт | 53,02 | 1,14 | 16,67 | 5,87 |
| 12 | 2207 | То же | 55,2 | 1,14 | 15,27 | 5,5 |
| 13 | 3183 | " | 56,14 | 0,98 | 17,77 | 1,14 |

Результаты химических анализов проб с порядковыми номерами:
Я.А.Семенова /23/; 3, 4, 6, 9-11, 21 - Я.А.Семенова /21/; 8 -

ных пород мелового возраста

| Оксидов, вес. % | | | | | | | | | |
|-----------------|------|------|------|-------------------|------------------|-------------------------------|------------------|--------|--------|
| FeO | MnO | MgO | CaO | Na ₂ O | K ₂ O | P ₂ O ₅ | H ₂ O | П.п.п. | Σ |
| 5,21 | 0,24 | 3,32 | 8,26 | 3,74 | 1,19 | - | - | - | - |
| 4,02 | 0,08 | 4,56 | 7,29 | 3,40 | 1,8 | 0,1 | 0,7 | 0,3 | 99,9 |
| 5,09 | 0,12 | 4,23 | 8,41 | 2,69 | 0,94 | 0,22 | 2,5 | - | 100,08 |
| 6,26 | 0,15 | 3,83 | 7,29 | 3,36 | 1,8 | 0,60 | 0,79 | - | 99,92 |
| 4,28 | 0,11 | 6,41 | 8,13 | 4,00 | 2,4 | 0,19 | 1,16 | 1,05 | 99,88 |
| 4,24 | 0,14 | 3,02 | 9,53 | 2,95 | 1,08 | 0,26 | 1,29 | - | 99,97 |
| 2,73 | 0,13 | 6,53 | 8,58 | 2,7 | 1,2 | 0,55 | 0,3 | 0,68 | 99,91 |
| 1,92 | 0,06 | 4,42 | 6,67 | 4,0 | 2,82 | 0,53 | 0,69 | - | 100,15 |
| 4,11 | 0,13 | 2,82 | 7,01 | 3,37 | 1,8 | 0,2 | 1,02 | - | 99,75 |
| 3,96 | 0,08 | 4,64 | 7,57 | 3,36 | 1,73 | 0,34 | 1,02 | - | 99,95 |
| 3,88 | 0,08 | 4,03 | 7,85 | 2,02 | 1,3 | 0,41 | 1,35 | - | 99,76 |
| 2,16 | 0,12 | 7,3 | 8,02 | 2,7 | 1,2 | 0,59 | 0,53 | 0,26 | 100,19 |
| 6,16 | 0,1 | 3,22 | 5,33 | 3,36 | 1,85 | 0,51 | 2,18 | - | 99,75 |

1 - заимствованы из колл. Г.П.Преображенского /18/; 2, 5, 7, 12 - Ю.М.Слепова /24/.

| № П/П | Числовые характеристики | | | | | |
|----------|-------------------------|------|-------|-------|-------|-------|
| | a | c | b | s | f' | m' |
| I | 10,8 | 8,1 | 18,0 | 63,1 | 50,7 | 33,7 |
| 2 | 10,5 | 7,3 | 16,1 | 66,1 | 39,0 | 49,6 |
| 3 | 7,9 | 11,0 | 19,1 | 62,0 | 43,1 | 37,0 |
| 4 | 10,7 | 6,5 | 21,3 | 61,5 | 53,8 | 30,7 |
| 5 | 12,5 | 5,3 | 22,5 | 59,7 | 29,9 | 49,1 |
| 6 | 9,8 | 8,8 | 18,2 | 63,2 | 50,1 | 29,3 |
| 7 | 19,42 | 0,97 | 25,04 | 54,57 | 25,73 | 40,22 |
| 8 | 13,01 | 4,72 | 16,08 | 66,19 | 31,59 | 46,61 |
| 9 | 10,5 | 6,5 | 14,2 | 68,8 | 49,6 | 34,1 |
| 10 | 10,3 | 5,7 | 21,5 | 62,5 | 44,4 | 37,5 |
| 11 | 5,1 | 9,4 | 23,3 | 62,2 | 38,8 | 29,8 |
| 12 | 7,71 | 6,3 | 23,11 | 62,88 | 28,83 | 47,34 |
| 13 | 10,7 | 6,8 | 13,9 | 68,6 | 52,7 | 41,1 |

по А.Н.Заварицкому

| c | a' | n | t | φ | q | $\frac{a}{c}$ |
|-------|------|-------|------|-------|-------|---------------|
| 15,6 | - | 82,2 | 1,5 | 20,2 | 3,5 | 1,3 |
| 11,4 | - | 74,3 | 1,4 | 14,0 | 3,9 | 1,4 |
| - | 20,5 | 81,4 | 1,7 | 18,4 | -2,9 | 0,72 |
| 16,3 | - | 74,3 | 2,5 | 24,3 | -4,8 | 1,6 |
| 21,0 | - | 72,2 | 1,5 | 11,1 | 10,9 | 2,4 |
| 20,6 | - | 80,0 | 1,7 | 27,0 | -1,28 | 1,13 |
| 34,05 | - | 21,61 | 1,43 | 13,39 | 30,9 | 20,15 |
| 21,8 | - | 68,42 | 1,6 | 20,43 | 1,64 | 2,76 |
| 16,3 | - | 74,3 | 1,3 | 20,7 | 10,1 | 1,6 |
| 18,1 | - | 75,3 | 1,4 | 25,6 | -1,6 | 1,8 |
| 31,4 | - | 88,8 | 0,89 | 22,4 | 24 | 0,6 |
| 23,83 | - | 38,6 | 1,5 | 20,58 | 3,98 | 1,22 |
| - | 6,2 | 74,2 | 1,2 | 7,2 | 8,9 | 1,5 |

Туронский ярус

Атвувеемская свита (?) ($K_2 at?$) развита на правом берегу истоков руч. Ветвистого, на левом и правом берегах р. Пенжины. Отложения свиты слабо дислоцированы и с угловым несогласием залегают на образованиях макковеемской свиты. Литологический состав ее однообразен и выдержан по площади. Основная масса пород представлена базальтами и их туфами, в подчиненном количестве присутствуют андезиты.

На левобережье р. Пенжины на туфах андезитов окланской свиты залегают следующие породы (снизу вверх):

| | |
|--|------|
| 1. Базальты оливковые темно-серые | 25 м |
| 2. Базальты оливковые с прослоями туфов основного состава | 75 " |
| 3. Базальты оливковые, темно-серые, коричневые | 30 " |
| 4. Базальты оливковые, коричневые | 25 " |
| 5. Базальты оливковые, темно-серые | 25 " |
| 6. Базальты пироксеновые, коричневые | 10 " |
| Мощность по разрезу 190 м. Максимальная мощность свиты — 500 м установлена на правом берегу р. Пенжины /21/. | |

Базальты порфировые с интерсертальной гиалопилитовой, толеитовой, реже долеритовой структурами основной массы. По составу вкрапленников подразделяются на оливковые и пироксеновые разновидности. В породах присутствует лабрадор № 52-70 (35-45%), оливин (до 10%), клино- и ортопироксен (20-30%). Андезиты порфировые с пилотакситовой и гиалопилитовой структурами основной массы. Вкрапленники представлены андезин-лабрадором № 35-55, орто- и клинопироксеном. Основная масса образована микролитами плагиоклаза, пироксена и вулканическим стеклом.

Породы имеют кайнотипный облик. Поля их развития характеризуются положительными значениями ΔT величиной до 1500 гамм. По химическому составу базальты атвувеемской свиты близки к нормальным базальтам, насыщенным кремнекислотой и очень бедным щелочами (табл. 2). Спектральным анализом в них устанавливаются повышенные содержания меди, цинка, молибдена, хрома, галлия, бериллия, бария, никеля, олова в 2-7 раз.

Органических остатков в свите на площади листа не обнаружено, катвувеемской она отнесена условно. Абсолютный возраст андезитов и базальтов равен 72, 79, 80 млн. л., что соответствует верхнему отделу меловой системы (табл. 1).

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

П л и о ц е н (N₂)

Плиоценовые отложения слагают эрозионно-аккумулятивные террасы по долинам рек Холоховчана и Кубавеема, занимая площадь около 50 км². Они залегают на образованиях мелового возраста и перекрываются мореной времени зырянского оледенения. Среди пород наиболее обычны горизонтально- и косослоистые галечники, гравийники, равнозернистые пески, супеси и суглинки. Крупнообломочный материал хорошо окатан, в заполнителе преобладает песчаная фракция при низком содержании алевроитовой и глинистой. Литологические особенности указывают на их аллювиальный генезис.

В приустьевой части р. Мал. Холоховчана в естественном обнажении и частично вскрыты расчисткой /21/ (снизу вверх):

| | |
|---|--------|
| 1. Гравий крупный плохо окатанный с включением гальки и мелких валунов размером до 0,5 м, с суглинистым заполнителем | 4,1 м |
| 2. Пески от мелко- до крупнозернистых слабоглинистые | 0,4 " |
| 3. Гравий плохо окатанный с крупнозернистым песком | 2,5 " |
| 4. Галечники, состоящие из хорошо окатанной гальки с песчаным заполнителем | 2,0 " |
| 5. Гравий крупный угловатоокатанный с включением гальки и валунов, с песчаным заполнителем | 4,0 " |
| 6. Галечники, состоящие из крупной хорошо окатанной гальки, с включением хорошо окатанных валунов, с гравийно-песчаным заполнителем | 3,0 " |
| 7. Гравий мелкий хорошо окатанный с включением гальки, с супесчаным заполнителем | 0,8 " |
| 8. Гравий крупный с песчаным заполнителем | 0,2 " |
| 9. Гравий мелкий с включением крупной гальки, с супесчаным заполнителем | 1,45 " |
| 10. Гравий крупный с песчаным заполнителем | 0,15 " |
| 11. Суглинок с включением гальки и гравия | 0,4 " |
| 12. Галечники с гравийно-супесчаным заполнителем, с прослоями песка | 2,5 " |
| Перерыв в наблюдениях | 20 " |

| | |
|--|-------|
| 13. Галечники с песчаным заполнителем | 0,3 м |
| 14. Гравий крупный с супесчаным заполнителем | 0,4 " |
| 15. Галечники с включением валунов, с супесчаным заполнителем | 1,5 " |
| Перерыв в наблюдениях | 25 " |
| 16. Гравий мелкий с включением гальки, с песча- ным заполнителем | 1,2 " |
| 17. Песок мелкозернистый, коосолюстый | 0,3 " |
| 18. Суглинок с включенной гальки и гравия | 0,9 " |
| Перерыв в наблюдениях | 10 " |
| 19. Галечники с песчано-гравийным заполнителем | 2,2 " |
| Мощность по разрезу 83,3 м. Общая мощность отложений плио- ценового возраста около 100 м. | |

Спорово-пыльцевой спектр отражает преобладание (73%) пыльцы группы древесно-кустарниковых растений, пыльца трав и споры содержатся в равных соотношениях. В составе пыльцы отмечены *Betula sect. Nanae*, *Pinus subgen. Haploxylon*, *Larix sp.*, *Alnus sp.*, *Salix sp.*, *Alnus sp.* Среди спор преобладают обгазовые (*Sphagnum sp.*), а также отмечены *Polypodiaceae*, *Lycopodiaceae*, *Lycopodium clavatum L.*, *Selaginella sibirica Hieron*, *Equisetum sp.* В группе пыльцы трав отмечено 28 видов и семейств. Преобладают *Ericaceae*, *Gramineae*, *Onagraceae*, *Caryophyllaceae*, *Ranunculaceae*. Повсеместно отмечены споры и пыльца теплолюбивых растений *Juglans sp.*, *Corylus sp.*, *Ulmus sp.*, *Osmunda sp.* По заключению В.К.Сорокиной (ЦЛ ПГО "Камчатгеология"), данные аллювиальные образования относятся к верхнему плиоцену.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Верхнее звено

Отложения времени казанцево-го межледниковья (QIII) обнажены на небольших участках террас левого и правого берегов р.Безымянной и представлены озерно-аллювиальными песками, суглинками, глинами, гравийниками, галечниками, валунниками. С поверхности они частично перекрыты мореной зрянского оледенения. В левом борту расчисткой вскрыты породы (сверху вниз):

| | |
|--|-------|
| 1. Глина с прослоями (10 см) песка | 1,0 м |
| 2. Гравий и крупнозернистый песок | 0,8 " |
| 3. Переслаивающаяся глина и песок | 1,0 " |

| | |
|---|--------|
| 4. Песок с валунами | 0,7 м |
| 5. Глина | 0,5 " |
| 6. Песок мелкозернистый с валунами | 2,0 " |
| 7. Глина с гравием | 1,5 " |
| 8. Переслаивающиеся глина и песок | 11,5 " |
| 9. Валун андезитов, гранитов в глине | 3,0 " |
| Мощность по разрезу 22 м. Общая мощность отложений около 30 м. | |

Палинологические спектры, выделенные из этих отложений, характеризуют равные соотношения спор и пыльцы. В группе пыльцы древесно-кустарниковых растений обнаружены: *Betula sect. Nanae*, *Alnus sp.*, *Pinus subgen. Haploxylon*, *Picea sect. Omorica*, *Larix sp.*, *Betula sect. Albae*, *B. sect. Costatae*, единично *Alnus sp.*, *Salix sp.*, *Juglans sp.* В группе пыльцы трав присутствуют: *Ericaceae*, *Artemisia sp.*, *Gramineae*, *Ranunculaceae*, *Caryophyllaceae*, *Scrophulariaceae*, *Polygonaceae*, в группе спор — *Polypodiaceae*, *Selaginella sibirica Hieron*, *Sphagnum sp.*, *Lycopodiaceae*, *Lycopodium alpinum L.*, *L. selago L.* Состав палиоспектров характеризует лесотундровый растительный ландшафт и теплый климат, присущий, по заключению В.К.Сорокиной и В.П.Соломоновской (ЦЛ ПГО "Камчатгеология"), раннему плейстоцену.

Отложения времени зрянского оледенения (QIII) представлены ледниковыми и водно-ледниковыми валунами, галечниками, гравийниками, песками, супесями, алевритами и глинами, которые залегают на отложениях казанцево-го межстадиала и перекрываются образованиями маргинско-го межледниковья. Обычно они слагают в долинах крупных рек эродированные конечные, донные и боковые морены, занимая значительную часть склонов до абсолютных отметок 600 м.

Ледниковые отложения изучены на правом берегу руч.Ветвистого, где расчисткой вскрыты /23/ (сверху вниз):

| | |
|---|--------|
| 1. Гравийно-галечный материал с супестью | 1,1 м |
| 2. Валун с галькой, гравием и песком | 12,6 " |
| 3. Гравий, галька с супестью | 1,4 " |
| Мощность ледниковых отложений по разрезу 15,1 м. Общая мощность отложений 40-50 м /23/. | |

Водно-ледниковые отложения изучены на левом берегу руч.Ветвистого, где расчисткой вскрыты следующие породы (сверху вниз):

| | |
|--|--------|
| 1. Песок среднезернистый с прослоями алевритов | 0,9 м |
| 2. Гравий, галька с супестью | 1,5 " |
| 3. Песок мелкозернистый | 0,25 " |

| | |
|--|-------|
| 4. Галька, гравий, супесь с валунами | 3,1 м |
| 5. Галька, гравий с песком | 1,2 " |
| 6. Алеврит | 0,3 " |
| 7. Глина с валунами и галькой | 3,8 " |
| 8. Галька, гравий с песком | 1,7 " |
| 9. Галька, гравий, супесь с валунами | 1,8 " |

Мощность по разрезу 14,55 м. Общая мощность отложений 15-20 м /23/.

Палиноспектры, выделенные из ледниковых и водно-ледниковых отложений, сходны и характеризуют лесотундровый ландшафт и холодные климатические условия, соответствующие времени верхнечетвертичного оледенения. В нижних частях разрезов доминирует мелкая угнетенная пыльца *Betula sect. Nanae*, *Alnaster* sp., *Pinus subgen. Harpoxylon*, а в группе пыльцы трав возрастает содержание *Syracaceae*, *Ericaceae*. В верхних частях разреза резко преобладает пыльца *Ericaceae*, *Polygonaceae*, *Claytoniopsis*, свидетельствующая о незначительном потеплении климата /23/.

Отложения каргинского межледникового я (Q_{III}^3) представлены озерно-аллювиальными галечниками, песками, супесями, суглинками. Они в значительной степени перекрыты образованиями сартанского оледенения и обнажены в верховьях р. Безымянной, по руч. Ягельному, а на правом берегу р. Кубавеема вскрыты расчисткой следующие породы (сверху вниз):

| | |
|---|--------|
| 1. Илы с включением гальки и гравия | 1,0 м |
| 2. Галечник с редкими валунами | 5,0 " |
| 3. Галечник с валунами, с супесчаным заполнителем | 14,0 " |

Мощность по разрезу 20 м. Общая мощность отложений до 50 м /21/.

В спорово-пыльцевых спектрах доминирует древесно-кустарниковая группа: *Alnaster* sp., *Pinus subgen. Harpoxylon*, *Betula* sp. Среди трав доминирует *Ericaceae*, *Compositae*, *Artemisia* sp.; в группе спор преобладают *Polytrichaceae*, *Sphagnum* sp. Спектры характерны для лесотундровой растительности и свидетельствуют, по мнению И.А.Цепаевой (ЦЛ ПГО "Камчатгеология"), о сравнительно теплых климатических условиях каргинского межледникового я /21/.

Отложения времени сартанского оледенения (Q_{III}^4). Ледниковые и водно-ледниковые отложения распространены ограниченно и расположены обычно вблизи молодых каров.

Ледниковые валунники, галечники, пески, глины слагают моренный микрорельеф хорошей сохранности, отличающийся от более эродированных форм морены зрянского оледенения. Водно-ледниковые валунники, гравийники, галечники с супесчаным заполнителем слагают флювиогляциальные равнины, начинающиеся от конечно-моренных валов. Мощность ледниковых отложений достигает 100 м, а водно-ледниковых около 20 м /23/.

В спорово-пыльцевых спектрах, выделенных из отложений времени сартанского оледенения, наблюдается преобладание пыльцы древесно-кустарниковых растений (44-65%) с отсутствующими в настоящее время на площади района *Picea* sp., *Betula platyphylla*, *Betula ovalifolia*. Многочисленна (в %) группа спор - 20-45%, в которой преобладают *Sphagnum* sp. - 20-53, *Licopodium* sp. - 20-57, *Polytrichaceae* - 22-25. Среди трав преобладают *Ericaceae* (66-85%), в целом комплекс характеризует растительность холодного климата (опред. И.Б.Мамонтовой, ДВГУ) /18/.

Современное звено

Современные отложения подразделены на три части: нижнюю, среднюю и верхнюю, слагающая соответственно I надпойменную террасу и пролювиальные конусы выноса, высокую пойму, низкую пойму и русло.

Нижняя часть (Q_{IV}^1)

Аллювиальные отложения образованы валунниками, галечниками, песками, супесью с галькой, гравием и слагают I надпойменную террасу. Видимая мощность отложений не более 6 м. Пролувиальные галечники, щебень, супеси фациально сочленяются с отложениями I надпойменной террасы. Предполагаемая мощность их около 10 м.

Отложения нижней части современного звена залегают на образованиях времени сартанского оледенения и "подрезаются" действующими водотоками.

Средняя часть

Средняя часть (Q_{IV}^2) представлена аллювиальными галечниками, валунниками, гравийниками, песками, супесями, торфом, слагающими высокую пойму. Видимая мощность отложений достигает 4 м в долине р. Пенжины и 1-2 м в долинах более низких порядков.

Верхняя часть

Верхняя часть (Q_{IV}^3) выполнена аллювиальными галечниками, валунниками, песками, гравийниками, илами, слагающими низкую пойму и русло. Мощность их составляет первые метры.

Расчленение современных образований произведено на основе их различного геоморфологического положения. Палинологические спектры, выделенные из отложений, представляющих перечисленные выше морфогенетические типы, на соседних площадях идентичны как по набору таксонов, так и по соотношению групп пыльцы и спор /5,10,32/. Столь же мало изменчивы палиноспектры и во времени от древних к молодым — они отражают характер растительности близкий к современному.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Выходы интрузивных пород занимают около 40% площади листа. Крупные и мелкие тела группируются вдоль тектонических зон северо-восточного и северо-западного направлений. Среди них выделяются ранне- и поздне меловые гипабиссальные и субвулканические образования.

Ранне меловые интрузивные тела сложены гранодиоритами ($\gamma \delta K_1$), диоритами (δK_1), кварцевыми диоритами ($q \delta K_1$), гранитами (γK_1) и габбро (νK_1). Дильная фация представлена аплитами ($i K_1$).

Габбро в верховье р. Нибарчена слагает небольшой ($2 \times 0,3 \text{ км}^2$) шток овальной формы с крутым ровным контактом. Им соответствуют положительные значения ΔT , равные ± 2000 гамм, магнитная восприимчивость — 2070×10^{-6} ед. СГСМ. Ввиду незначительного распространения металлогенетическая специализация габбро не выяснена. Породы сложены лабрадором (50%) и клинопироксеном (50%), имеют габбровую структуру, акцессорные представлены апатитом и сфеном. По химическому составу близки к среднему меланократовому габбро, недосыщенному щелочами (табл.3). В них отмечено повышенное содержание кобальта и пониженное содержание меди, никеля, хрома, титана и циркония в 1,5–5 раз /23/.

Гранодиориты слагают крупные батолитоподобные тела размером до 100 км^2 и штоки в верховьях рек Бол. и Мал. Чалбугчанов и в среднем течении р.ч. Ветвистого. Внутреннее строение их однородное. Контакты с вмещающими породами извилистые, сложной кон-

фигурации, пологие, реже крутые. Воздействие интрузий на вмещающие породы выразилось в ороговикании, скарнировании, эпидотизации, окварцевании и мигматизации последних. Ширина зон экзоконтактового метасоматоза от первых десятков до 2000 м /23/. Гранодиоритам соответствуют положительные значения ΔT величиной до 1000 гамм, магнитная восприимчивость их равна — $800-850 \times 10^{-6}$ ед. СГСМ, плотность — $2,57 \text{ г/см}^3$. Гранодиориты сложены (в %): олигоклава-андезином — 40, микроклином — 15, кварцем — до 20 и роговой обманкой — до 20. Акцессорные минералы представлены цирконом, апатитом, сфеном. Структура гипидиоморфнозернистая. По химическому составу гранодиориты близки к средним разностям, пересыщенным кремнеземом и бедным щелочами (табл.3). Фоновое содержание в породах меди, никеля и циркония повышено в 1,5–2,5 раза.

Граниты слагают разрозненные крупные (до 20 км^2) массивы, расположенные в бассейнах рек Холоховчана, Нибарчена и в истоках р. Мечиваама. Строение внутренних частей их однородное. На карте аномального магнитного поля гранитам соответствует нулевые, либо отрицательные значения ΔT величиной до -300 гамм, магнитная восприимчивость их равна 470×10^{-6} ед. СГСМ, плотность $2,57 \text{ г/см}^3$. Породы имеют светло-серую, розовато-серую, кремневую, белую окраску; сложены (в %): равномерными крупно-, среднезернистыми массами ортоклаза и микроклина — 35–40, олигоклава-андезина — 25, кварца — 30–35 и биотита — до 3. Акцессорными минералами являются циркон, апатит, титаномagnetит, касситерит, сфен. Структура породы гипидиоморфнозернистая, переходящая в аллотриоморфнозернистую и грубопегматоидную. По количественно-минеральному составу близки к нормальным гранитам, иногда граничащим с гранодиоритами и кварцевыми монцититами. По химическому составу границы относятся к пересыщенным кремнекислотой, богатым щелочами разностям (табл.3). Фоновые содержания в них ванадия, хрома, титана, циркония понижены в 1,2–4,5 раза. С интрузиями связаны зоны ороговиканных, сульфидизированных и окварцованных пород шириной до первых сотен метров.

Аплиты в верховье р. Мечиваама слагают дайки протяженностью до 1000 м и мощностью до 50 м. Это лейкократовые породы, имеющие тот же состав, что и граниты, отличаюсь лишь аплитовой структурой.

Химический состав интрузивных

| № п/п | № образца | Порода | Содержание | | | |
|-------|-----------|------------------|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | | | SiO ₂ | TiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ |
| 1 | I420/I | Гранит | 75,73 | 0,18 | 12,17 | 0,89 |
| 2 | C-1850 | То же | 74,71 | 0,2 | 13,29 | 1,37 |
| 3 | 7099 | " | 70,58 | 0,36 | 14,09 | 1,94 |
| 4 | 24 | " | 70,4 | 0,35 | 15,10 | 1,53 |
| 5 | 3746-A | Аплит | 69,94 | 0,35 | 15,84 | 1,1 |
| 6 | II63 | Гранодиорит | 69,1 | 0,56 | 15,04 | 1,71 |
| 7 | I524/2 | То же | 67,4 | 0,43 | 15,85 | 1,52 |
| 8 | II24 | " | 67,38 | 0,62 | 14,94 | 1,66 |
| 9 | C-88 | " | 65,07 | 0,56 | 16,79 | 1,42 |
| 10 | 2789 | Кварцевый диорит | 62,52 | 0,53 | 26,56 | 1,75 |
| 11 | 2128 | То же | 60,7 | 0,88 | 16,63 | 1,79 |
| 12 | 6149 | " | 59,94 | 0,74 | 16,34 | 3,04 |
| 13 | 155 | " | 59,24 | 0,77 | 19,09 | 3,46 |
| 14 | I60-A | " | 58,5 | 1,0 | 17,37 | 3,16 |
| 15 | 599 | " | 58,44 | 0,76 | 16,76 | 2,65 |
| 16 | 600 | " | 58,31 | 0,82 | 16,51 | 2,88 |
| 17 | 7029 | Диорит | 54,04 | 0,86 | 16,43 | 2,38 |
| 18 | I87-A | Габбро | 50,89 | 1,34 | 18,7 | 6,4 |
| 19 | I87-B | То же | 46,55 | 1,0 | 20,38 | 3,62 |
| 20 | 2157-C | " | 45,44 | 1,13 | 20,3 | 6,3 |

Результаты химических анализов проб с порядковыми номерами:
2,9,11,20 - Я.А.Семенова /23/; 3,10,12,17 - В.А.Фараджева /28/;
14,18,19 - Ю.М.Слепова /24/.

пород раннемелового возраста

| Оксидов, вес. % | | | | | | | | | |
|-----------------|------|------|-------|-------------------|------------------|-------------------------------|------------------|--------|--------|
| FeO | MnO | MgO | CaO | Na ₂ O | K ₂ O | P ₂ O ₅ | H ₂ O | Ц.п.п. | Σ |
| 0,55 | 0,01 | 0,64 | 0,82 | 3,56 | 4,72 | 0,02 | - | 0,44 | 100,22 |
| 0,53 | 0,03 | 0,72 | 0,84 | 3,6 | 3,6 | 0,03 | 0,31 | 0,2 | 99,81 |
| 1,95 | 0,12 | 0,62 | 2,08 | 3,76 | 3,44 | 0,17 | 0,19 | 0,73 | 100,03 |
| 1,13 | 0,09 | 0,60 | 2,24 | 4,04 | 2,63 | 0,15 | 1,06 | - | 99,72 |
| 1,2 | 0,14 | 0,86 | 1,94 | 4,13 | 3,38 | - | - | - | - |
| 2,59 | 0,07 | 1,41 | 3,36 | 2,15 | 3,0 | 0,03 | 0,75 | - | 99,89 |
| 1,8 | 0,08 | 0,35 | 1,5 | 5,5 | 4,05 | 0,08 | 0,98 | - | 99,53 |
| 2,82 | 0,06 | 1,41 | 3,36 | 2,08 | 3,0 | 0,05 | 1,48 | - | 99,82 |
| 2,98 | 0,07 | 2,02 | 3,64 | 3,7 | 2,4 | 0,06 | 0,49 | - | 99,87 |
| 3,85 | 0,12 | 2,49 | 5,54 | 3,68 | 2,62 | 0,18 | 0,21 | 0,68 | 100,57 |
| 4,93 | 0,11 | 3,06 | 5,22 | 3,37 | 1,8 | 0,31 | 0,6 | 0,11 | 99,78 |
| 4,43 | 0,15 | 3,25 | 7,0 | 4,14 | 0,92 | 0,26 | 0,19 | 0,61 | 100,82 |
| 1,92 | 0,25 | 2,02 | 5,05 | 4,04 | 0,36 | 0,23 | 1,77 | - | 99,71 |
| 4,2 | 0,11 | 3,27 | 6,52 | 4,35 | 1,3 | 0,21 | 0,51 | - | 100,58 |
| 4,68 | 0,1 | 3,5 | 6,29 | 3,72 | 2,36 | - | - | 0,76 | 100,24 |
| 4,16 | 0,14 | 1,97 | 5,98 | 4,0 | 2,56 | - | - | 1,47 | 99,76 |
| 9,67 | 0,18 | 4,27 | 6,53 | 3,51 | 1,47 | 0,39 | 0,3 | 1,08 | 100,81 |
| 3,9 | 0,09 | 5,02 | 8,91 | 3,41 | 0,68 | 0,29 | 0,35 | - | 100,98 |
| 4,71 | 0,09 | 7,56 | 11,19 | 2,22 | 0,52 | 0,12 | 1,55 | - | 99,64 |
| 4,61 | 0,14 | 5,08 | 12,56 | 1,35 | 1,2 | 0,29 | 0,58 | 0,21 | 99,81 |

1,7,15,16 заимствованы из коллекции Н.И.Филатовой /29/;
4,6,8,13 - Я.А.Семенова /21/; 5 - Г.П.Преображенского /18/;

| № п/п | Циоловые характеристики | | | | | |
|----------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | a | c | b | S | f' | ш' |
| I | 13,9 | 0,9 | 2,6 | 82,6 | 48,5 | 41,0 |
| 2 | 12,5 | 1,0 | 5,2 | 81,3 | 30,0 | 22,5 |
| 3 | 13,0 | 2,6 | 4,8 | 79,6 | 70,9 | 20,8 |
| 4 | 12,55 | 5,33 | 2,69 | 79,43 | 43,1 | 18,8 |
| 5 | 13,67 | 2,26 | 6,0 | 78,07 | 36,2 | 23,0 |
| 6 | 8,82 | 4,1 | 9,04 | 78,04 | 32,57 | 31,86 |
| 7 | 18,0 | 1,6 | 3,8 | 76,6 | 78,6 | 14,3 |
| 8 | 9,5 | 4,2 | 9,2 | 77,1 | 45,7 | 25,8 |
| 9 | 11,58 | 4,36 | 9,67 | 74,39 | 42,28 | 35,22 |
| 10 | 12,1 | 5,1 | 11,1 | 71,7 | 47,3 | 38,0 |
| 11 | 10,18 | 6,68 | 12,51 | 70,63 | 57,44 | 40,86 |
| 12 | 10,4 | 5,7 | 15,1 | 68,8 | 45,6 | 36,0 |
| 13 | 10,09 | 6,69 | 10,19 | 73,03 | 49,0 | 33,1 |
| 14 | 11,69 | 5,91 | 14,52 | 67,88 | 46,67 | 39,08 |
| 15 | 11,7 | 5,5 | 15,0 | 67,8 | 45,3 | 40,0 |
| 16 | 13,0 | 4,8 | 13,3 | 68,9 | 54,2 | 25,8 |
| 17 | 9,9 | 6,3 | 20,8 | 63,0 | 55,6 | 35,7 |
| 18 | 8,82 | 8,61 | 21,12 | 61,45 | 45,3 | 41,8 |
| 19 | 5,85 | 11,7 | 24,93 | 57,52 | 32,68 | 55,59 |
| 20 | 5,21 | 12,21 | 25,15 | 57,43 | 44,93 | 37,3 |

по А.Н.Заварицкому

| o | a' | n | t | φ | q | $\frac{a}{c}$ |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|
| - | 10,5 | 53,2 | 0,24 | 30,8 | 36,5 | 15,4 |
| - | 47,5 | 60,4 | 0,2 | 21,3 | 36,6 | 12,5 |
| - | 8,3 | 62,7 | 0,43 | 33,4 | 30,6 | 5,0 |
| - | 38,1 | 69,9 | 0,4 | 22,7 | 31,1 | 4,6 |
| - | 40,8 | 64,0 | 0,34 | 15,3 | 26,49 | 6,0 |
| - | 35,57 | 51,5 | 0,6 | 16,4 | 34,3 | 2,1 |
| 7,1 | - | 67,3 | 0,4 | 32,3 | 15,6 | 11,2 |
| - | 28,5 | 25,7 | 0,8 | 16,3 | 31,3 | 2,3 |
| - | 22,5 | 45,1 | 0,73 | 12,7 | 24,66 | 2,66 |
| 14,7 | - | 68,0 | 0,58 | 13,5 | 14,1 | 2,4 |
| 1,7 | - | 73,3 | 1,08 | 12,46 | 16,87 | 1,6 |
| 18,4 | - | 87,0 | 0,9 | 21,6 | 11,1 | 1,8 |
| - | 17,9 | 79,7 | 1,0 | 29,2 | 18,8 | 1,5 |
| 14,25 | - | 83,5 | 1,3 | 18,96 | 6,47 | 1,98 |
| 14,7 | - | 71,0 | 1,2 | 14,7 | 6,7 | 2,1 |
| 20,0 | - | 70,0 | 1,02 | 17,9 | 7,0 | 2,7 |
| 8,7 | - | 78,3 | 1,22 | 9,66 | 0,1 | 1,57 |
| 12,9 | - | 88,7 | 1,85 | 26,94 | -3,35 | 1,02 |
| 11,73 | - | 87,5 | 1,65 | 13,49 | -8,36 | 0,5 |
| 17,77 | - | 64,29 | 18,16 | 23,09 | 7,78 | 0,4 |

Диориты и кварцевые диориты совместно с гранодиоритами участвуют в строении массивов, расположенных в верховье р.Набарчена и на правом берегу р.Кубавеема, где эти породы связаны взаимопереходами. Каких-либо закономерностей в размещении тех и других разновидностей не отмечено. Диориты имеют подчиненное значение и представлены мелко-среднезернистыми разновидностями серого и темно-серого цвета, сложенными андезитом, лабрадором, клинопироксеном, роговой обманкой. Структура их гипидиоморфнозернистая, порфириовидная. Кварцевые диориты отличаются большим содержанием кварца.

Интрузии раннего мела прорывают и метаморфизуют породы усовской и ненетской свит. В альбское время они подвергались размыву, на что указывает наличие в нижних частях ильваваамской свиты альб-сеномана арковых песчаников и конгломератов с галькой гранитоидов. Абсолютный возраст гранитоидов равен 122,125, 105 млн. лет, что не противоречит геологическим данным (табл. I). Связи рудной минерализации с интрузиями раннего мела не устанавливается /23/.

Позднемиеловые субвулканические образования представлены различными по составу многочисленными телами и дайками базальтов и долеритов (βK_2), андезитов (αK_2), андезито-дацитов ($\alpha L K_2$), диорит-порфиритов (δK_2), кварцевых диорит-порфиритов ($\gamma \delta K_2$), дацитов ($L K_2$), гранодиорит-порфиритов ($\gamma \delta L K_2$), липаритов ($L K_2$), липарито-дацитов ($L L K_2$). Локализуются они в зонах тектонических нарушений, осложняя строение вулканотектонических структур, прорывая все докайнозойские образования. Внутреннее строение тел простое, состав и структурно-текстурные особенности однородны. В эндоконтактах породы часто брекчированы и содержат ксенолиты вмещающих пород. Контакты четкие рвущие, обычно ровные крутопадающие или извилистые пологие. Воздействие на вмещающие породы слабо выражено маломощными (первые метры) зонами окварцевания, сульфидизации, реже пропитками и вторичными кварцитами, либо не выражено вовсе.

Базальты и долериты образуют многочисленные штоки размером до 1,6x2 км² и дайки протяженностью до 2 км на площади к северо-западу от водораздельной части Ичигемского хребта, участвуя в строении Холоховчанской вулканотектонической депрессии. Это темно-серые и черные порфириновые породы, состоящие из вкрапленников лабрадора № 50-70, клино- и ортопироксена, оли-

вина. Основная масса имеет интерсертальную, пойкилоофитовую или долеритовую структуры. Магнитная восприимчивость их равна 2500×10^{-6} ед. СИСМ, плотность - 2,7 г/см³. Содержание молибдена и олова повышено в 21-40 раз, хрома, галлия, бериллия и цинка в 2-3 раза. Пространственно с телами базальтов связаны шлиховые ореолы киновари и вимутинна.

Андезиты образуют мелкие (до 2 км²) тела и дайки. Наибольшее количество их расположено в верховьях руч.Шумного и Коячана, на правом берегу р.Холоховчана. Штоки андезитов характеризуются аномальными значениями ΔT , равными 12000 гамма, их максимальная магнитная восприимчивость достигает 4700×10^{-6} ед. СИСМ при средних показателях 525×10^{-6} ед. СИСМ, средняя плотность равна 2,71 г/см³. Это порфириновые породы, сложенные вкрапленниками андезина-лабрадора, клинопироксена и пилотакоитовой основной массой.

Диорит-порфириты, кварцевые диорит-порфириты развиты преимущественно в северной части района в бассейнах рек Холоховчана и Кубавеема, где образуют изометричные или неправильной формы тела размером до 2 км² и дайки протяженностью до 4,5 км, при обычной длине не более 0,3 км и мощности - первые метры. Породы порфириновой и микропокилитовой структур сложены вкрапленниками андезина или лабрадора № 64-70, авгита и основной массой, состоящей из андезина № 48, клинопироксена, кварца, калиевого полевого шпата.

Андезито-дациты образуют два штока на правом берегу руч.Ветвиного размером 1,5x0,8 км² и дайки малой мощности и протяженности. По составу породы близки к тривиальным дацитам, отличаюсь от них меньшим содержанием кварца в основной массе.

Дациты образуют многочисленные штоки размером до 9 км² и дайки протяженностью до 4 км на площади к северо-западу от водораздельной части Ичигемского хребта. Это серые, светло-серые порфириновые породы, состоящие из вкрапленников олигоклава-андезита № 23-45, роговой обманки, клинопироксена и кварца, заключенных в гялопилитовую или гялиновую основную массу, состоящую из вулканического стекла и микролитов перечисленных минералов. Средняя плотность дацитов 2,38 г/см³, магнитная восприимчивость - $4,5 \times 10^{-6}$ ед. СИСМ /21/. Содержание в них олова, хрома, свинца, молибдена, галлия, никеля, ванадия повышено в 3-33 раза. Липариты ограниченно развиты в бассейне р.Холоховчана, в верховье р.Бол.Чалбугчана и на левобережье р.Коячана, где образуют

штоки размером до $4 \times 6 \text{ км}^2$ и редкие маломощные дайки протяженностью до 1 км. Это светло-серые, порфировые породы, сложенные вкрапленниками олигоклаз-андезина, кварца, роговой обманки, с микрофелзитовой, сферолитовой основной массой. Магнитная восприимчивость липаритов равна 40×10^{-6} ед. СГСМ. Содержание свинца, молибдена, ванадия и галлия повышено в них в 2,5–3,5 раза. Липарито-дациты слагают в северной части площади дайки протяженностью до 1,5 км и мощностью первые метры. По составу они близки к обычным дацитам.

Гранодиорит-порфиры развиты ограниченно на левобережье р.Холоховчана и в южной части на левобережье р.Бол.Чалбугчана, где слагают тела размером до 6 км^2 и редкие маломощные дайки. Это светлоскрашенные порфировидные породы, оложенные вкрапленниками андезита № 30–45, заключенными в кварц-калинчатую микрозернистую массу гранодиоровидной структуры. Содержание свинца и хрома повышено в 25 и 40 раз соответственно.

В целом для пород субвулканической фации характерно присутствие акцессорного апатита и магнетита и новообразованного хлорита, эпидота, карбоната, серицита и редко альбита. Абсолютный возраст пород определен в интервале от 64 до 92 млн. лет (табл.1); по химическому составу они близки к эффузивам, слагающим вулканогенные толды ильвавамокой, тылхойской, окланской, макковеевской и атвуеевской (?) свит (табл.4).

П о з д н е м е л о в н ы е и н т р у з и в н ы е о б р а з о в а н и я развиты в районе наиболее широко, выполнены породами кислого и среднего состава трех фаз внедрения. Приурочены интрузии к разломам северо-восточного и реже – северо-западного направлений и в своем развитии прорывают весь комплекс пород с возрастом не моложе сеномана – турона (макковеевская свита). Эродированы незначительно, на что указывает большое количество останцов ороговикованных вмещающих пород в кровле.

Интрузии первой фазы диоритов ($\delta_1 K_2$) и кварцевых диоритов ($q\delta_1 K_2$) формируют тела размером до 6 км^2 на левобережье р.Холоховчана, в среднем течении р.Кубавеема, на правобережье р.Пельхилу и в верховье р.Бол.Чалбугчана. Контакты с вмещающими породами интрузивные пологие, сопровождаются зонами ороговикованных, сульфидизированных пород шириной 300–800 м /23/. Физические свойства их выражены положительными значениями ΔT величиной до 1500 гамм, магнитной восприимчивостью, равной $(50+2600) \times 10^{-6}$ ед. СГСМ и плотностью до $2,73 \text{ г/см}^3$.

Диориты и кварцевые диориты – серые, темно-серые, массивные, мелко-среднезернистые породы, характеризуются призматическозернистой, гипидиоморфнозернистой, часто порфировидной структурами. Сложены они лабрадором № 64–60 (60%) или андезит-лабрадором № 49–54 (60%), роговой обманкой (30%), клинопироксеном (10%); кварцевые диориты содержат кварц в количестве до 15%. В геохимическом отношении породы характеризуются повышенными в 3–10 раз содержаниями меди, никеля, олова, кобальта и хрома. С ними генетически связаны золото-сульфидные, золото-полиметаллические, медно-молибденовые руды, а в вулканотектонических структурах кварц-адуляровые жилы с золото-серебряным оруденением /23/. Воздействие интрузий на вмещающие породы выражено зоной роговиков шириной от десятков до первых сотен метров.

Интрузии второй фазы гранодиоритов ($\gamma\delta_2 K_2$), диоритов ($\delta_2 K_2$), кварцевых диоритов ($q\delta_2 K_2$), граносиенитов ($\gamma\xi_2 K_2$) и гранитов ($\tau_2 K_2$) формируют крупные размером до $15 \times 16 \text{ км}^2$, батолитоподобные массивы и штоки в верховьях Бол. и мал.Чалбугчанов, ручьев Сухого и Ветвистого. Наибольшее их количество сосредоточено в приводораздельной части Ичигемского хребта. Диориты слагают краевые и апикальные части интрузивов, здесь же отмечается наибольшее количество коенолитов вмещающих пород. Кроме того, гранодиориты и кварцевые диориты образуют многочисленные небольшие купольные постройки в вулканотектонических просядках или залегает в форме силлов /2/. Контакты с вмещающими породами пологие, значительно реже крутые, тектонические. Воздействие интрузий на вмещающие породы выражено мощными (до 2000 м) зонами ороговикованных, сульфидизированных, эпидотизированных пород.

Интрузии второй фазы внедрения характеризуются положительными значениями ΔT ; равными 500–1500 гамм; среднее значение плотности равно $2,68 \text{ г/см}^3$, магнитная восприимчивость гранодиоритов равна $(5+1910) \times 10^{-6}$ ед. СГСМ, диоритов – $(50+2600) \times 10^{-6}$ ед. СГСМ.

Гранодиориты сложены лабрадором № 55–58 и андезитом № 45, калинчатом, кварцем, клинопироксеном. Структура порфировидная, гипидиоморфнозернистая. Акцессорные минералы представлены апатитом и магнетитом. Диориты и кварцевые диориты сложены лабрадором № 54–60, клинопироксеном, роговой обманкой, кварцем (до 13%), акцессорным апатитом и магнетитом. Структура породы гипидиоморфнозернистая. Для перечисленных пород характерны новообразования карбоната, пренита, серицита, хлорита, эпидота, альбита.

Химический состав субвулканических пород

| № п/п | № образца | Порода | Содержание | | |
|-------|-----------|---------------------------|------------------|------------------|--------------------------------|
| | | | SiO ₂ | TiO ₂ | Al ₂ O ₃ |
| I | 503 | Липарит | 73,42 | 0,26 | 13,59 |
| 2 | 2038 | То же | 73,2 | 0,23 | 13,88 |
| 3 | 1293 | Липарито-дацит | 69,64 | 0,3 | 14,36 |
| 4 | C-1540 | То же | 69,51 | 0,26 | 15,57 |
| 5 | 2279 | " | 68,04 | 0,57 | 15,15 |
| 6 | 2805 | Дацит | 64,33 | 0,49 | 17,03 |
| 7 | 7200 | Гранодиорит-порфир | 64,04 | 0,48 | 16,71 |
| 8 | C-1781 | Андезит | 62,84 | 0,61 | 16,45 |
| 9 | 2402 | Кварцевый диорит-порфирит | 61,48 | 0,9 | 16,65 |
| 10 | 2386 | Андезит | 59,82 | 0,87 | 16,11 |
| 11 | 2389 | Диорит-порфирит | 54,98 | 1,08 | 16,77 |
| 12 | 1678 | Андезит-базальт | 54,90 | 1,08 | 16,83 |
| 13 | 2019 | Базальт | 51,54 | 0,95 | 19,23 |

| № п/п | № образца | Порода | Числовые | | |
|-------|-----------|---------------------------|----------|------|------|
| | | | a | c | b |
| I | 503 | Липарит | 9,5 | 2,0 | 7,7 |
| 2 | 2038 | То же | 13,16 | 0,91 | 6,72 |
| 3 | 1293 | Липарито-дацит | 15,04 | 0,1 | 6,3 |
| 4 | C-1540 | То же | 13,6 | 2,7 | 5,6 |
| 5 | 2279 | " | 9,8 | 8,2 | 18,4 |
| 6 | 2805 | Дацит | 13,8 | 3,9 | 8,4 |
| 7 | 7200 | Гранодиорит-порфир | 12,3 | 5,1 | 9,3 |
| 8 | C-1781 | Андезит | 13,4 | 4,6 | 8,3 |
| 9 | 2402 | Кварцевый диорит-порфирит | 11,8 | 5,7 | 11,3 |
| 10 | 2386 | Андезит | 10,5 | 6,0 | 11,4 |
| 11 | 2389 | Диорит-порфирит | 10,3 | 6,5 | 17,9 |
| 12 | 1678 | Андезит-базальт | 10,2 | 6,3 | 19,5 |
| 13 | 2019 | Базальт | 8,6 | 9,4 | 19,3 |

Результаты химических анализов проб с порядковыми номерами: 1, 3, 5, 9, 6, 12 - Г.П.Пресображенского /18/; 7 - В.А.Фараджова /28/.

Таблица 4

позднемелового возраста

| окислов, вес. % | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|------|------|------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------------------|------------------|--------|--------|
| Fe ₂ O ₃ | FeO | MnO | MgO | Ca ₂ O | Na ₂ O | K ₂ O | P ₂ O ₅ | H ₂ O | П.п.п. | Σ |
| 0,87 | 2,27 | 0,03 | 0,4 | 1,68 | 2,08 | 3,6 | Н/обн. | 0,79 | - | 99,87 |
| 1,3 | 1,38 | 0,07 | 0,85 | 0,79 | 3,37 | 3,3 | 0,13 | 0,81 | 0,28 | 99,76 |
| 1,71 | 2,99 | 0,05 | 0,6 | 1,12 | 3,7 | 4,8 | Н/обн. | 0,81 | - | 99,88 |
| 1,76 | 1,18 | 0,05 | 0,81 | 2,24 | 4,7 | 2,4 | 0,04 | 0,22 | 0,67 | 99,79 |
| 2,81 | 1,78 | 0,05 | 1,00 | 1,4 | 3,7 | 3,44 | 0,09 | 1,29 | - | 100,07 |
| 3,7 | 1,04 | 0,14 | 1,25 | 3,17 | 5,11 | 1,79 | - | - | - | - |
| 1,15 | 4,32 | 0,14 | 1,96 | 4,75 | 4,06 | 2,38 | 0,15 | 0,16 | 0,46 | 100,62 |
| 2,38 | 1,88 | 0,07 | 2,34 | 3,93 | 4,4 | 2,4 | 0,11 | 0,81 | - | 99,85 |
| 2,89 | 3,15 | 0,06 | 3,02 | 4,49 | 3,36 | 2,64 | 0,18 | 0,32 | - | 99,97 |
| 3,07 | 3,16 | 0,11 | 2,82 | 5,89 | 3,37 | 1,8 | 0,23 | 1,87 | - | 99,89 |
| 3,00 | 5,56 | 0,14 | 4,44 | 6,73 | 3,36 | 1,73 | 0,21 | 0,24 | - | 100,09 |
| 3,47 | 3,04 | 0,13 | 5,68 | 8,23 | 3,46 | 1,73 | - | - | - | - |
| 2,46 | 5,60 | 0,10 | 5,44 | 8,41 | 2,69 | 1,46 | 0,24 | 0,98 | - | 100,08 |

характеристики по А.Н.Заварицкому

| S | f' | m' | c | a' | n | t | φ | Q | $\frac{a}{c}$ |
|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|---------------|
| 8,08 | 37,8 | 8,8 | - | 53,4 | 47,3 | 0,3 | 10,4 | 42,7 | 4,8 |
| 79,21 | 36,28 | 23,17 | - | 40,55 | 53,47 | 0,23 | 15,45 | 31,23 | 14,47 |
| 78,56 | 62,8 | 15,9 | - | 21,3 | 54,1 | 0,3 | 23,4 | 26,7 | 14,8 |
| 78,1 | 48,2 | 24,2 | - | 27,7 | 75,2 | 0,3 | 26,5 | 26,3 | 5,0 |
| 63,6 | 49,6 | 44,2 | - | 6,2 | 49,7 | 1,5 | 21,3 | -0,8 | 1,1 |
| 73,9 | 53,7 | 26,8 | - | 19,5 | 81,1 | 0,55 | 37,3 | 16,1 | 3,5 |
| 73,3 | 55,8 | 36,7 | 7,5 | - | 72,0 | 0,5 | 10,3 | 16,9 | 2,4 |
| 73,7 | 47,9 | 48,7 | 3,4 | - | 74,0 | 0,8 | 25,2 | 16,0 | 2,9 |
| 71,2 | 51,7 | 47,1 | - | 1,2 | 66,2 | 1,1 | 22,9 | 16,4 | 2,1 |
| 72,1 | 43,8 | 43,1 | 13,1 | - | 74,3 | 1,1 | 23,7 | 1,69 | 1,8 |
| 65,3 | 46,0 | 42,9 | 11,1 | - | 75,3 | 1,5 | 14,9 | 3,7 | 1,5 |
| 64,0 | 30,6 | 50,0 | 19,4 | - | 75,6 | 1,5 | 15,5 | 1,3 | 1,6 |
| 62,7 | 41,8 | 50,4 | 7,8 | - | 74,5 | 0,8 | 12,1 | -11,2 | 0,91 |

10, 11, 13 заимствованы из колл. Я.А.Семенова /21/; 2,4,8 - Я.А.Семенова /23/;

В интрузивных породах второй фазы внедрения содержание меди, никеля, кобальта, олова и хрома повышено в 3-10 раз.

Взаимоотношения интрузий первой и второй фаз внедрения на территории листа не устанавливаются, на соседней с запада территории в массиве Конгуассен наблюдается прорывание диоритов первой фазы гранитами и гранодиоритами второй фазы /5/.

Интрузии третьей фазы лейкократовых субщелочных гранитов ($\gamma_3 K_2$), гранит-порфиров ($\gamma_3 K_2$) и аплитов ($\delta_3 K_2$) формируют крупные (до 20 км²) лакколиты, штоки и дайки протяженностью до 1,5 км и мощностью до 50 м. Наибольшее количество их расположено в районе г.Гребень (южная часть площади), в верховье р.Мечиваама, в среднем течении р.Нибарчена, в междуречье Холоховчана и руч.Безмянного. Размещение их контролируется разломами преимущественно северо-западного направления /23/. Контакты пологие и крутые, часто тектонические. Экзоконтактовые изменения выражены мощными, до 2000 м, зонами ороговикоманных, окварцованных и сульфидизированных березитоподобных пород /23/. Интрузии субщелочных гранитов и гранит-порфиров третьей фазы внедрения прорывают и метаморфизуют гранитоиды второй фазы. С ними связана развитая в гранодиоритах второй фазы турмалинизация, а в карбонатных фациях усовский свиты - скарнирование на расстояние до 100 м от контакта.

Физические свойства субщелочных гранитов характеризуются магнитной восприимчивостью, равной $(5+1000) \times 10^{-6}$ ед. СГСМ, плотностью - 2,57 г/см³.

Граниты - оветло-серые, белые, розовато-серые, кремовые, порфировидные, мелко-среднезернистые породы с микропегматоидной, гранофиновой, микрографической структурами. Состоят (в %) из олигоклава-андезита - 20-30, ортоклаза и микроклина - 30-40, кварца - 35-40 и биотита - до 3. Акцессорные минералы представлены цирконом, апатитом, титаномagnetитом, касситеритом. Аплиты и гранит-порфиры имеют тот же состав, что и граниты, отличаясь от последних структурными особенностями.

Граниты третьей фазы позднего мела характеризуются повышенными содержаниями никеля, молибдена и хрома. По химическому составу они относятся к пересыщенным кремнеземом и богатым щелочами разновидностям (табл.5). С субщелочными гранитами генетически связано становление золото-медной (с чертами редкометаллической) турмалин-кварцевой, золото-полиметаллической кварцевой, золото-серебряной, адуляр-кварцевой рудных формаций /23/. В схеме магматизма

Северо-Востока СССР субщелочные граниты помещаются в состав Кавралянского комплекса /3/.

Малые интрузии и дайки. Интрузии диоритов (δK_2), гранодиорит-порфиров ($\gamma \delta K_2$), габбро-диоритов ($\nu \delta K_2$) и кварцевых диоритов ($\eta \delta K_2$) слагают мелкие (до 1 км²) изометричные в плане штоки и дайки протяженностью до 1 км в различных частях района. Они прорывают и метаморфизуют докайнозойские образования. Принадлежность их к какой-либо фазе не устанавливается. Контакты с вмещающими породами крутые и сопровождаются ореолами ороговикоманных, сульфидизированных, окварцованных, серицитизированных пород шириной первые десятки метров.

Петрографический состав диоритов, кварцевых диоритов, гранодиорит-порфиров аналогичен таковым первой и второй фаз внедрения. Габбро-диориты - темно-серые, порфировидные с офитовой, пойкилофитовой основной массой, кварцсодержащие, состоят из лабрадора № 56-70 - до 60%, авгита - до 40%, роговой обманки, кварца, магнетита и апатита. Все породы отличаются мелкозернистостью, содержат новообразования хлорита, эпидота, карбоната.

Принадлежность их к позднему мелу обоснована на основании с востока территории значениями абсолютного возраста /10/.

Измененные породы распространены широко и представлены контактными роговиками, ороговикоманными породами, скарнами, гнейсовидными породами, мигматитами и продуктами гидротермального метасоматоза, образованными пропильтизированными, эпидотизированными, окварцованными, сульфидизированными, карбонатизированными, турмалинизированными породами, вторичными кварцитами и многочисленными кварцевыми жилами.

Роговики и ороговикоманные породы распространены наиболее широко. Их появление связывается с интрузивными ранне- и поздне-мелового возраста. Роговики состоят (в %) из мусковита, биотита - до 30, плагиоклаза - 20, кварца - 45, амфибола, пироксена и рудных минералов. Среди них наиболее часты следующие минеральные ассоциации: серицит + биотит + плагиоклаз, кварц + плагиоклаз + актинолит, кварц + полевой шпат + роговая обманка. Породы имеют пятнистые и массивные текстуры и роговиковые, бласпорфировые, микрогранобластовые структуры. Ороговикоманные породы имеют хорошо сохранившиеся первичные структуры. Обычно обогащены новообразованиями кварца, эпидота-цоизита, биотита, карбоната, хлорита. Мигматиты наблюдались в верховье р.Нибарчена в зоне экзоконтакта шириной около 10 м раннемеловых гранодиоритов и отложений усовской свиты. Породы состоят из гней-

Химический состав интрузивных

| № п/п | № образца | Порода | Содержание | | | |
|-------|-----------|----------------------|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | | | SiO ₂ | TiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ |
| I | 210 | Кварцевый диорит | 60,79 | 0,84 | 19,57 | 1,14 |
| 2 | 478 | То же | 59,04 | 0,9 | 17,42 | 2,91 |
| 3 | 219-Г | " | 58,2 | 0,71 | 18,98 | 1,51 |
| 4 | 2462 | " | 54,68 | 1,1 | 17,29 | 5,75 |
| 5 | 504-I | Диорит | 54,54 | 1,09 | 18,88 | 5,41 |
| 6 | 208 | То же | 54,46 | 1,22 | 17,74 | 7,51 |
| 7 | 1238 | " | 54,42 | 1,27 | 17,45 | 5,24 |
| 8 | 1812 | Гранит | 71,3 | 0,39 | 14,11 | 1,49 |
| 9 | C-1660 | Гранодиорит | 66,28 | 0,51 | 16,6 | 1,88 |
| 10 | C-4622 | То же | 65,56 | 0,52 | 15,56 | 2,09 |
| 11 | 2843 | Кварцевый диорит | 61,56 | 0,52 | 17,32 | 2,87 |
| 12 | 192-Б | То же | 61,05 | 0,89 | 17,29 | 1,83 |
| 13 | 6228 | " | 61,0 | 0,70 | 16,84 | 3,56 |
| 14 | 192-А | " | 58,2 | 1,12 | 17,28 | 3,95 |
| 15 | C-1662-2 | " | 57,42 | 0,91 | 16,14 | 3,19 |
| 16 | 540 | " | 55,15 | 1,24 | 17,56 | 1,49 |
| 17 | 5411 | " | 51,96 | 0,6 | 16,96 | 1,59 |
| 18 | 1484 | Гранит лейкократовый | 77,47 | 0,17 | 11,62 | 0,65 |
| 19 | 1441 | То же | 76,69 | 0,17 | 12,7 | 0,65 |
| 20 | 1428/2 | " | 75,56 | 0,18 | 12,32 | 0,82 |
| 21 | 1538 | " | 75,3 | 0,1 | 12,82 | 1,11 |
| 22 | 1567 | " | 74,4 | 0,15 | 13,56 | 1,12 |
| 23 | 496 | " | 74,2 | 0,33 | 14,34 | 1,1 |
| 24 | C-4634 | Гранит | 73,72 | 0,24 | 12,54 | 0,98 |
| 25 | 156017 | То же | 72,68 | 0,49 | 14,0 | 0,72 |
| 26 | 2797 | " | 72,26 | 0,23 | 14,48 | 0,8 |
| 27 | 1525 | " | 70,68 | 0,4 | 14,39 | 1,45 |
| 28 | 545 | " | 69,82 | 0,43 | 14,9 | 1,71 |
| 29 | 602 | " | 68,56 | 0,43 | 14,77 | 1,23 |
| 30 | 444 | Диорит | 56,84 | 1,14 | 17,79 | 3,27 |
| 31 | 484-3 | Габбро-диориты | 52,55 | 1,23 | 18,27 | 4,47 |
| 32 | 501 | То же | 50,92 | 1,12 | 19,13 | 5,5 |

Результаты химических анализов проб с порядковыми номерами: 1-7 характерны для интрузива; 1,3,12,14 заимствованы из колл. Д.М.Савцова /24/; 2,4-7,23,30-32 - 11,13,17,26 - В.А.Сараджина /28/; 16,18-22,25,27-29 - Н.М.Филипповой /29/.

Таблица 5

пород позднемелового возраста

| окислов, вес. % | | | | | | | | | |
|-----------------|------|------|------|-------------------|------------------|-------------------------------|------------------|--------|--------|
| FeO | MnO | MgO | CaO | Na ₂ O | K ₂ O | P ₂ O ₅ | H ₂ O | П.п.п. | Σ |
| 2,14 | 0,09 | 1,19 | 5,43 | 4,62 | 1,94 | 0,21 | 1,61 | - | 100,97 |
| 4,02 | 0,1 | 3,23 | 5,05 | 2,95 | 1,3 | 0,21 | 1,84 | - | 99,85 |
| 4,43 | 0,14 | 2,61 | 7,41 | 4,00 | 0,74 | 0,19 | 0,97 | - | 99,8 |
| 4,35 | 0,12 | 3,22 | 7,01 | 3,7 | 1,2 | 0,27 | 0,79 | - | 100,07 |
| 4,11 | 0,09 | 3,42 | 7,29 | 2,15 | 1,25 | 0,09 | 1,27 | - | 99,96 |
| 1,32 | 0,08 | 4,64 | 7,57 | 3,37 | 1,08 | 0,29 | 0,32 | - | 99,94 |
| 4,09 | 0,14 | 3,83 | 8,13 | 1,75 | 1,3 | 0,09 | 1,8 | - | 99,9 |
| 1,31 | 0,08 | 0,76 | 1,39 | 4,41 | 4,00 | - | - | - | - |
| 1,97 | 0,04 | 1,77 | 2,52 | 4,0 | 3,3 | 0,08 | 0,18 | 0,33 | 99,94 |
| 2,36 | 0,05 | 2,02 | 3,64 | 4,0 | 2,4 | 0,09 | 0,5 | 0,61 | 99,78 |
| 3,52 | 0,15 | 2,04 | 5,91 | 3,44 | 1,58 | 0,17 | 0,10 | 0,35 | 99,43 |
| 3,51 | 0,05 | 2,69 | 5,25 | 4,3 | 2,1 | 0,27 | 0,85 | - | 100,08 |
| 3,46 | 0,15 | 2,04 | 5,91 | 3,64 | 2,2 | 0,15 | 0,16 | 0,17 | 99,98 |
| 4,38 | 0,09 | 3,27 | 5,64 | 3,93 | 1,09 | 0,22 | 0,55 | - | 99,75 |
| 4,17 | 0,12 | 4,03 | 7,01 | 3,9 | 1,8 | 0,08 | 0,55 | 0,33 | 99,89 |
| 5,8 | 0,11 | 3,72 | 5,72 | 3,8 | 1,92 | 0,32 | - | 2,79 | 99,61 |
| 9,31 | 0,1 | 2,56 | 6,53 | 3,37 | 1,54 | 0,11 | 0,13 | 1,06 | 100,69 |
| 0,34 | - | 0,13 | 0,76 | 3,44 | 4,68 | 0,01 | - | 0,42 | 99,69 |
| 0,46 | - | 0,12 | 0,98 | 3,6 | 4,4 | 0,01 | - | 0,4 | 100,17 |
| 0,8 | 0,03 | 0,28 | 1,15 | 3,52 | 4,48 | 0,03 | - | 0,53 | 99,75 |
| 0,72 | 0,02 | 0,13 | 0,8 | 3,92 | 4,8 | - | - | 0,53 | 100,46 |
| 0,81 | 0,05 | 0,07 | 0,36 | 4,1 | 4,58 | 0,02 | - | 0,53 | 99,75 |
| 1,52 | 0,02 | 0,4 | 0,56 | 1,68 | 4,8 | - | 0,98 | - | 100,21 |
| 1,64 | 0,04 | 0,77 | 1,12 | 4,00 | 3,6 | 0,03 | 0,29 | - | 100,03 |
| 1,02 | 0,05 | 0,13 | 1,01 | 5,15 | 3,88 | 0,04 | - | 0,75 | 99,92 |
| 2,05 | 0,1 | 0,27 | 1,55 | 4,4 | 3,94 | 0,04 | 0,22 | 0,44 | 100,6 |
| 1,41 | 0,06 | 0,61 | 1,87 | 4,4 | 4,56 | - | - | 0,58 | 100,49 |
| 1,38 | 0,08 | 0,34 | 1,6 | 4,36 | 4,12 | 0,08 | - | 1,16 | 99,98 |
| 2,33 | 0,04 | 1,04 | 3,07 | 3,8 | 4,4 | - | - | 0,61 | 100,3 |
| 5,32 | 0,11 | 2,62 | 6,45 | 1,88 | 2,04 | 0,09 | 1,68 | - | 99,75 |
| 5,32 | 0,12 | 2,82 | 8,41 | 1,88 | 0,8 | 0,03 | 2,23 | - | 99,94 |
| 5,83 | 0,19 | 3,62 | 8,97 | 1,75 | 0,96 | 0,12 | 1,58 | - | 99,84 |

зуют интрузивы первой фазы внедрения; 8-17 - второй; 18-29 - третьей; 30-32 - ма- Я.А.Семенова /21/; В - Г.П.Преображенского /18/; 9,10,15,24 - Я.А.Семенова /23/;

| № п/п | Числовые характеристики по | | | | | |
|----------|----------------------------|------|-------|-------|-------|-------|
| | a | o | b | s | f' | m' |
| 1 | 13,62 | 6,95 | 5,43 | 74,00 | 57,33 | 40,0 |
| 2 | 8,7 | 6,4 | 14,8 | 70,1 | 44,7 | 38,0 |
| 3 | 10,39 | 8,24 | 11,68 | 69,69 | 49,2 | 39,69 |
| 4 | 10,4 | 6,9 | 17,1 | 65,6 | 55,3 | 32,6 |
| 5 | 6,9 | 9,5 | 20,9 | 62,7 | 42,4 | 50,5 |
| 6 | 9,4 | 7,5 | 18,1 | 65,0 | 44,2 | 44,5 |
| 7 | 6,3 | 9,4 | 17,0 | 67,3 | 53,3 | 40,3 |
| 8 | 14,8 | 1,6 | 5,3 | 78,3 | 45,7 | 23,5 |
| 9 | 13,5 | 3,0 | 8,7 | 74,8 | 38,0 | 34,1 |
| 10 | 12,4 | 4,3 | 7,7 | 75,6 | 53,6 | 44,6 |
| 11 | 10,2 | 3,4 | 13,7 | 72,7 | 44,8 | 25,8 |
| 12 | 12,6 | 5,5 | 10,6 | 71,6 | 46,7 | 44,00 |
| 13 | 11,2 | 5,6 | 11,8 | 71,4 | 55,9 | 29,4 |
| 14 | 10,19 | 6,45 | 16,58 | 66,78 | 45,74 | 33,71 |
| 15 | 11,3 | 5,2 | 17,0 | 66,5 | 40,3 | 40,3 |
| 16 | 11,7 | 6,6 | 14,5 | 67,2 | 49,5 | 45,6 |
| 17 | 9,9 | 6,7 | 16,5 | 66,9 | 63,9 | 27,6 |
| 18 | 13,7 | 0,5 | 1,6 | 84,2 | 54,1 | 16,7 |
| 19 | 13,7 | 1,3 | 1,4 | 83,6 | 68,4 | 13,5 |
| 20 | 13,7 | 1,1 | 2,0 | 83,2 | 67,7 | 22,6 |
| 21 | 15,0 | 0,7 | 2,0 | 82,3 | 80,0 | 10,0 |
| 22 | 15,0 | 0,4 | 3,5 | 81,1 | 49,1 | 5,7 |
| 23 | 10,2 | 0,7 | 8,9 | 80,2 | 33,6 | 7,3 |
| 24 | 13,6 | 1,3 | 3,6 | 81,5 | 62,88 | 37,12 |
| 25 | 16,5 | 0,9 | 2,1 | 80,5 | 72,0 | 12,5 |
| 26 | 14,9 | 1,9 | 3,3 | 79,9 | 78,0 | 14,0 |
| 27 | 15,9 | 1,4 | 4,1 | 78,6 | 56,6 | 22,4 |
| 28 | 15,4 | 2,0 | 3,8 | 78,8 | 75,0 | 14,3 |
| 29 | 14,6 | 2,5 | 6,1 | 76,8 | 51,6 | 28,6 |
| 30 | 7,6 | 8,3 | 14,5 | 69,6 | 55,3 | 35,7 |
| 31 | 6,1 | 10,5 | 16,9 | 66,5 | 62,0 | 32,7 |
| 32 | 5,8 | 11,1 | 18,9 | 64,2 | 59,8 | 35,1 |

А.Н.Заварицкому

| c | a | n | t | φ | q | $\frac{a}{o}$ |
|-------|------|-------|------|-------|-------|---------------|
| - | 2,67 | 78,72 | 0,98 | 18,67 | 13,81 | 1,96 |
| - | 17,3 | 77,4 | 1,1 | 17,1 | 24,6 | 1,3 |
| 11,11 | - | 90,28 | 0,92 | 11,11 | 16,76 | 1,26 |
| 12,1 | - | 29,1 | 1,5 | 29,9 | 3,5 | 1,5 |
| - | 7,1 | 85,2 | 1,1 | 20,3 | 2,0 | 0,7 |
| 11,3 | - | 82,1 | 1,62 | 16,0 | 3,56 | 1,25 |
| 6,4 | - | 67,4 | 1,6 | 28,3 | 12,5 | 0,7 |
| 30,8 | - | 62,8 | 0,4 | 22,2 | 25,4 | 9,2 |
| - | 27,9 | 65,0 | 0,5 | 18,6 | 19,6 | 4,5 |
| 1,8 | - | 72,2 | 0,5 | 23,2 | 22,1 | 2,9 |
| 29,4 | - | 77,0 | 0,58 | 18,5 | 21,6 | 3,0 |
| 9,3 | - | 75,8 | 1,1 | 14,4 | 11,86 | 2,3 |
| 14,7 | - | 71,6 | 0,88 | 26,4 | 14,80 | 2,0 |
| 20,55 | - | 84,0 | 1,42 | 20,5 | 6,73 | 1,6 |
| 19,4 | - | 76,8 | 11,4 | 16,2 | 5,2 | 2,2 |
| 4,9 | - | 75,3 | 1,6 | 8,9 | 4,4 | 1,8 |
| 8,5 | - | 76,5 | 0,84 | 8,5 | 7,3 | 1,4 |
| 29,2 | - | 52,3 | 0,16 | 33,3 | 40,5 | 27,4 |
| - | 18,1 | 55,2 | 0,16 | 36,4 | 38,4 | 10,6 |
| 9,7 | - | 53,8 | 0,24 | 47,6 | 37,9 | 12,4 |
| 10,0 | - | 55,2 | 0,01 | 46,6 | 33,8 | 21,5 |
| - | 45,2 | 57,4 | 0,16 | 26,4 | 31,8 | 37,5 |
| - | 59,1 | 31,2 | 0,3 | 10,3 | 29,2 | 14,5 |
| - | - | 63,1 | 0,2 | 21,8 | 34,2 | 10,2 |
| 15,5 | - | 67,0 | 0,5 | 25,0 | 27,1 | 33,0 |
| - | 8,0 | 63,5 | 0,25 | 20,0 | 28,1 | 7,9 |
| 21,0 | - | 59,1 | 0,4 | 26,9 | 24,3 | 12,1 |
| - | 10,7 | 61,3 | 0,43 | 39,4 | 24,8 | 7,7 |
| 19,8 | - | 56,5 | 0,4 | 15,4 | 21,9 | 5,8 |
| - | 9,0 | 59,6 | 1,5 | 21,0 | 15,98 | 0,9 |
| 5,3 | - | 77,5 | 1,7 | 26,5 | 12,2 | 0,6 |
| 5,1 | - | 74,4 | 1,6 | 26,8 | 5,8 | 0,5 |

совидного субстрата и лейкократовой неосомы. По морфологии относятся к пегматитам с амплитудой складок — первые сантиметры. При удалении от контакта постепенно замещаются расчлененными гнейсовидными породами, образующими здесь зону шириной первые десятки метров и состоящими (в %) из олигоклаз-андезина — 20, биотита — до 30, кварца — 35, амфибола — 15, граната, дистена, сидлиманита. Скарны наблюдались на правом берегу р. Нибарчена на контакте позднемеловых субщелочных гранитов и осадочных пород уссовской свиты. Главными минералами их являются эпидот, гранат, амфибол, кварц, полевой шпат, серицит, хлорит и рудные — пирит, калькопирит, арсенопирит, галенит.

Пропилитизация подвержена более всего грубообломочные и мелкообломочные туфы среднего состава, андезиты окланской свиты и в меньшей степени туфы кислого и умеренно кислого состава ильваваамской и макковеевской свит. В них сохраняются первичные структуры. Низкотемпературные пропилиты содержат в качестве новообразованных минералов хлорит, серицит, карбонат и цеолиты, среднетемпературные — кварц, альбит, эпидот, серицит, цеолиты и очень редко каолинит и адуляр. Эпидотизация затрагивает порфировые выделения плагиоклава, режет основную массу. Отмечаются также мелкие гнезда и прожилки эпидота. Окварцевание, сульфидизация и карбонатизация, проявленные в различной степени, сопутствуют эпидотизации в экзоконтактах интрузивных и субвулканических тел различного состава и возраста, а также в зонах тектонических нарушений всех направлений. Турмалинизация тесно связана с окварцеванием и сульфидизацией. Турмалин образует гнездообразные скопления и щетки по трещинам в гранодиоритах. Площадь турмалинизированных пород достигает 12 км². Они вмещают турмалин-кварц-сульфидные жилы с медной и золотой минерализацией. Вторичные кварциты распространены ограниченно и представлены преимущественно кварц-серицитовою и монокварцевой фациями. По простиранию они замещаются пропилитами.

Жильные образования, установленные в различных частях территории, представлены кварцевыми жилами, кварцевыми брекчиями, жилоподобными телами монокварцитов. Среди них по минеральному составу выделяются кварцевые, адуляр-кварцевые, кварц-карбонатные жилы. С кварц-адуляровыми жилами связано золото-серебряное оруденение.

На региональной схеме тектонического районирования Северо-Востока СССР /6/ территория листа расположена на сочленении Гижигинской складчатой зоны раннемезозойской складчатой системы (Шайбовеюмское поднятие) и Пенжинско-Анадырской складчатой зоны Охотской позднемезозойской складчатой системы (Мургадский антиклинорий). Охотско-Чукотский вулканический пояс представляет собой наложенную структуру, занимающую большую часть территории листа. В пределах перечисленных единиц выделяются структурные ярусы, соответствующие определенным стадиям их тектонического развития, описание которых приведено ниже (рис.1).

Шайбовеюмское поперечное поднятие расположено в северо-западной части территории листа в бассейнах руч. Ветлистою и р. Безмянной, протягиваясь в меридиональном направлении на расстояние около 60 км при ширине 25-30 км. Это блок-горст, ограниченный разрывными нарушениями, осевая зона которого подходит к осевой зоне Мургадского антиклинория под углом 60-70°. Структура фиксируется знакопеременными значениями ΔT (рис.2,3), характерными для слабomagнитных пород и отрицательными значениями Δg (рис.4). Структурный комплекс Шайбовеюмского поднятия представлен прибрежно-мелководными терригенными отложениями поздней перми, обнажающимися в тектонических блоках площадью до 2,5x5 км на левобережье р. Горной и в верховье р. Безмянной. Залегание слоев в блоках крутое с падением на северо-запад под углом до 80°.

Мургадский антиклинорий занимает юго-восточную часть описываемой территории, протягиваясь на 60 км при ширине 35-40 км. В его пределах изменения силы тяжести (Δg) характеризуются резко выраженными положительными значениями, изменение магнитного поля выражено знакопеременными значениями ΔT величиной от +1000 до -600 гамм. От структур Гижигинской складчатой зоны он отделен Анадырским глубинным разломом. В строении Мургадского антиклинория участвуют два структурных яруса: нижний и верхний.

Нижний структурный ярус представлен вулканогенно-осадочными отложениями уссовской свиты готерив-баррема, снятыми в крутые мелкие складки с размахом крыльев от нескольких метров до 1,5-2 км, с углами падения слоев на крыльях от 20-30 до 80°. Протяженность складок достигает 3-4 км, часто развита приразломная складчатость. В целом зеркало складчатости комплекса полого погружено

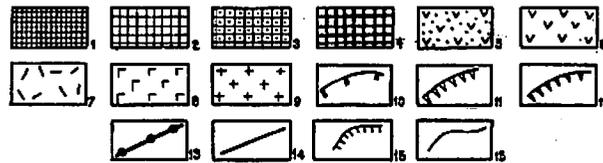
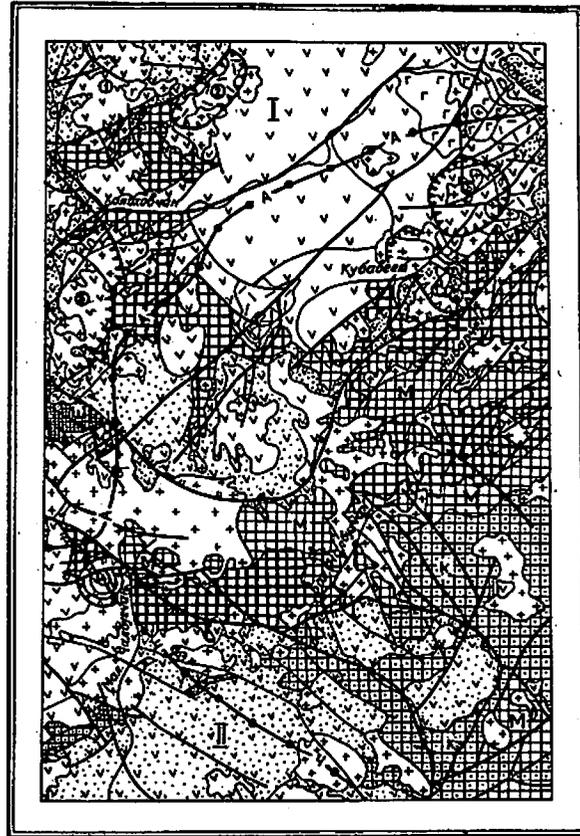


Рис. I. Тектоническая схема

Гижигинская складчатая зона Яно-Кольмской раннемезозойской складчатой системы. Структурный комплекс Шайбовеимского поднятия: 1 - терригенные отложения верхней перми. Пенжино-Анадырская складчатая зона Охотской позднемезозойской складчатой системы. Структурный комплекс Мургалевского антиклинория: 2 - нижний структурный ярус - вулканогенно-осадочные отложения усювской свиты готерив-баррема; 3 - верхний структурный ярус - терригенные (молассовые) отложения коячанской и ненеитской свит апт-альба; 4 - раннемеловые интрузивные образования. Структурный комплекс Охотско-Чукотского вулканического пояса: 5 - первый структурный ярус - вулканогенные образования ильвавамской и тыхойской свит альб-сеномана; 6 - второй структурный ярус - вулканогенные образования окланской свиты сеномана; 7 - третий структурный ярус - вулканогенно-осадочные отложения макковеевской свиты сеноман-турона; 8 - четвертый структурный ярус - вулканогенные образования атвувеевской (?) свиты сенома; 9 - позднемеловые интрузивные и субвулканические образования; 10 - границы вулcano-тектонических депрессий; 11-12 - границы вулcano-тектонических просядок: 11 - простых, 12 - осложненных резургентными куполами; 13-15 - разрывные нарушения: 13 - зоны разломов по геофизическим данным, 14 - установленные полевыми наблюдениями и дешифрированием аэрофотоматериалов, 15 - установленные полевыми наблюдениями с указанием направления падения поверхности сместителя; 16 - границы структурных комплексов. Буквы и цифры на схеме обозначают: М - Мургалевский антиклинорий; Ш - Шайбовеимское поднятие; к - Коячанская впадина; римскими цифрами на схеме обозначены: вулcano-тектонические депрессии: 1 - Холоховчанская, П - Чалбугчанская; вулcano-тектонические просядки - цифрами в кружках: 1 - Верхне-Горная, 2 - Ветвистая, 3 - Кубавеевская, 4 - Конгуссенская, 5 - Сергеевская, 6 - Горы Пик; разломы по геофизическим данным: А - Анадырский, Ч - Чалбугчанский

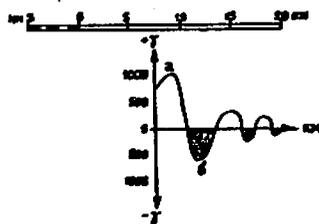
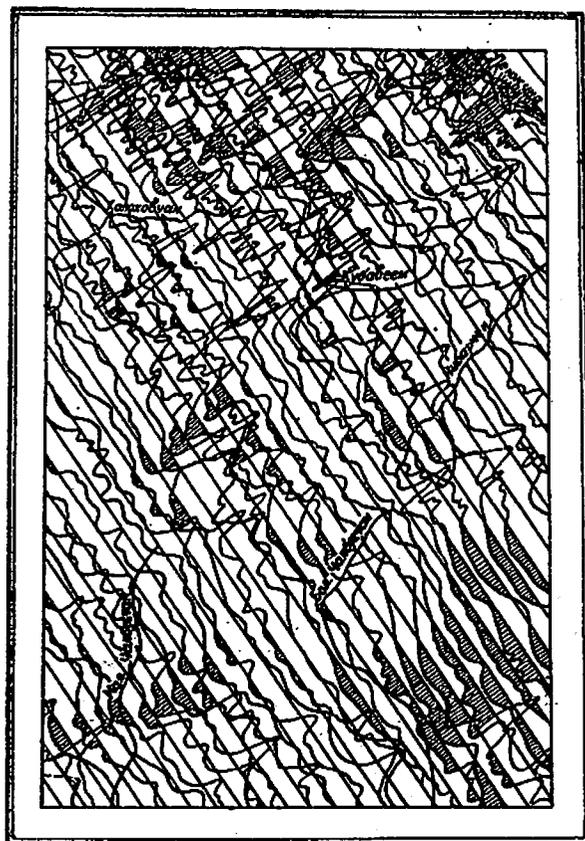


Рис.2. Схема графиков ΔT_a магнитного поля
 а - положительные значения ΔT_a ; б - отрицательные значения ΔT_a

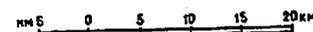
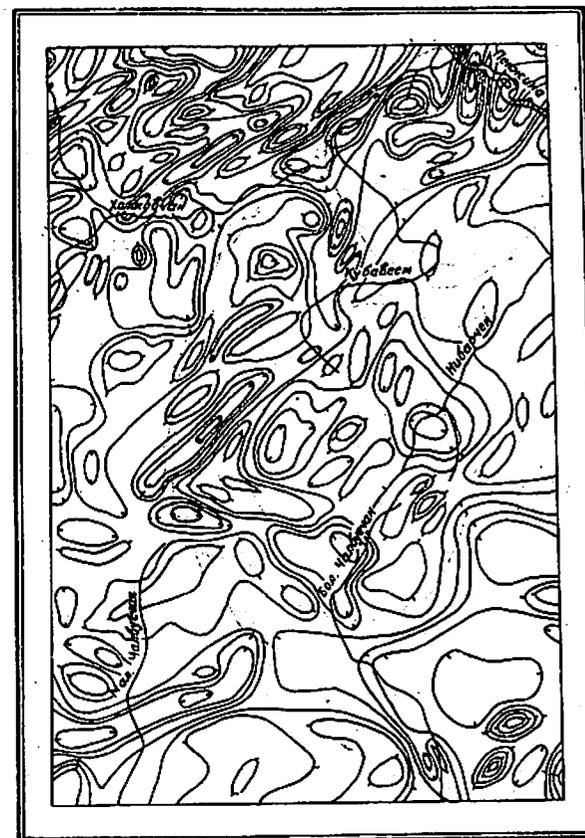


Рис.3. Схема изодинам ΔT_a магнитного поля
 Штрихи направлены в сторону уменьшения значений ΔT_a

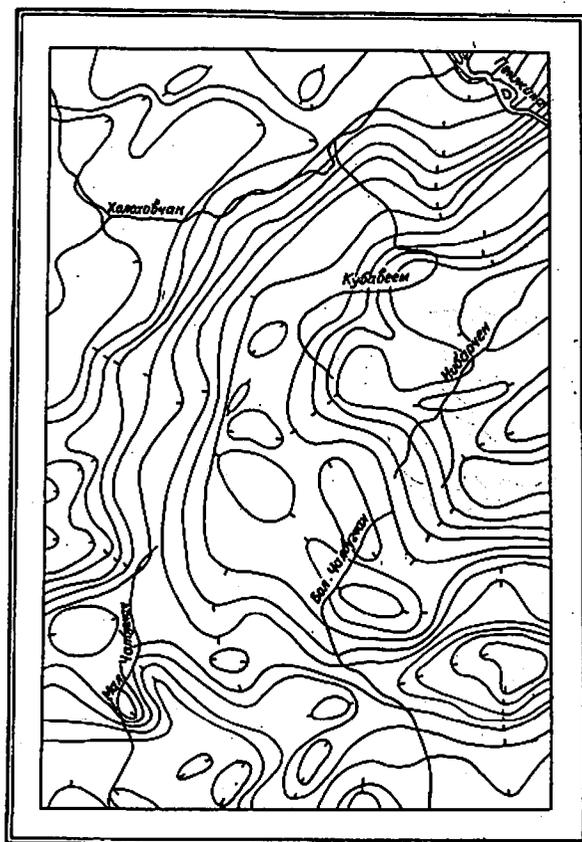


Рис. 4. Схема аномалий силы тяжести Δg .
Штрихи направлены в сторону уменьшения значений

в юго-восточном направлении под углом около 20° . На левобережье верхнего течения р. Коячана образования нижнего структурного яруса надвинуты на породы верхнего яруса. Здесь же наблюдается опрокинутое залегание слоев.

Верхний структурный ярус сложен мелководными осадками (сероцветная моласса) коячанской и континентальной молассой ненеитской свит, выполняющих Коячанскую впадину площадью около $25 \times 30 \text{ км}^2$, наложенную на юго-восточное крыло Мургалевского антиклинория. Залегание образований комплекса внутри структуры центриклинальное, осложненное брахиформными и линейными приразломными складками с падением слоев на крыльях до 30° .

Структурные комплексы Шайбовецкого поднятия и Мургалевского антиклинория прорваны гранитоидами раннего мела. Вместе они составляют основание Охотско-Чукотского вулканогенного пояса.

Охотско-Чукотский вулканогенный пояс формировался в четыре этапа, которым соответствуют четыре структурных яруса, разделенных между собой поверхностями несогласия.

Первый структурный ярус со структурным несогласием залегает на складчатом основании, распространен прерывисто, выклиниваясь в осевых частях поднятий. Он образован вулканогенными и вулканогенно-осадочными фациями ильваваамской и тылхойской свит альб-оеномана. Последние ограниченно распространены в бассейне р. Горной. Породы яруса смяты в крупные (до 4 км) брахиформные складки с пологим (до 20°) залеганием слоев на крыльях. Значительно реже складки имеют изоклинальную и сундучную формы и падение слоев на крыльях до 40° . Структурный ярус сильно эродирован. Он составляет основание Холоховчанской и Чалбугчанской вулканотектонических депрессий. Первая установлена в северной части территории в бассейне одноименной реки. Размеры ее на территории составляют $50 \times 40 \text{ км}^2$. Вторая расположена в южной части площади в бассейне рек Бол. и Мал. Чалбугчан, занимая площадь около $45 \times 20 \text{ км}^2$. Залегание пород в пределах перечисленных структур центриклинальное с падением слоев на крыльях до $20-30^\circ$. Строение внутренних и периферических частей вулканотектонических депрессий осложнено большим количеством линейных и дугообразных разрывных нарушений. На краевые части депрессий наложены вулканотектонические просадки [2], имеющие простое геологическое строение (Верхне-Горная, Ветвистая, Кубавеевская, Конгуассенская) и осложненные резургентными куполами (Сергеевская, Горы Пик). Последние представляют собой отрицательные структуры, внут-

ренные части которых подверглись воздыманию новообразованными (резургентными) куполами позднемеловых интрузий гранитов и диоритов. В пределах района эти структуры золотосны /21,23/.

Второй структурный ярус образован комплексом вулканогенных пород среднего состава окланской свиты сеномана, отложениями которого сложена значительная часть Холоховчанской и небольшие понижения в пределах Чалбугчанской вулканотектонических депрессий. Породы яруса слабо дислоцированы.

Третий структурный ярус сложен вулканогенными породами кислого состава макковеевской свиты сеноман-турона. Площадь его развития ограничивается внутренними частями Холоховчанской вулканоструктуры, где им выполнены мульдообразные понижения. Породы яруса слабо дислоцированы.

Четвертый структурный ярус сложен вулканогенными породами основного состава атвувеевской (?) свиты, субгоризонтально залегающими на образованиях нижележащих структурных ярусов.

Структурный комплекс Охотско-Чукотского вулканогенного пояса вмещает значительное количество позднемеловых интрузий гранитоидов.

Разрывные нарушения

Разрывные нарушения присутствуют в большом количестве, определяя блоково-глыбовое строение территории. Наблюдениями установлены разломы всех направлений. Среди них по геологическим и геофизическим данным выделены наиболее древние - Чалбугчанский глубинный разлом северо-западного направления, связанный с формированием Яно-Колымских мезозойских, и Анадырский глубинный разлом северо-восточного направления, связанный с формированием структур Охотской складчатой системы. Оба разлома выражены гравиметрическими ступенями большой величины. Зонам этих разломов на дневной поверхности соответствует серия оближенных трещин и разрывов протяженностью от первых сотен метров до 50-60 км, ориентированных соответствующим образом. По морфологии разломы относятся к ступенчатым сбросам. Амплитуда перемещения по Анадырскому глубинному разлому достигает 2000 м, по Чалбугчанскому - около 1000 м /21,23/. Системы Анадырского и Чалбугчанского разломов функционировали до конца меловой эпохи, контролируя магматическую деятельность. Наиболее древней является система Чалбугчанского глубинного разлома. Более мелкие разрывные нарушения связаны с формированием структуры Охотско-Чукотского вулка-

нического пояса, среди которых широко распространены линейные разломы северо-восточного и северо-западного направлений, а также целый ряд дуговых разрывов, связанных с формированием вулканотектонических структур (депрессий и просядок). Радиус кривизны дуговых разломов обычно 3-10 км. Эта система разрывных нарушений контролирует размещение позднемеловых интрузивных, субвулканических образований и даек.

Наиболее древними образованиями в районе являются отложения поздней перми, принадлежащие главному геосинклинальному комплексу Верхояно-Чукотской складчатой области ранних мезозойских.

В готерив-альбское время завершается инверсионный этап развития Охотской геосинклинали, приведший к формированию Мургайского антиклинория и крупных, осложняющих его строение, впадин, в которых накапливалась грубообломочная моласса коячанской и ненейтской свит апт-альба. Конец этапа ознаменовался складчатостью и внедрением крупных батолитоподобных гранитоидов и раннемелового возраста.

Орогенный этап развития Охотской геосинклинальной складчатой системы в позднеальбское - верхнемеловое время выразился вспышкой наземного вулканизма и складчато-глыбовыми дислокациями. Это время формирования мощных толщ вулканитов ильваваамской, тылхойской, окланской, макковеевской и атвувеевской (?) свит и синорогенных гипабиссальных интрузий Охотского комплекса гранитоидов /3/.

В олигоцен - четвертичное время начался неотектонический этап развития территории.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

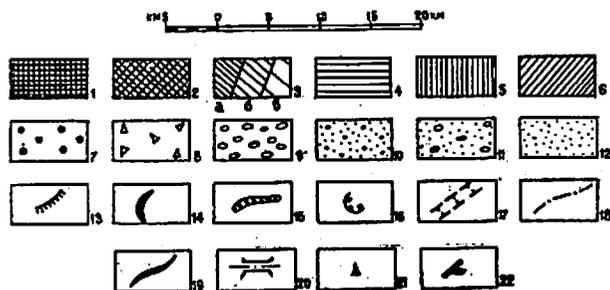
Рельеф рассматриваемой территории в пределах Ичигемского хребта и его южных отрогов среднегорный (абс.отм. 900-1500 м и отн.отм. 400-1000 м), остальной части - низкогорный (абс.отм. 400-900 м и отн.отм. 200-500 м).

В современном рельефе территории преобладают выработанные поверхности и менее развиты аккумулятивные (рис.5). Под воздействием экзогенных процессов проявились преимущественно структурно-денудационные и денудационные формы. Начало формирования этих поверхностей связано с активизацией новейших тектонических движений, охвативших в олигоцене территорию Северо-Востока СССР. Их возраст определяется как олигоцен - четвертичный.



Рис.5. Геоморфологическая схема

Выработанные поверхности. Структурно-денудационные, образованные в результате препарировки: 1 - интрузивных и субвулканических тел; 2 - древних покровов; денудационные: 3 - созданные эрозией и существенно переработанные склоновыми процессами (а - крутые, б - средней крутизны, в - пологие); 4 - поверхности выравнивания, созданные комплексной денудацией. Аккумулятивные поверхности: 5 - I надпойменная терраса; 6 - высокая пойма; 7 - русло и низкая пойма; 8 - поверхности, созданные пролювиальными и деэвиально-солифлюкционными процессами; 9 - созданные ледниковой аккумуляцией зырянского оледенения; 10 - созданные водо-ледниковыми потоками зырянского оледенения; 11 - созданные ледниковой аккумуляцией сартанского оледенения; 12 - созданные водо-ледниковыми потоками сартанского оледенения формы рельефа. Денудационные: 13 - уступы, обусловленные выходами пластов; ледниковые: 14 - кончюморенные валы, 15 - озсы; 16 - цирки; кары; 17 - трюги; прочие: 18 - линии уплощенных водоразделов, 19 - линии гребневидных водоразделов, 20 - сквозные долины, 21 - денудационные останцы, 22 - наледные поляны



Структурно-денудационные формы рельефа возникли как результат преарирования горизонтально- или полого-наклонноналегающих потоков и покровов эффузивов мажковеемкой и аэвуеемской свит позднего мела на севере территории. Они представлены плоскими водоразделами низкогорий, осложненными мерзлотным микрорельефом. Субвулканические и интрузивные тела мелового возраста выражены куполовидными и конусообразными формами с крутыми (более 30°) склонами. От вмещающих пород они обычно отделены перегибом.

Денудационные поверхности, созданные эрозией и переработанные склоновыми процессами, подразделяются по крутизне склонов. Самые крутые (более 30°) склоны обвальнo-оспного характера тяготеют к осевой части Ичигемского хребта с наиболее высокими абсолютными отметками (1503 м). Для этой части территории характерны гребневидные водоразделы, интенсивно расчлененные эрозионными долинами, слабые проявления мерзлотных форм рельефа, маломощность и грубообломочность материала склонов. На водораздельных частях в виде денудационных останцов наблюдаются выходы коренных пород. Профили склонов прямые и слабо вогнутые. Часты кары и троговые долины небольшой протяженности. Долины водотоков имеют V-образный поперечный профиль и большой уклон днища. Преимущественное развитие в пределах обвальнo-оспных поверхностей активных склоновых и эрозионных процессов и почти полное отсутствие аккумуляции вызваны, по-видимому, интенсивным вздыманием этого участка на неотектоническом этапе развития рельефа. Склоны средней крутизны ($20-30^{\circ}$) с глыбово-щебенчатым покрытием развиты в междуречьях Горной, Ветвистой, Бол. и Мал. Чалбугчанов. Рельеф оглаженный, состоит из широких плоских водоразделов и выпукло-вогнутых склонов. Поперечный профиль долин в верховьях водотоков имеет V-образную, в среднем течении - трапециевидную формы. Подножья склонов часто закрыты дельтавидными шлейфами. Оледенение, которому подверглась площадь, выражено низкими (до 200 м) поверхностями экзарации, редуцированными цирками и сквозными долинами. Пологие (до 20°) денудационные склоны с курумово-солифлюкционнoм покрытием развиты на низкогорьях в бассейнах рек Холоховчана и Пельхиль. Субстратом им служат вулканы окланской и вулканогенно-осадочный комплекс усовской свит. Водоразделы здесь обычно уплощенные. Склоны осложнены перегибами, денудационными уступами, останцовыми формами, среди которых наиболее рельефно выступают куполообразные

отпрепарированные субвулканические тела. Водотоки имеют широкие корытообразные и трапециевидные долины и малый продольный уклон. Все эти особенности характерны для развития денудационных процессов в условиях умеренного неотектонического поднятия.

Поверхности выравнивания, созданные комплексной денудацией, ограниченно развиты в районах со среднегорным и низкогорным рельефом. Морфологически поверхности представлены изометричными или удлиненными плоскими пологонаклонными или субгоризонтальными площадками, выработанными длительными процессами денудации на водоразделах. Выделяются три уровня поверхностей выравнивания, соответствующие трем нисходящим этапам неотектонического развития рельефа. Поверхности уровня 1000-1200 м расположены вдоль оси Ичигемского хребта и развиты преимущественно на позднемеловых гранитоидах и в меньшей степени на вулканах ильваваамской и окланской свит. Поверхности уровней 800-1000 м и 600-800 м развиты преимущественно на вулканогенных породах окланской и ильваваамской свит.

Аккумулятивные поверхности созданы преимущественно деятельностью рек и ледников и в меньшей степени склоновыми процессами. Водотоками сформированы русло, низкая и высокая поймы, I надпойменная терраса, конусы выноса.

I надпойменная терраса раннеголоценового возраста прослеживается в виде фрагментов в долинах рек Пенжины, Горной и Бол. Чалбугчана. Тыловой частью терраса прислонена к коренному борту долины или уступу более древней террасы. Максимальная ширина ее 1,5 км, высота бровки уступа 3-6 м и зависит от порядка водотока. Поверхность террасы обычно сухая, плоская, ровная, со слабо выраженными следами старых русел, часто осложнена мерзлотным микрорельефом. Поверхность I надпойменной террасы формировалась вместе с раннеголоценовыми отложениями и имеет тот же возраст. Высокая пойма распространена в долинах большинства рек. Максимальная ширина ее 0,5 км (устье р.Холоховчана), высота бровки уступа 1,5-4 м и зависит от порядка водотока. Поверхность плоская, изобилует старицами, часто заболочена. Высокая пойма возникла в процессе накопления среднеголоценового аллювия. Низкая пойма имеет ширину до 2,5 км (р.Пенжина), высоту бровки уступа - 0,5-2,5 м, которая зависит от порядка водотока. Поверхность ее плоская, осложнена протоками и старицами, галечниковыми валами. В русловых частях долин ряда водотоков отмечаются наледи протяженностью до 3-7 км. Мощность льда достигает 5 м. Обычно непо-

оредственно ниже наледей фиксируются выходы скальных пород в пойме или в цоколе I надпойменной террасы. Низкая пойма формируется в настоящее время. Возраст ее позднеголоценовый.

Пролувиальными и делювиально-олифузионными процессами созданы выпуклые (конические) слабо расчлененные поверхности конусов выноса и волнистые поверхности пологих склонов. Сложены они галечно-щебенистым и щебенистым материалом с супесчаным заполнителем. Время формирования этих поверхностей - голоцен.

Ледниковая аккумуляция образовала формы рельефа, соответствующие двум оледенениям - зрянскому (Q_{III}^4) и сартанскому (Q_{III}^4). Зрянское оледенение сформировало в бассейнах рек Пензины, Холоховчана, Ветвистой и Кубавеева террасы двух уровней (12-15 м и 25-30 м) протяженностью до 10 км и шириной 1,5-2 км. Это обычно слабосхолмленные поверхности с большим количеством мелких озер, залесенные. Сохранившиеся боковые морены, осы ориентированы параллельно долине. Высота их 7-12 м, ширина 40-200 м. От водно-ледниковых поверхностей морена отделяется конечными валами дугообразной формы. Водно-ледниковые поверхности зрянского оледенения представляют собой террасы высотой до 20 м, шириной около 1-1,5 км, постепенно переходящие в склоны. ледниковый рельеф сартанского оледенения сформирован на значительных площадях в верховьях рек Бол. Чалбугчана, Коячана, Нидарчена, руч. Сухого и Ветвистого. Формы ледникового рельефа имеют хорошую сохранность. Это холмисто-западинные равнины с серией конечноморенных валов высотой до 15 м. Результатом деятельности ледников явилось также образование цирков и каров, разрабатываемых современными нивационными процессами. Флювиогляциальные террасы сартанского оледенения имеют высоту 5-10 м, ширину 1-2 км. От склоновых поверхностей они отделены тыловым швом.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листа в коренном залегании обнаружены месторождения золота и меди, проявления бурого угля, золота, серебра, меди, цинка, олова, кобальта, мышьяка и молибдена. Выявлены шлиховые ореолы рассеяния золота, сфалерита, касситерита, шеелита и металлометрические ореолы свинца, цинка, олова и вольфрама. В отдельных шлихах встречены киноварь, молибденит и висмутит. Имеются также значительные запасы стройматериалов.

Все выявленные месторождения и проявления металлических ископаемых относятся к гидротермальному типу, связаны с магматизмом позднемелового возраста и пространственно тяготеют к узлам пересечения крупных разломов северо-западных и северо-восточных простираний.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Твердые горючие ископаемые

Бурый уголь

Проявление Горное (I-I-7) установлено на левобережье р. Горной. Здесь, в цокольной части террасы, в туфо-алевролитах и гравелитах тылхойской свиты присутствуют четыре пласта бурого угля мощностью 0,3-0,8 м. Протяженность их вдоль террасы 70-80 м. Мощность вскрыши 5-10 м.

По анализу технологической пробы угли относятся к бурым марки Б-3, содержание влаги в них менее 30%. Теплотехнические свойства близки к предельным по промышленным кондициям (зольность $A^c = 46,46\%$, теплота сгорания $Q_H^P = 1984$ кал). При суммарной мощности пластов 1,5 м и площади распространения 1,5 км² прогнозные ресурсы бурого угля составят несколько сотен тысяч тонн.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Цветные металлы

Медь

На территории листа установлено одно месторождение и шесть проявлений меди.

Месторождение Цирковое (III-I-5) расположено в верховье р. Мал. Чалбугчана. При проведении общих поисков на участке месторождения пройдено 3760 м³ канав, отобрано 176 м борздовых проб, проведено спектроволотометрическое и литогеохимическое опробование по сети 100x20 м, штупное опробование и общие поиски в масштабе 1:25 000 /22/.

На месторождении обнажаются ороговикованные андезиты, алевролиты и пещаники усовской свиты, прорванные позднемеловыми интрузиями гранодиоритов второй и субщелочных гранитов третьей фа-

зы внедрения. В зоне эндоконтакта последние бракированы, окварцованы и турмалинизированы, в экзоконтакте они сменяются турмалинизированными гранодиоритами, в пределах которых находится здесь зоны разломов северо-восточного простирания выполнены турмалин-кварц-сульфидными жилами, являющимися рудными телами. Жилы линейной формы. Мощность их колеблется в пределах 0,1-4 м, протяженность - 100-1000 м. Основные рудообразующие минералы - халькопирит, кальковин, в подчиненном количестве - магнетит, арсенопирит, галенит, офелерит, борнит, молибденит. По данным спектрального и химического анализов содержание меди в рудах колеблется от тысячных долей до 5,16%, золота - 1-1,5 г/т, серебра - 57,6-197,2 г/т. Руды содержат (в %) повышенные концентрации вольфрама - 0,01-0,1; висмута - 0,001-0,05; молибдена - 0,002-0,01; олова - 0,005-0,007; цинка - до 0,03; свинца - до 0,1; сурьмы - до 0,1 и мышьяка - до 1.

Месторождение генетически связано с позднемеловыми постмагматическими процессами и относится к гидротермальному типу. По вещественному составу руды относятся к молибденово-медной формации /23/. При общей длине рудных тел, равной 22000 м, средней мощности - 2,3 м, среднем содержании меди - 0,64% прогнозный ресурс металла составит 177000 т, что соответствует разряду мелких месторождений. Отработка месторождения возможна карьерами, либо штольнями.

Проявление Нибарчен (П-4-5) расположено на правом берегу р.Нибарчена, в ороговикованных и мигматизированных породах усовской свиты с вкрапленностью халькопирита и турмалина, прорванных раннемеловыми гранодиоритами. В штучных пробах по данным химического анализа установлено содержание (в %): меди - 0,1; олова - менее 0,05; висмута - 0,01; по данным спектрального анализа - меди - 0,2-0,6; молибдена - 0,006; висмута - 0,003; мышьяка - 0,03; олова - 0,003.

Проявление Ветвистое (Ш-2-1) установлено на водоразделе ручьев Лев. и Сред.Ветвистого, в поле развития туфов андезитов ильваваамской свиты и приурочено к зоне кварц-карбонатных прожилков с примазками малахита. Простирание зоны северо-восточное, протяженность - 120-130 м, ширина - 30-40 м. По данным спектрального анализа содержание меди - 1%.

В 2,8 км, южнее вышеописанного, в экзоконтакте позднемеловых гранодиоритов и андезитов ильваваамской свиты, находится проявление Ветвистое II (Ш-2-2). Здесь, в

кварцевой жиле субмеридионального простирания, длиной 10-12 м, шириной 0,3-0,5 м с примазками малахита по многочисленным трещинам, спектральным анализом штучной пробы установлена медь в количестве 1%.

Проявление Авалкон (IV-2-1) описано на водоразделе Мечиваама и руч.Нухенвелла, в поле развития булканитов ильваваамской свиты. Приурочено оно к серии маломощных (до 8 см) прожилков кварца с обильными примазками медной зелени, образующих зону северо-западного простирания 50 м длиной и 3 м шириной. По данным спектрального анализа штучной пробы содержание меди здесь достигает 1%.

Проявление верховье в р.Увальной (IV-3-1) находится на правом берегу р.Бол.Чалбутчана. Здесь, в экзоконтакте интрузии лейкократовых гранитов, в пиритизированных и окварцованных андезитах ильваваамской свиты, на площади 25 м² встречены развалы кварцевой жилы, содержащей обильные примазки медной зелени и редкие чешуйки гематита. Спектральным анализом штучной пробы установлено содержание меди более 1%.

Проявление г.Гребень (IV-3-2) обнаружено на восточном ее склоне в ороговикованных андезитах ильваваамской свиты. Приурочено оно к зоне прожилкования, образованной тонкими (1-2 мм) разноориентированными прожилками халькопирита. Площадь участка прожилкованных пород занимает около 10 м². Спектральным анализом установлен 1% меди. Медь как сопутствующий элемент присутствует в рудах золото-серебряных (I-4-3; Ш-1-4; Ш-3-6) и серебряных (П-4-4, Ш-1-1, Ш-1-6, Ш-3-2) проявлений.

Минералы меди отмечены в отдельных шлиховых пробах по правым притокам р.Кубавеема, в истоках руч.Сухого и Нибарчена. Источниками их являются жильные и гидротермально-измененные породы.

Свинец

Самостоятельных проявлений свинца на территории не выявлено. Как сопутствующий элемент он присутствует в рудах золото-серебряных (I-4-3; Ш-1-4; Ш-3-1) и серебряных (I-1-4; I-1-5; Ш-2-6; Ш-3-3) проявлений.

На левобережье р.Безымянной на западном склоне горы Пик установлен металлометрический ореол свинца и цинка (П-1-2) пло-

площью 8 км², приуроченный к выходам субщелочных гранитов и пропилитизированных андезитов окланской свиты. Содержание свинца и цинка достигает 0,005-0,05%, олова - 0,0005%.

Цинк

Проявление г.И в умруд (Ш-3-5) расположено на водоразделе Бол.Чалбугчана и Коячана, где приурочено к тектоническому нарушению северо-западного простирания. Рудомещающими породами являются кварцевые метасоматиты с тонкорассеянными пиритом, халькопиритом и офалеритом. По спектральному анализу штучных проб содержание цинка - 0,2%, свинца - 0,005%, меди - 0,03%; по пробирному - серебра - 0,3 г/т, золота - 0,01 г/т. Кроме того, цинк является сопутствующим элементом в проявлениях серебра (I-I-5; Ш-I-I; Ш-2-6; Ш-3-3).

Металлометрическим опробованием на западном склоне горы Пик выявлен свинцово-цинковый ореол рассеяния (П-I-2) с содержанием цинка до 0,005-0,05%.

К южному склону горы Пик приурочен шликовой ореол рассеяния офалерита (П-I-4) площадью 5 км², в пределах которого распространены ороговикованные вулканиты окланской свиты, прорванные позднемеловой интрузией субщелочных гранитов. Из 12 отобранных проб в 10 обнаружены единичные знаки офалерита. Источником сноса являются, по-видимому, кварцевые и адуляр-кварцевые жилы, несущие золото-серебряное оруденение (П-I-3).

Олово

В долине правого притока р.Ветвистой выявлен шликовой ореол рассеяния касситерита (I-2-I) площадью 18 км². Из 43 отобранных здесь проб в 18 присутствуют единичные знаки касситерита. Зерна мелкие (0,1-0,3 мм) слабоокатанные, изометричной и столбчатой формы. Источник сноса не установлен.

Кобальт

Проявление руд.Ильваваам (IV-2-2) обнаружено в его верхнем течении. Приурочено оно к зоне протяженностью 3 км, шириной 0,7-0,8 км интенсивно окварцованных и пиритизированных андезитов ильваваамской свиты. По данным спек-

трального анализа содержание кобальта составляет 0,01%. Кобальт сопутствует золоту в проявлении Ш-2-3.

Мышьяк

Проявление (IV-2-3) выявлено в верховье р.Увальской, в зоне площадью 1,5 км² ороговикованных и пиритизированных андезитов ильваваамской свиты, сопровождающей разлом северо-восточного простирания. Спектральным анализом штучной пробы установлено содержание мышьяка 0,5%. Кроме того, мышьяк в качестве сопутствующего элемента присутствует в рудах медного месторождения Ш-I-5 и серебряного проявления Ш-3-2.

Шликовые ореолы П-I-I и IV-4-I описаны в разделе "Золото".

Редкие металлы и рассеянные элементы

Молибден

На территории листа установлено шесть проявлений молибдена.

Проявление Водопадное (I-I-2) находится на левобережье р.Ветвистой, приурочено к кварц-адуляровой жиле в пропилитизированных туфах липаритов тыхойской свиты. Мощность жилы 0,1-0,5 м, протяженность по развалам первые десятки метров. Спектральным анализом штучной пробы установлено содержание молибдена - до 0,05%, серебра - 3 г/т, свинца - до 0,007%.

Проявление р.Горной (I-I-8) установлено на ее левобережье в поле развития интрузии гранитов раннемелового возраста. Приурочено оно к мелким прожилкам кварц-полевшатового состава в зоне тектонического нарушения северо-западного простирания. В отобранной здесь штучной пробе спектральным анализом установлено содержание: молибдена - до 0,02%, олова и никеля - тысячные доли %, серебра - 1 г/т.

На левобережье р.Кубавеема выявлено проявление молибдена (П-3-I), приуроченное к трем кварцевым жилам в зоне разлома северо-восточного простирания в интрузии диоритов позднемелового возраста. Мощность жил по развалам 0,5-1 м, протяженность - первые десятки метров. В штучных пробах по данным спектрального анализа установлено содержание (в %): мо-

либдена - 0,02-0,03; олова - 0,001; свинца - 0,002; по данным пробирного анализа - золота - 0,2 г/т, серебра - до 5 г/т.

Проявление г.Айчихин (Ш-2-7) расположено на правом берегу руч.Чалбугчана, в поле развития раннемеловых гранитов. Здесь, на площади 4,5 км², сосредоточены многочисленные маломощные (от 1-2 м до 3 м) кварцевые и кварц-кальциевые прожилки северо-западного простирания длиной около 10 м, содержащие чешуйки и радиально-лучистые агрегаты (от 0,2 мм до 3 см в поперечнике) молибденита. По данным спектрального анализа установлено содержание: молибдена - 0,1%, меди - сотые доли, кобальта - тысячные доли процента, серебра - 5 г/т.

Проявление (Ш-3-4) находится на правом берегу р.Бол.Чалбугчана, в ортогвикованных туфоконгломератах усовской свиты, прорванных раннемеловыми гранодиоритами. Приурочено к развалам (2x3 м²) кварцевой жилы мощностью 1-2 см с убогой вкрапленностью молибденита. Спектральным анализом штучной пробы установлено 0,2% молибдена.

Проявление правобережья р.Пельхилл (IV-4-2) установлено в позднемеловой диоритовой интрузии, в кварцевой жиле субмеридионального простирания протяженностью первые десятки метров мощностью 10-20 см. В штучной пробе спектральным анализом установлено 0,2% молибдена.

Молибден, как сопутствующий, встречается в медном месторождении Цирковом (Ш-1-5), в золотом (Ш-2-3), золото-серебряном (Ш-1-4) и серебряных (Ш-2-5 и Ш-3-2) проявлениях.

Вольфрам

Выявлены два металлометрических и два шликовых ореола рассеяния вольфрама.

Металлометрические ореолы (П-1-5, П-1-8) верхнего течения р.Безымянной установлены в экзоконтактных зонах верхнемеловых субщелочных гранитов, прорывающих вулканиты окланской свиты. Площади ореолов соответственно 0,7 и 1,5 км², интенсивность 0,6%. Ореолы, вероятно, связаны с проявлением серебра (П-1-6) и золото-серебряным пунктом минерализации (П-1-7).

Ореол горы Цирковой (Ш-1-2) установлен в верховье р.Мал.Чалбугчана на площади 32 км². В 20 шликовых пробах из 100 отобранных отмечены единичные знаки шеелита, в 5 - весовые содержания. Источник - турмалин-кварцевые жилы,

содержащие до 0,1% вольфрама. В пределах ореола находятся месторождения меди (Ш-1-5), золото-серебряное (Ш-1-4) и два серебряных (Ш-1-3 и Ш-1-6) проявления.

Шликовой ореол Ибарчен (Ш-4-1) площадью 240 км² занимает верховье руч.Прав.Ветвяного и левобережье р.Ибарчена и приурочен к полю развития осадочных пород усовской свиты, андезитов и их туфов ильваваамской свиты, ранне- и позднемеловых гранодиоритов. Из 855 отобранных проб в 123 присутствуют единичные знаки, нередки знаки (10-50 зерен) и в 5 - весовые (до 300 зерен и более). Полукажущие обломки кристаллов шеелита достигают 1 мм в поперечнике. Образование ореола возможно за счет сульфидизированных и окварцованных пород, распространенных в пределах ореола, а также кварцевых жил с золото-серебряным оруденением. На площади ореола расположены золото-серебряное (Ш-3-1), серебряные (П-4-2; П-4-3; П-4-4; Ш-3-2) проявления и пункт минерализации (Ш-4-2). В отдельных шликовых пробах отмечаются единичные знаки киновари, золота и молибдена. Пробы с единично-знаковыми содержаниями шеелита отмечены по многим водотокам района.

Ртуть

Как сопутствующий элемент отмечается в рудах Сергеевского золото-серебряного месторождения (1-4-2).

Шликовой ореол киновари (П-3-2) площадью 9 км² установлен в среднем течении руч.Ягельного. В пределах ореола распространены ортогвикованные породы усовской свиты, липариты ильваваамской свиты, раннемеловые гранодиориты и позднемеловые субщелочные граниты третьей фазы внедрения. Киноварь в единичных знаках отмечена в 16 пробах. Источником сноса, по-видимому, являются зоны тектонических нарушений. Единичные знаки киновари отмечаются по всем водотокам района.

Висмут

Висмут самостоятельных проявлений не имеет, но является сопутствующим элементом медного оруденения (П-4-5), где содержание его колеблется от 0,003 до 0,01%. Единичные знаки висмутита встречаются в отдельных шликах в бассейне р.Ибарчена.

Благородные металлы

Золото

На территории листа выявлено одно месторождение, семь проявлений, два пункта минерализации и пять шлиховых ореолов золота.

Месторождение Сергеевское (I-4-2) расположено в верховье руч. Ухват, правого притока р. Кубавеема. В пределах рудного поля установлено 115 жил, которые с поверхности разведаны канавами в объеме 322562 м³. Жилы I, 42, 84, Ржавая и Аметистовая разведаны также штольнями на горизонтах 709, 796 и 719 м. Наклонными скважинами с поверхности разведаны 14 жил по сети 200x80 м, всего пробурено 102 скважины. Для изучения сплошности оруденения по падению по жиле № I пройдено 53 м шурфов и пробурена серия скважин. Эта жила изучена на глубину 550 м, остальные на 150-200 м от поверхности. По жилам № I, Ржавая, 84, 42, Алтынчеч, Малахитовая, Аметистовая подсчитаны запасы по кат. С₁+С₂. Участки Резякинский и Хлоритовый изучены только с поверхности. Для оценки россыпной золотосности было пройдено 90 м шурфов.

Рудное поле приурочено к вулкано-тектонической просадке, осложненной резургентным куполом. Диаметр просадки около 8 км, занимаемая площадь около 50 км². Эта вулканоструктура сложена верхнемеловыми покровными образованиями окланской свиты и прорываемыми их позднемеловыми субвулканическими телами и дайками андезитов, интрузиями диоритов и дайками базальтов. Диоритовый ланколит приурочен к центральной части вулканоструктуры и олагает свод купольного сооружения, окруженного системой рудоконтролирующих дугобразных разломов. Все вмещающие породы в пределах просадки пропилитизированы. Большинство рудных жил приурочено к зоне метасоматитов, шириной 100-300 м.

Из выявленных на месторождении жил кварцевого, адуляр-кварцевого и карбонат-кварцевого состава 20 несут золото-серебряное оруденение. Протяженность жил от десятков до 1800 м, средняя - 300-400 м. Жилы сложного строения, с изменчивой мощностью от 0,1 до 7 м (средняя - 1-1,5 м), с частыми пережимами и раздувами. Почти всегда сопровождаются зонами прожилкования, апофизами и кулисами. Выявлено 36 рудных тел, образующих рудные столбы. Протяженность их в среднем составляет 47,7 м.

По вещественному составу руды месторождения относятся к золото-серебряным, малосульфидным. Главные рудные минералы -

золото, агвиларит, аргентит, селенид золота, пирсент, галенит, халькопирит, сфалерит; нерудные - кварц, адуляр, кальцит. Содержание золота изменяется от следов до 1387,6 г/т, серебра - от первых до 8924 г/т. Руды легкообогатимы, извлечение золота по схеме гравитации - флотация-цианирование достигает 97,9-99,7% и серебра 86,7-97,4%. Попутными компонентами являются селен, теллур и ртуть, которые накапливаются при технологической переработке во флотационном концентрате.

Руды месторождения гидротермального типа золото-серебряной формации, образованы или путем заполнения трещин, или путем замещения вмещающих пород гидротермальными растворами. Руды, образованные путем заполнения трещин, характеризуются тонкополосчатостями, массивными, крупногребенчатостями и друзовыми текстурами. Пустоты инкрустированы горным хрусталем и аметистом. На участках "замещения" в жилах наблюдаются останцы боковых пород, отсутствуют четкие контакты. Здесь преобладают брекчиевые и прожилково-гнездовые текстуры.

По сложности инженерно-геологических и гидрогеологических условий месторождение относится к типу простых. По запасам, подсчитанным на I января 1979 г. по кат. С₁+С₂+прогнозные, месторождение относится к средним. Запасы попутных компонентов, подсчитанные по жилам № I, Ржавая, 84 и Аметистовая по кат. С₁+С₂+прогнозные, составляют (в кг): теллур - 3065,2; селен - 625,7; ртуть - 16835,6. Нарращивание их возможно за счет изучения нижних горизонтов. В настоящее время месторождение законсервировано.

Проявление участка Водопадный (I-I-3) расположено в 2 км западнее г. Водопадной, в поле развития вторичных кварцитов и приурочено к кварцевым и кварц-карбонатным жилам протяженностью 100 м, мощностью 0,7 м в зоне тектонического нарушения северо-западного простирания. Жилы вскрыты пятью канавами. Пробирным анализом установлено содержание золота от следов до 1,2 г/т, серебра - от 0,8 до 15,8 г/т.

Проявление р. Кубавеем (I-4-3) установлено на ее правобережье, юго-западнее Сергеевского месторождения (I-4-2). Здесь развиты вулканы окланской свиты, прорванные позднемеловыми субвулканическими телами и дайками андезитов и интрузиями габбро-диоритовых порфиритов и диоритов. Приурочено оно к зоне кварцевых брекчий протяженностью 200 м. По данным пробирного и спектрального анализов содержание золота - 1,7 г/т, серебра - 144,6 г/т, меди - 0,2%, свинца - 0,3%.

В левом борту р. Кубавеема зафиксировано проявление и в Кубавеемское (П-4-1). Здесь, в серии кварцевых жил северо-восточного простирания, протяженностью от 400 до 1300 м, мощностью 0,3-0,5 м, локализуемая ореди позднемеловых диоритов, пробирным анализом установлено содержание золота до 3,3 г/т, серебра - от 1,1 до 162,6 г/т.

Проявление уч. Цирковий (Ш-1-4) расположено в верховье р. Мал. Чалбугчана, в зоне кварц-серпичитовых метасоматитов, развивающихся по позднемеловым гранодиоритам. Здесь, в четырех турмалин-кварцевых жилах северо-восточного простирания протяженностью 300-600 м, мощностью 0,1-4 м, вскрытых двумя канавами и опробованных 12 штучными пробами, пробирным и спектральным анализами установлено содержание: золота от следов до 3,4 г/т, серебра от 0,3 до 50,2 г/т, меди от 0,03 до 3%, свинца - 0,2%, цинка - 0,1%, молибдена - 0,01%, сурьмы - 0,05%.

Проявление г. Айчихин (Ш-2-3) локализовано на правом берегу руч. Чалбугчана, где развиты окварцованные и серпичитизированные образования уссовской свиты. Здесь, на площади около 10 км², из развалов, представленных мелкими обломками и одной глыбой (1x0,6 м) кварца, была отобрана штучная проба. По данным спектрозолотометрического анализа содержание золота до 1 г/т, по данным спектрального - молибдена - 0,003%, кобальта - 0,007%.

Проявление участка Штокверк (Ш-3-1) установлено на водоразделе р. Бол. Чалбугчана и руч. Ветвистого, в зоне дробления северо-западного простирания протяженностью 1100 м, шириной 10-15 м, выполненной серым мелкозернистым кварцем с неравномерной вкрапленностью сульфидов. Отдельные линзы в центральной части зоны протяженностью первые десятки метров и мощностью до 1,7 м содержат до 60% сульфидов. Зона изучена 14 канавами и 24 штучными пробами. Максимальное содержание по данным пробирного анализа для золота - 11,8 г/т, в среднем на зону - 0,5 г/т, для серебра - 1000 г/т, в среднем на зону - 10 г/т.

Проявление г. Изумруд (Ш-3-6) на левом берегу р. Бол. Чалбугчана установлено в экзоконтакте образований уссовской свиты и диоритов позднемелового возраста и приурочено к серии маломощных (0,3-1,5 см) разориентированных прожилков кварца на площади около 10 м². Длина отдельных прожилков 3-7 м.

Спектрозолотометрический анализ штучной пробы показал содержание золота 3 г/т, серебра 50 г/т, спектральный - меди 1%.

Пункт минерализации г. Пик (П-1-3) на водоразделе рек Холоховчана и Безымянной приурочен к серии кварцевых и адуляр-кварцевых жил северо-западного простирания в пропильтизированных вулканитах окланской свиты. Семь жил длиной 0,5-2,5 км, мощностью 0,3-1,9 м вскрыты 12-ю канавами и опробованы бороздовыми (101) и штучными (76) пробами. Спектрозолотометрическим анализом установлено содержание серебра от 0,1 до 5 г/т, золота от следов до 0,5 г/т.

Пункт минерализации (П-1-7) установлен в верховье р. Безымянной. Здесь, в зоне окварцевания и эпидотизации вулканитов окланской свиты, отмечаются 16 кварцевых и адуляр-кварцевых жил субмеридионального и северо-восточного простираний длиной от 150 до 600 м, мощностью 0,2-3 м. Жилы вскрыты 16 канавами и опробованы 93 штучными пробами. По данным пробирного анализа содержание золота колеблется от следов до 0,3 г/т, серебра - от следов до 5,5 г/т. Золото как сопутствующий элемент присутствует в рудах медного месторождения (Ш-1-5) и проявлений серебра (Ш-2-4,6).

Шликовой ореол г. Водопадной (I-1-1) установлен в верховье р. Горной, в поле развития вулканитов окланской свиты и занимает площадь 26 км². В аллювии водотоков из 87 отобранных в 16 пробах единичные знаки слабоокатанного мелкого (0,1-0,5 мм) золота пластинчатой, комковатой и дендритовидной формы. Коренными источниками золота являются, по-видимому, проявления золота, серебра и молибдена, находящиеся в пределах ореола. В двух пробах отмечена киноварь.

Шликовой ореол р. Ветвистой (I-1-6) площадью 42 км² расположен на ее правом берегу. Здесь развиты вулканиты кислого состава макковеемской свиты и среднего - окланской, прорванные раннемеловой интрузией гранитов и позднемеловыми субвулканическими телами и дайками кислого состава. В 36 шликовых пробах (из 177) золото отмечено в единичных знаках. Размер золотины от 0,1 до 1 мм, форма их пластинчатая и лепешковидная. В отдельных шликах отмечаются киноварь и касситерит. Коренные источники не обнаружены.

Шликовой ореол Сергеевский (I-4-1) установлен в междуречье Пенжны, Холоховчана и Кубавеема на площади 265 км². В пределах его распространены вулканиты окланской, макковеемской и атувеемской (?) свит верхнего

мела, прорванные ранне- и позднемеловыми интрузиями гранитоидов и дайками и позднемеловыми субвулканическими телами. Из 500 отобранных проб в 122 - единичные знаки, в 19 - более 10 знаков и в 6 - вековое содержание золота. С целью обнаружения россыпей в долинах ручьев Ухват, Шумный и Каменный пройдено 90 м шурфов и пробурены четыре скважины, показавшие начало знаковых содержаниях золота в отложениях поймы и рассеянную единично-знаковую золотосодержащую практически всего разреза четвертичных отложений. Мощность их здесь по данным бурения составляет 35-140 м. Выделено три пласта с повышенным (15-20 знаков) содержанием золота, приуроченных к верхней, средней и приплотиковой частям разреза. Золото слабоокатанное и неокатанное золотисто-желтого цвета пластинчатой, губчатой, комковидной и дендритовидной формы. С поверхности часто покрыто пленками лимонита и окислами марганца. Размер золотинок от 0,05 до 0,9 мм. Из сопутствующих минералов в шлихах отмечаются пирит, арсенопирит, молибденит, тетрадимит, касситерит и киноварь. Коренным источником являются многочисленные кварцевые и адуляр-кварцевые жилы Сергеевского месторождения, несущие золото-серебряное оруденение.

Шлиховой ореол г.8 в звездочка (П-1-1) площадью 49 км² располагается в междуречье Холоховчана и Бевмянной, в поле развития вулканитов ильваваамской, тылхойской и окланской свит, прорванных ранне- и позднемеловыми гранитными интрузиями, субвулканическими телами и дайками. В 19 пробах из 153 отмечаются единичные знаки золота и арсенопирита. Коренным источником, по-видимому, является золото-серебряное оруденение горы Пик, находящееся в 2 км южнее ореола.

Шлиховой ореол р. Пельхилью (У-4-1) (130 км²) расположен на левобережье р. Бол. Чалбугчана в поле развития вулканогенно-осадочных пород усовской и терригенных образований ильваваамской свит, прорванных ранне- и позднемеловыми интрузиями диоритов и гранодиоритов и позднемеловыми субвулканическими телами и дайками гранодиоритовых порфиритов, кварцевых диоритов и андезитов. Рудные минералы постулают в рыхлые отложения из зон контактового метаморфизма, о полей гидротермально-намененных пород и рудосодержащих кварцевых и кварц-карбонатных брекчий и жил. Ореол открыт к востоку, за пределом территории. В 29 пробах из 91 отобранной золото присутствует в единичных знаках, здесь же отмечены единичные знаки арсенопирита. В пределах ореола находится проявление молибдена (У-4-2).

Золото в единичных знаках отмечается по всем водотокам территории листа.

Серебро

Выявлено одно месторождение, двадцать проявлений и три пункта минерализации серебра. Месторождение I-4-2, проявления - I-1-3, I-4-3, П-4-1, Ш-1-4, Ш-3-1, Ш-3-6, пункты минерализации - П-1-3, П-1-7, являясь по существу золото-серебряными, описаны в разделе "Золото". Описание собственно серебряных рудопроявлений приведено ниже.

Группа проявлений участка Водопадный (I-1-4,5) установлена в междуречье Горной и Ветвистого, в поле развития пропилитизированных вулканитов окланской и макковеевской свит, прорванных позднемеловыми интрузиями диоритов и субвулканическими телами и дайками гранодиоритов и базальтов. Проявления приурочены к кварцевым жилам и кварц-серпичитовым брекчиям протяженностью 100-200 м, мощностью до 3 м, в зоне разломов северо-восточного простирания. Жилы и зоны дробления вскрыты шестью канавами. Пробирным анализом установлено содержание серебра - до 31,9 г/т, свинца - 0,2-0,5%, цинка - 0,2-0,3% и молибдена 0,01%.

Проявление р. Бевмянной (П-1-6) отмечено в ее верховьях. Здесь распространены покровные образования окланской свиты, прорванные позднемеловыми гранитными интрузиями и дайкой дацитов. В двух адуляр-кварцевых жилах северо-восточного простирания протяженностью 200 и 500 м, мощностью - первые метры пробирным анализом установлено содержание серебра до 36,8 г/т.

Группа проявлений участка Нибарчен (П-4-2,3,4) располагается на левобережье р. Нибарчена, где приурочена к кварцевым и кварц-карбонатным жилам субмеридионального и северо-восточного простирания в поле развития пород типа вторичных кварцитов. Протяженность жил 200-350 м, мощность в пределах 1 м. Руды представлены галенитом, сфалеритом и пиритом. По данным пробирного анализа содержание серебра колеблется от 0,2 до 200 г/т, меди - 0,55%, свинца и цинка - более 1%.

Проявление г. Нипхин (Ш-1-1) в верховье р. Мал. Чалбугчана находится в поле развития позднемеловой интрузии гранодиоритов и приурочено к центральной части зоны тектони-

ческого нарушения северо-восточного простирания. Ширина зоны 100-150 м. Здесь, из развалов кварцевой жилы, отобрано 8 штучных проб, содержащих серебра - до 100 г/т, золота - до 0,007 г/т, цинка - до 0,3%, меди - до 0,3%, свинца - до 0,1%.

Группа проявлений участка Цирковый (Ш-1-3,6) в верховье р. Мал. Чалбугчана расположена в экзоконтакте поздне меловой интрузии окварцованных и серицитизированных гранодиоритов и пород усовской свиты. Длина жил до 200 м, мощность до 4 м, отобраны 5 штучных проб, в которых пробирным анализом установлено содержание серебра до 50 г/т.

Группа проявлений г. Айчихин (Ш-2-4,5,6) приурочена к кварцевым жилам или их развалам среди окварцованных, эпидотизированных и сульфидизированных вулканогенно-осадочных пород усовской свиты и прорывающих их гранитов и гранодиоритов ранне- и поздне мелового возраста. Простирание жил преимущественно северо-западное, протяженность от 300 до 1600 м, мощность от 0,2 до 1 м. Рудная вкрапленность представлена офалеритом, галенитом, антимонитом, молибденитом, халькопиритом и пиритом. Содержание серебра колеблется от 0,05 до 150,1 г/т, золота - от следов - до 0,1 г/т, цинка - 0,25%, свинца - 0,35%, молибдена - 0,1-0,2%.

Проявление участка Штокверк (Ш-3-2) расположено в 1,2 км южнее проявления Ш-3-1 и приурочено к штокверковой зоне субширотного простирания в туфогенных породах ильвавамокой свиты. Длина зоны 1000 м, ширина 30-50 м. Мощность кварцевых прожилков колеблется от 0,5 до нескольких сантиметров. Руда представлена тонко распыленной вкрапленностью молибденита, халькопирита и арсенопирита. Пробирным и спектральным анализами установлено содержание серебра от 0,04 до 200 г/т, молибдена от 0,013 до 0,15%, меди от 0,03 до 0,15%, мышьяка от 0,01 до 0,04%.

Проявление серебра (Ш-3-3) установлено на водоразделе р. Бол. Чалбугчана и руч. Чалбугчан, где развиты вулканогенно-осадочные образования усовской свиты, прорванные дайкой андезитов поздне мелового возраста северо-западного простирания. В экзоконтакте дайки отмечается зона рудных брекчий длиной 300 м, шириной до 10 м. Рудная вкрапленность выполнена галенитом, офалеритом, халькопиритом, выделяющимися в виде гнезд до 5 см. По данным анализа штучной пробы содержание серебра - 50 г/т, свинца - более 1%, цинка - 0,7%, меди - 0,01%, вольфрама - 0,005%.

Пункт минерализации участка Виктория (Ш-4-2) расположен в верховье р. Нибарчена, в 6,3 км северо-восточнее г. Первомайской и приурочен к кварцевой жиле субширотного простирания длиной 400 м и мощностью 0,1-0,4 м. В штучной пробе пробирным анализом установлено от 0,2 до 5,4 г/т серебра.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Изверженные породы

Массивы интрузивных и эффузивных образований широко распространены на территории листа. Наиболее перспективным является участок в долине р. Кубавеема, где выходы интрузий диоритов и субвулканических тел диоритовых порфиритов и дацитов достигают 20 км². Перспективность его определяется близостью к Сергеевскому золото-серебряному месторождению. Специальных исследований на предмет использования этих пород в строительстве не проводилось, но анализ их механических свойств по данным лаборатории РОСНИИМСа, полученным на смежной с запада территории /5/, показал, что они могут быть использованы в качестве бутового камня и щебня, а также в качестве заполнителя бетонов марки "400" (ГОСТ 8267-64). Добыча этих строительных материалов не представляет трудности, поскольку скальные обнажения, достигающие высоты 300 м, могут рассматриваться как естественные карьеры. В качестве облицовочного материала можно использовать порфиритовые разности розоватых и зеленоватых тонов.

Обломочные породы

Рыхлые аллювиальные отложения, широко развитые в долинах рек Пенжины, Кубавеема, Холоховчана, Бол. и Мал. Чалбугчанов, Нибарчена и других водотоков района могут рассматриваться в качестве строительного материала. Гравийно-галечный материал пригоден для строительства дорог. Лабораторные исследования аналогичных пород проводились на смежной с востока территории /10/. По результатам анализа гравий пригоден для приготовления бетона марки "300". В штукатурных и кладочных работах может применяться песчаная фракция русловых и косовых отложений.

ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ

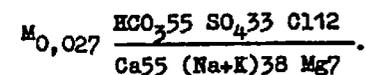
Из поделочных камней известны аметист и халцедон в кварцевых и адуляр-кварцевых жилах Сергеевского месторождения. Аметист образует прожилки, гнезда, реже щетки с хорошо ограниченными головками кристаллов размером до 1-2 см. Мощность прожилков достигает 20 см, гнезда размером 20x30 см. Окраска изменяется от бледно-фиолетовых до густо-фиолетовых тонов. Текстуры и строение аметиста различные: полосчатый, халцедоновидный, мелкозернистый, щетчатый. Распределение его в жилах весьма неравномерное. Из четырех отобранных проб (70-100 кг) анализировалась лишь одна, оказавшаяся самой неудачной, так как отбиралась с применением буроварных работ, что привело к порче камней и отрицательной характеристике их для применения в ювелирном деле. Халцедон обнаружен в развалах на левобережье руч. Каменистого, в контакте нека андезито-базальтового состава, на площади 0,02 км². Присутствует он в виде миндалин размером до 30-40 см и представлен белыми, желтыми и полосчатыми разновидностями. Промышленной ценности ввиду малых выходов не имеет.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

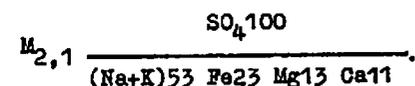
Важнейшим фактором, влияющим на движение, накопление и распределение подземных вод в районе, является широкое развитие многолетней мерзлоты, что позволяет классифицировать воды на надмерзлотные и подмерзлотные. Среди надмерзлотных вод могут быть выделены грунтовые воды деятельного слоя и таликов, источниками питания которых являются атмосферные осадки и поверхностные воды. Режим определяется резко континентальным климатом и глубоко расчлененным горным рельефом. Водосупором служат многолетнемерзлые и монолитные скальные породы.

Грунтовые воды деятельного слоя развиты практически повсеместно, залегая в различных по возрасту (от четвертичных до пермских), генезису (осадочных и магматических) и коллекторским свойствам породах. Среди них наиболее водообильны аллювиальные галечники, валунники, гравийники, менее - ледниковые, водноледниковые и пролювиальные щебенчато-галечные с супесчаным заполнителем образования. По условиям залегания воды пластово-поровые. Водообильность скальных пород прямо зависит от степени их трещиноватости. По условиям залегания воды трещинные. Мощность деятельного слоя 0,5-2,5 м и зависит от экспозиции скло-

нов и гипсометрического положения. Разгрузка происходит в виде малодебитных (до 2,5 л/мин) нисходящих поточников. Химический состав грунтовых вод деятельного слоя в пределах территории малоизменчив. Это гидрокарбонатные кальциевые ультрапресные (минерализация до 50 мг/л) воды, мягкие (жесткость 0,06-0,5 мг-экв/л), без цвета и запаха. Реакция нейтральная (pH=7). Солевой состав по формуле Курлова /23/ следующий:



Исключением являются воды зон окисления сульфидных руд, где минерализация достигает 2,1 г/л, а в составе преобладает сульфат-ион. Сульфатные воды вскрыты канавой в верховье руч. Ветвистого /21/. Солевой состав их по Курлову:

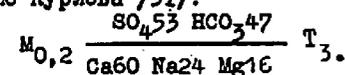


Общая жесткость достигает 30,5 мг-экв/л, содержание свободной углекислоты - 2,8 г/л; реакция резко кислая (pH < 4).

В зимнее время грунтовые воды деятельного слоя переходят в твердую фазу.

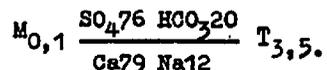
Грунтовые воды таликов содержатся в жидкой и твердой фазах в водопроницаемых породах под руслами рек и днищами крупных озер. Воды по условиям залегания пластово-поровые и трещинные. В зимнее время при промерзании таликов они приобретают напор, что ведет к прорыву их на поверхность и образованию наледей и бугров пучения. Льды встречены при проходке окважины /31/ и шурфов, а в береговых обрывах (р. Пельхилья) наблюдались льдины льда протяженностью 25-30 м и мощностью до 3 м. Мощность перекрывающих лед пород - первые метры; температура льда близка к нулевой. Гидрохимическими анализами воды таликов не охарактеризованы.

Подмерзлотные воды вскрыты окважинами на правобережье р. Кубавеема (Сергеевское месторождение) /31/ на абсолютных отметках +503 - +528 м (на глубине около 340 м от поверхности) в подмерзлотных эффузивах и туфах. Воды безнапорные, трещинные, сульфатные кальциевые, пресные, без цвета и запаха, слабощелочные (pH=7,6). Общая жесткость 1,24 мг-экв/л, состав по формуле Курлова /31/:



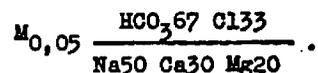
Гидравлическая связь их с надмерзлотными водами не изучена.

Над- и подмерзлотные воды разделены слоем многолетнемерзлых пород мощностью около 340 м с умеренной температурой, равной $-3,5^{\circ}\text{C}$ /31/. Породы содержат воду в виде мелких кристаллов и трещинного льда, солевой состав которого выражен по формуле Курлова следующим образом /31/:



Жесткость 1,24 мг. экв./л, pH=6,75.

Воды крупных наземных водотоков пресные, гидрокарбонатные кальциевые или гидрокарбонатные натриевые, мягкие, нейтральные. По химическому составу близки к грунтовым водам деятельного олюя (исключая кислые воды зон окисления сульфидных руд). Наиболее обычный состав их по формуле Курлова:



Район обеспечен водой хорошего качества. В целях водоснабжения могут быть использованы в первую очередь надмерзлотные и поверхностные воды. Использование подмерзлотных вод связано с трудностями их поиска.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Металлогенетический облик территории определяется ее положением в пределах Охотско-Чукотского вулканического пояса. Наличие крупных тектонических нарушений, большого количества интрузивных и субвулканических тел, кварцевых жил и зон брекчирования с кварцевым цементом, локализующихся в полях пропилитизированных, окварцованных пород, а также многочисленных проявлений полезных ископаемых, позволяют считать район перспективным на поиски месторождений золота, серебра, меди, молибдена и полиметаллов (рис.6). Большинство выявленных проявлений пространственно тяготеет к зонам эндо- и экзоконтактов интрузивов двух крупных структур - Холоховчанской вулкано-тектонической депрессии и Мургалского антиклинория. Для первой характерны золото-серебряные проявления эпitherмального близповерхностного типа, для второй - высоко- и среднетемпературные рудные формации (золото-медная, золото-сульфидная, медно-молибденовая, золото-полиметаллическая). С мелкими структурами типа вулкано-тектонических

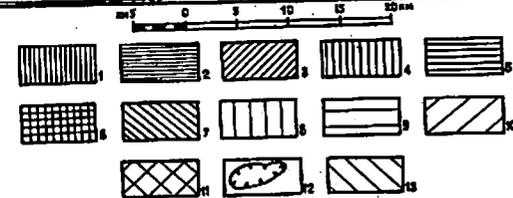
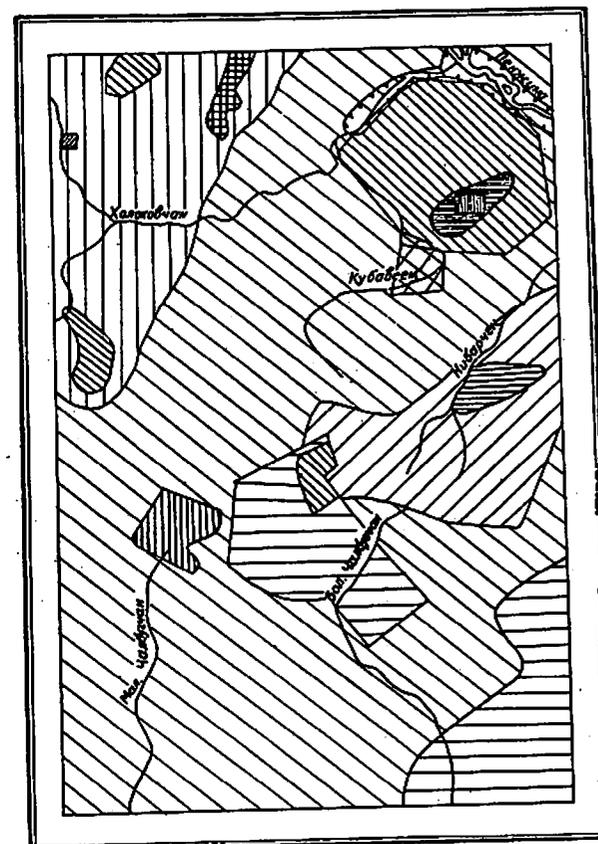


Рис.6. Схема прогнозов и рекомендаций

Площади, рекомендуемые для проведения: 1 - детальной разведки на золото и серебро; 2 - предварительной на золото и серебро; 3 - детальных поисковых работ на бурый уголь; 4 - на медь, золото и серебро; 5 - на полиметаллические руды; 6 - на олово; 7 - на золото и серебро; 8 - поисковых работ на золото и серебро; 9 - на золото, серебро и полиметаллические руды; 10 - на золото, серебро, вольфрам и полиметаллические руды; 11 - на строительные материалы; 12 - на гравий; 13 - площадь, требующая дозвучения

просадок, осложненных резургентными куполами, связаны многие рудопроявления, например, Сергеевское золото-серебряное месторождение. В результате проведенной здесь предварительной разведки по ряду жил (№ I, 84, 42, Ржавая, Алтын-Чех, Малахитовая, Аметистовая) подсчитаны запасы по кат. C_1+C_2 . В дальнейшем на месторождении нужно провести детальную разведку с применением глубокого бурения (1000-1300 м) с целью изучения глубоких горизонтов. В пределах рудного поля рекомендуется постановка предварительной разведки. На флангах месторождения в пределах Сергеевского шликового ореола необходимо провести детальные поиски на рудные золото и серебро. Кроме того, детальные поисковые работы на эти полезные ископаемые рекомендуется провести на участках Водопадном, Пик и Штокверк. Причем, на первых двух необходима постановка поискового бурения и скважинной геофизики с целью оценки золотосодержимости жил на глубине.

В верховье р. Мал. Чалбугчана открыто месторождение меди Цирковое, приуроченное к серии турмалин-кварц-сульфидных жил в метасоматитах. По предварительным подсчетам запасы меди составят 177000 т. Кроме меди, руды содержат повышенные содержания: золота (1-1,5 г/т), серебра (57,6-197,2 г/т), свинца, цинка, олова, мышьяка, молибдена, вольфрама, сурьмы. В дальнейшем на месторождении рекомендуется постановка детальных поисковых работ масштабов 1:10 000 и 1:5 000 на медь, золото и серебро.

Перспективным на поиски полиметаллических руд является участок Нибарчен, где при проведении геологической съемки масштаба 1:50 000 было обнаружено повышенное содержание серебра, меди, свинца и цинка. Здесь рекомендуется провести детальные поисковые работы масштаба 1:10 000 на полиметаллические руды.

У северной границы площади листа в бассейне р. Ветвистой выявлен шликовой ореол касситерита. Благоприятная геологическая обстановка и наличие шликового ореола определяют перспективность этого участка на олово. Здесь можно рекомендовать проведение детальных поисковых работ.

В пределах Шайбовеевского поднятия и Верхнегорной вулканотектонической депрессии выявлен целый ряд проявлений золота, серебра, молибдена, шликовых ореолов золота, что указывает на перспективность этого участка в отношении полезных ископаемых. Здесь нужно провести поисковые работы на рудные золото и серебро.

Поисковые работы на рудные золото, серебро и полиметаллы рекомендуется провести в верховьях р. Бол. Чалбугчана и р. Ветви-

стого и в междуречье Коячана и Пельхиль. Бассейн р. Нибарчена в рамках шликового ореола шеелита перспективен на поиски золота, серебра, вольфрама. Геологическая обстановка и наличие рудоуплотняющих структур весьма благоприятны для накопления на этих площадях полезных ископаемых.

В орднем течении р. Кубавеема отмечаются мощные выходы диоритов, диоритовых порфиритов и дацитов. Коренные обнажения этих пород высотой до 300 м могут служить естественными карьерами при их разработке. Здесь рекомендуется постановка поисковых работ на строительные материалы. Работы следует проводить только в том случае, если начнется эксплуатация Сергеевского золото-серебряного месторождения.

В устье р. Холоховчана и долине р. Пенжины, где широко развиты аллювиальные образования, следует провести поисковые работы на гравий, пригодный в качестве заполнителя бетонов, а также для строительства дорог.

На левобережье р. Горной, в ее орднем течении, выявлено проявление бурых углей с прогнозными запасами в несколько сотен тысяч тонн. В дальнейшем здесь необходимо провести детальные поиски с проходкой шурфов до 10 м глубиной для объективной оценки месторождения.

Остальная площадь листа требует дальнейшего изучения в отношении перспектив на полезные ископаемые.

Л И Т Е Р А Т У Р А

О п у б л и к о в а н н а я

1. Б е л ы й В.Ф. Стратиграфия и структуры Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. Наука, 1977.
2. Б е л ы й В.Ф. Структурно-формационная карта Охотско-Чукотского вулканогенного пояса масштаба 1:1 500 000. Объяснительная записка. Магадан, 1981.
3. М а г м а т и з м. Охотско-Чукотский вулканогенный пояс. - В кн.: "Геология СССР", т. XXX, Северо-Восток СССР, геологическое описание, кн. 2. Недра, 1970.
4. С е в е р Дальнего Востока. Наука, 1970.
5. С о н и н И.М. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Еропольская, лист Р-58-Ш. М., 1981.

6. Тектоника. - В кн.: Геология СССР, т. XX, Северо-Восток СССР, геологическое описание, кн. 2. Недр, 1970.

Фондовая х/

7. Белоусов П.А. Отчет о работе Поперечнинской геолого-рекогносцировочной партии масштаба 1:500 000, 1956, № 1654.

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

9. Виноградова Н.И. и др. Отчет о результатах аэрогеофизической съемки, проведенной на территории Камчатской области в 1973 г. 1974, № 03642.

10. Воеводин Ю.В. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Еропольская, лист Р-58-IV, 1982, № 4614.

11. Гимадеев Ш.Ш. Отчет о поисковых работах на золото в бассейне р. Кубавеем. 1971, № 3266.

12. Гимадеев Ш.Ш. Поисково-разведочные работы на междуречье Кубавеем - Пенжина. Окончательный отчет о работе Чехминской поисково-разведочной партии за 1973-1974 гг. 1975, № 3778.

13. Завадовский В.М. Отчет о работе Шайбовеемской геолого-рекогносцировочной партии масштаба 1:500 000. 1956, № 1830.

14. Зайцев В.П., Мелкомукоев В.Н. и др. Поисково-разведочные работы на флангах Сергеевского рудного поля. Окончательный отчет о работе Каменитой поисково-разведочной партии. 1979, № 4097.

15. Лашинский Г.В., Петров П.Н. Отчет о поисках и прослеживании жил в пределах Сергеевского золоторудного поля, проведенных в 1973 г. 1974, № 3637.

16. Майков Л.А. и др. Отчет о работе Северо-Корякской аэромагнитной партии за 1959 г. 1969, № 01534.

17. Пахтель И.Е. и др. О результатах гравиметрической съемки масштаба 1:200 000, проведенной в пределах Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (верховье р. Пенжины) в 1973-1974 гг. Аянкинской и Оклянской партиями. 1976, № 03762.

х/ Работы находятся в фондах КНГО "Камчатгеология".

18. Преображенский Г.П. Геологическое строение и полезные ископаемые листа Р-58-IV (бассейны рек Бол. Чалбугчана и Холоховчана). Окончательный отчет Чалбугчанской ГСП масштаба 1:200 000, 1966-1968 гг.). 1969, № 02959.

19. Причина И.С. Отчет о геологических исследованиях в верховьях бассейна р. Оклян летом 1950 г. 1951, № 01831.

20. Семенов Е.М. Отчет о результатах геофизических работ, проведенных на территории Камчатской области в 1974 г. 1975, № 3773.

21. Семенов Я.А., Турчинович Ю.С. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Кубавеем и Холоховчан. Окончательный отчет о геолого-съемочных работах масштаба 1:50 000, выполненных Кубавеемской партией в 1973-1974 гг., листы Р-58-7-А,Б; Р-58-8-А,Б и северные части листов Р-58-8-В,Г. 1975, № 3826.

22. Семенов Я.А. и др. Геологическое строение и золотосодержание участка Цирковый и Пик. Отчет о результатах общих поисков, выполненных Первомайским отрядом в 1975-1976 гг. 1977, № 4021.

23. Семенов Я.А., Турчинович Ю.С. и др. Отчет о результатах групповой геологической съемки масштаба 1:50 000 в бассейне рек Холоховчан, Кубавеем, Нибарчен, Бол. и Мал. Чалбугчаны (листы Р-58-7-В,Г; Р-58-8-В,Г (иные части); Р-58-19-А,Б; Р-58-20-А,Б). 1978, № 4117.

24. Слепов Ю.М., Апрельков С.Е. Материалы к сводной легенде Еропольской серии листов Государственной геологической карты СССР масштаба 1:200 000 (по работам Ичигемской стратиграфической партии в бассейнах рек Коячан и Нинъчех в 1969 г.), 1971, № 3209.

25. Сонин И.И. Отчет по групповой геологической съемке масштаба 1:50 000 на площадях листов Q-58-131-В,Г; Q-58-143-А,Б,В,Г; Q-58-144-А,Б за 1974-1978 гг. 1978, № 4082.

26. Тарасенко Т.В. Отчет о геологических исследованиях Ичигемской геолого-рекогносцировочной партии. 1952, № 1596.

27. Турчинович Ю.С., Шелудченко С.Д. и др. Отчет о стратиграфических работах по составлению проектов легенд Пенжинской, Западно-Корякской серий листов Государственной геологической карты СССР масштаба 1:50 000 за 1977-1981 гг. 1981, № 4399.

28. Фараджев В.А. и др. Окончательный отчет по теме "Составление сводных аэрофотогеологических карт на территории бассейна р. Пенжины (север Камчатской области)". Разработана методика ускоренного геологического картирования с ограниченными объемами наземных исследований в труднодоступных и закрытых районах с преимущественным использованием аэрометодов 1971, № 3221.

29. Филатова Н.И., Дворянкин А.И. и др. Окончательный отчет по теме: Вулканизм Охотско-Чукотского вулканогенного пояса в верховьях р. Пенжины. Уточнение легенды Еропольской серии. 1972, № 3337.

30. Филатова Н.И. и др. Отчет по теме: Изучение специальных вопросов выявления с помощью аэрометодов особенностей строения вулканических комплексов и вулканотектонических структур, перспективных для поисков золота в зоне Анадырского разлома (Охотско-Чукотский вулканический пояс). 1977, № 4031.

31. Хворостов В.П., Ляшенко Д.Л. и др. Отчет о предварительной разведке и поисковых работах на Сергеевском золоторудном месторождении, проведенных Сергеевской ГРП в 1973-1978 гг. с подсчетом запасов по состоянию на 1.1.1979 г. 1978, № 004145.

32. Шевырев Л.Т., Турчинович Ю.С. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна среднего течения р. Оклан. Окончательный отчет о работе Окланской геологостемочной партии масштаба 1:200 000 на территории листа Р-58-Х за 1966, 1967 и 1969 гг.). 1970, № 03017.

33. Шипицын Г.П., Гимадеев Ш.Ш. Поисково-разведочные работы на Сергеевском золоторудном месторождении. Окончательный отчет о работе Сергеевской поисково-разведочной партии за 1972-1973 гг. 1973, № 003559.

СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ Р-58-1У ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ
МАСШТАБА 1:200 000

| Индекс клетки на карте | № на карте | Вид полезного ископаемого и название месторождений | Ссылка на литературу (номер по списку) | Примечание |
|---------------------------------|---------------|--|--|----------------------------------|
| | | МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ | | |
| | | Цветные металлы | | |
| | | Медь | | |
| Ш-I | 5 | Цирковое | 23 | В коренном залегании (по оценке) |
| | | Благородные металлы | | |
| | | Золото | | |
| I-4 | 2 | Сергеевское | 31 | В коренном залегании |
| | | Серебро | | |
| I-4 | 2 | Сергеевское | 31 | То же |

Приложение 2

СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ
НА ЛИСТЕ Р-58-IV ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ
МАСШТАБА 1:200 000

| Индекс клетки на карте | № на карте | Вид полезного ископае- мого и название (место- нахождение) проявления | Ссылка на лите- ратуру (номер по списку) | Примечание |
|---------------------------------|---------------|---|---|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Т в е р д ы е г о р ю ч и е и с к о п а е м ы е

Бурый уголь

| | | | | |
|-----|---|---------------------------------|----|-------------------------|
| I-I | 7 | Горное, левобережье р.Горной | 2I | В коренном залегании |
|-----|---|---------------------------------|----|-------------------------|

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Ц в е т н ы е м е т а л л ы

Медь

| | | | | |
|------|---|---|----|-------------------------|
| П-4 | 5 | Набарчен, правобере- жье р.Нибарчен | 23 | В коренном залегании |
| Ш-2 | I | Ветвистое I, водораз- дел ручьев Лев. и Сред.Ветвистого | 18 | То же |
| Ш-2 | 2 | Ветвистое II, в 2,8 км вжее | 18 | " |
| IV-2 | I | Авалкон, водораздел р.Мечиваам и руч.Ну- хенвелла | 18 | " |
| IV-3 | I | Проявление верховьев р.Увальной, правобе- режье р.Бол.Чалбугчан | 18 | " |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------|---|---|----|-------------------------------|
| IV-3 | 2 | Проявление г.Гребень, на восточном склоне Свинец | 18 | В коренном залегании |
| П-I | 2 | г.Пик, левобережье р.Безымянной Цинк | 23 | Металлометри- ческий ореол |
| Ш-3 | 5 | Проявление г.Изумруд, водораздел рек Бол. Чалбугчан и Коячана | 23 | В коренном залегании |
| П-I | 2 | г.Пик, левобережье р.Безымянной | 23 | Металлометри- ческий ореол |
| П-I | 4 | г.Пик, южный склон | 23 | Шлиховой ореол |
| | | Олово | | |
| I-2 | I | Правый приток р.Ветви- стой | 2I | Шлиховой ореол |
| | | Кобальт | | |
| IV-2 | 2 | Проявление руч.Ильвава- ам, верхнее течение | 18 | В коренном залегании |
| | | Мышьяк | | |
| IV-2 | 3 | Верховье р.Увальной | 18 | В коренном залегании |
| П-I | I | Ореол г.Звездочка, междуречье Холоховчана и Безымянной | 23 | Шлиховой ореол |
| IV-4 | I | Ореол р.Пелькилю, левобережье р.Бол.Чалбугчан | 18 | То же |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------|---|---|----|--------------------------|
| Редкие металлы | | | | |
| Молибден | | | | |
| I-I | 2 | Водопадное, левобережье р.Ветвистой | 2I | В коренном залежании |
| I-I | 8 | Проявление р.Горной, на левобережье | 2I | То же |
| II-3 | I | Левобережье р.Кубавеем | 2I | " |
| III-2 | 7 | Проявление р.Айчихин, правобережье руч.Чалбугчана | 23 | " |
| III-3 | 4 | Правобережье р.Бол.Чалбугчана | 18 | " |
| IV-4 | 2 | Проявление правобережья р.Пельхилья | 18 | " |
| Вольфрам | | | | |
| II-I | 5 | Верховье р.Безымянной | 2I | Металлометрический ореол |
| II-I | 8 | Верховье р.Безымянной | 2I | То же |
| III-I | 2 | Ореол горы Цирковой, верховье р.Мал.Чалбугчан | 23 | Шликовой ореол |
| III-4 | I | Ореол р.Нибарчен, верховье руч.Прав.Ветвистого и левобережье р.Нибарчен | 23 | То же |
| Ртуть | | | | |
| II-3 | 2 | Среднее течение руч.Ягельного | 23 | Шликовой ореол |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------|---|--|--------|----------------------|
| Благородные металлы | | | | |
| Золото | | | | |
| I-I | 3 | Проявление участка Водопадный, 2 км западнее г.Водопадной | 18 | В коренном залежании |
| I-4 | 3 | Проявление р.Кубавеем, правобережье | 3I | То же |
| II-4 | I | Кубавеемское, левобережье р.Кубавеем | 37 | " |
| III-I | 4 | Проявление уч.Цирковой, верховье р.Мал.Чалбугчан | 23 | " |
| III-2 | 3 | Проявление г.Айчихин, правобережье руч.Чалбугчан | 18 | В делювий |
| III-3 | I | Проявление уч.Штокверк, подораздел р.Бол.Чалбугчана и руч.Ветвистого | | В коренном залежании |
| III-3 | 6 | Проявление г.Изумруд, юго-западный склон | 18 | В делювии |
| I-I | I | Ореол г.Водопадной, верховья г.Горной | 2I | Шликовой ореол |
| I-I | 6 | Ореол г.Ветвистой, правобережье | 2I | То же |
| I-4 | I | Ореол Сергеевский, между речье Пенжны, Холоховчана и Кубавеема | 18, 3I | " |
| II-I | I | Ореол г.Звездочка, между речье Холоховчана и Безымянной | | " |
| IV-4 | I | Ореол р.Пельхилья, левобережье р.Бол.Чалбугчана | 18 | " |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------|---|--|----|----------------------|
| | | Серебро | | |
| I-I | 3 | Проявление уч. Водопадный, междуречье Горной и Ветвистой | 2I | В коренном залегании |
| I-I | 4 | Проявление уч. Водопадный, междуречье Горной и Ветвистой | 2I | То же |
| I-I | 5 | Проявление уч. Водопадный, междуречье Горной и Ветвистой | 2I | " |
| I-4 | 3 | Проявление р. Кубавеем, правобережье р. Кубавеем | I8 | " |
| II-I | 6 | Проявление р. Безымянной, верховье | 23 | " |
| II-4 | I | Кубавеемское, левобережье р. Кубавеем | 3I | " |
| II-4 | 2 | Проявление уч. Нибарчен, левобережье р. Нибарчен | 23 | " |
| II-4 | 3 | Проявление уч. Нибарчен, левобережье р. Нибарчен | 23 | " |
| II-4 | 4 | Проявление уч. Нибарчен, левобережье р. Нибарчен | 23 | " |
| III-I | I | Проявление г. Нипхин, верховье р. Мал. Чалбугчан | 23 | В делювии |
| III-I | 3 | Проявление уч. Цирковский, верховье р. Мал. Чалбугчан | 23 | В коренном залегании |
| III-I | 4 | Проявление уч. Цирковский, верховье р. Мал. Чалбугчан | 23 | То же |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------|---|---|----|----------------------|
| II-I | 6 | Проявление уч. Цирковский, верховье р. Мал. Чалбугчан | 23 | В коренном залегании |
| II-2 | 4 | Проявление г. Айчихин, северный склон | 23 | То же |
| II-2 | 5 | Проявление г. Айчихин, восточный склон | 23 | В элювии |
| II-2 | 6 | Проявление г. Айчихин, юго-западный склон | 23 | В коренном залегании |
| II-3 | I | Проявление уч. Штокверк, водораздел р. Бол. Чалбугчан и руч. Ветвистого | 23 | То же |
| II-3 | 2 | Проявление уч. Штокверк, в I, 2 км южнее | 23 | " |
| II-3 | 3 | Водораздел р. Бол. Чалбугчан и руч. Чалбугчана | 23 | " |
| II-3 | 6 | Проявление г. Изумруд, юго-западный склон | I8 | " |

Приложение 3

СПИСОК ПУНКТОВ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ Р-58-IV ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ,
МАСШТАБ 1:200 000

| Индекс клетки на карте | № на карте | Вид полезного ископае- мого и название (место- нахождение) проявления | Ссылка на лите- ратуру (номер по списку) | Примечание |
|--|---------------|---|---|-------------------------|
| МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ | | | | |
| Б л а г о р о д н ы е м е т а л л ы | | | | |
| Золото | | | | |
| П-1 | 3 | Пункт минерализации г.Пик, водораздел рек Холховчана и Безмянной | 23 | В коренном залегании |
| П-1 | 7 | Верховье р.Безмянной | 23 | То же |
| Серебро | | | | |
| П-1 | 3 | Пункт минерализации г.Пик, северный склон | 23 | В коренном залегании |
| П-1 | 7 | Верховье р.Безмянной, в 1 км северо-восточнее абс. отметки 851 м | 23 | То же |
| Ш-4 | 2 | Пункт минерализации участка Виктория, верховье р.Нибарчен | 23 | " |

В брошюре пронумеровано 107 стр.

Редактор Р.Н.Ларченко
Технический редактор С.К.Леонова
Корректор Л.П.Трензелева

Сдано в печать 20.12.88.

Подписано к печати 16.02.90.

Тираж 148 экз.

Формат 60x90/16

Печ.л.6,75

Заказ 2470

Центральное специализированное
производственное хозяйственное предприятие
объединения "Связьгеолфонд"