

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
КАМЧАТКОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

Уч. № 025

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ
КАРТА СССР

МАСШТАБ 1:200 000

СЕРИЯ ЕРОПОЛЬСКАЯ

Лист Р-58-V (р. Хиузная)

Объяснительная записка

Составитель *Ю.В. Воеводин*

Редактор *Ю.С. Турчинович*

Утверждено Научно-редакционным советом Мингео СССР при ВСЕГЕИ

14 апреля 1983 года, протокол № 11



13327



МОСКВА 1988

ВВЕДЕНИЕ

О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
Введение	5
Геологическая изученность	6
Стратиграфия	12
Интрузивные образования	57
Тектоника	78
Геоморфология	89
Полезные ископаемые	94
Подземные воды	105
Оценка перспектив района	III
Литература	II5
Приложения	I20

Территория листа Р-58-У с координатами $63^{\circ}20'$ - $64^{\circ}00'$ с.ш. и $166^{\circ}00'$ - $167^{\circ}00'$ в.д. расположена в пределах Пенжинского района Корякского автономного округа Камчатской области РСФСР.

Основные орографические элементы - хребты Ичигемский, Снежный и Ушканий, включающие горы Подкова, Нибарчен, Крутая, Кытылхы, Снежная, Входная и др. Рельеф большей части территории низкогорный со сглаженными уплощенными водоразделами (абсолютные отметки 500-900 м и относительные превышения 200-400 м). Речные долины широкие корытообразные. В различных частях территории имеются участки среднегорного рельефа с абсолютными отметками 900-1349 м и относительными превышениями 400-1000 м. Горы здесь с неширокими, нередко гребневидными водоразделами и крутыми склонами, долины характеризуются V-образными или трапециевидными поперечными профилями. Речная сеть густая, относится к бассейну р.Пенжины - главной водной артерии района, впадающей в Охотское море. Она имеет хорошо разработанную долину с шириной русла 120-230 м, глубиной 1,0-1,9 м и скоростью течения 1,6-1,7 м/с. Наиболее крупными ее притоками в пределах территории являются реки Хиузная, Нибарчен, Кургучан, Гивухей-веем, Эминды, Андавеем, Ушканья и Кондырева. Ширина их русел 5-70 м, глубина 0,5-2 м, скорость течения 1,1-2,2 м/с. Реки вскрываются в конце мая, ледостав наступает в октябре - ноябре, паводок в июне. Зимой мелкие реки и ручьи промерзают.

Климат района (по данным метеостанций пос.Верх.Пенжино и с.Аянка) континентальный, субарктический, с суровой продолжительной (7,5 месяцев) зимой и теплым коротким летом. Самая низкая температура (-30°) в декабре - феврале (абсолютный минимум -55°). Наиболее теплыми являются июль и август, наиболее дождливыми - конец августа и сентябрь. Среднемесячная температура летом $+10-13^{\circ}$, максимум $+35^{\circ}$. Район расположен в зоне многолетней мерзлоты. Верхний деятельный слой летом оттаивает на глубину 1,5-2 м, местами до 3 м.

Территория листа входит в зону лесотундры. В северной половине района произрастает лиственница высотой до 15 м, диаметр стволов 15-20 см. По долинам рек - тополь, ива, ветла,

ольха и редко береза и рябина. На склонах водоразделов до абсолютных отметок 600-900 м - кедровый стланик и карликовая береза. В южной части района имеются пастбища, пригодные для оленеводства. В тундре в изобилии произрастают голубика, морошка, шикша и брусника, в пойменных лесах - красная смородина и шиповник.

Постоянных дорог и троп в районе нет, передвижение вьючного и гусеничного транспорта возможно по долинам рек, по Пенжинке - катеров с осадкой 0,8 м, по остальным рекам - резиновых лодок грузоподъемностью 300-500 кг. Все реки района, за исключением р. Пенжины, на перекатах переходимы вброд. Около 60% площади района имеет плохую проходимость (заболоченные и залесенные участки долин рек и ручьев), 30% - очень плохую (участки с развитыми гребневидными и скалистыми водоразделами, обрывистыми и заросшими кедровым стлаником склонами).

Ближайший населенный пункт - село Аянка расположен в 30 км от восточной границы площади листа. Здесь расположены административно-хозяйственные службы оленеводческого совхоза "Полярная звезда", больница, магазин, почта, лесопилка, электростанция и аэродром, способный принимать самолеты типа Як-40. В летнее время район посещается оленеводами. Минеральные ресурсы не используются.

Обнаженность территории неравномерна. Коренные выходы пород наиболее характерны для крутых склонов, обрывистых бортов рек и ручьев. Лучше обнажены водоразделы и склоны гор с абсолютными отметками более 600 м. Ниже этой отметки обнаженность территории плохая. Водоразделы и склоны перекрыты чехлом элювиальных и элювиально-делювиальных отложений.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Планомерное изучение территории бассейна р. Пенжины начал М.Н. Кожемяко /16/, проводивший в 1948 г. геолого-рекогносцировочные работы. Им приведены первые схемы стратиграфии и магнетизма, принятые за основу последующими исследователями.

В 1949 г. на значительной части района проведены геолого-рекогносцировочные работы масштаба 1:500 000 под руководством Т.В. Тарасенко /33/. Последний выделил в районе верхнеюрский комплекс терригенных пород, нижнемеловые - конгломератовый и андезитовый, верхнемеловой - липарито-дацитовый и палеогеновые конгломератовый и базальтовый комплексы. В отношении полезных

ископаемых территория отнесена к неперспективной. При последующих геолого-рекогносцировочных работах в 1955 г. под руководством П.А. Белоусова /9/ были открыты россыпные золотоносные объекты в бассейнах рек Ушканья I-я и 2-я и руч. Кедрового. Новых данных по стратиграфии не получено.

В 1955 г. северо-западная часть района охвачена геолого-рекогносцировочными исследованиями масштаба 1:500 000, руководимыми В.М. Заводовским /12/. Им выделены вулканогенные толщи мела и палеогена, а также интрузии гранитоидов.

В 1957 г. к югу от территории листа 3.А. Абдрахимовым /8/ проводились геологосъемочные работы масштаба 1:100 000. Последним выделены фаунистически охарактеризованная верхнемеловая песчано-алевритовая толща, липаритовая и дацитовая толщи верхнего мела, андезитовая и андезито-базальтовая толщи палеогена, конгломерато-сланцевая толща с флорой миоцена, базальтовая толща неогена. Поисковыми работами установлены золото-полиметаллические, молибденовые проявления и россыпная золотоносность всего бассейна р. Ушканья 2-й.

В 1958 г. в бассейне р. Хиузной Б.М. Молодцов /21/ провел геологосъемочные работы масштаба 1:100 000. Им позднерская терригенная толща П.А. Белоусова /9/ расчленена на ниньчехскую свиту волжского-валаянжского ярусов и усовскую свиту валаянжского-раннебарремского ярусов. Кроме того, он выделил андезитовую и базальтовую свиты позднего мела, конгломератовую свиту сенона, дацитовую свиту палеогена и различного генезиса рыхлые верхнечетвертичные-современные отложения. Интрузивные образования подразделены на раннемеловые и палеогеновые. Установлена повсеместная зараженность аллювия золотом.

В этом же году на левобережье р. Пенжины Н.Я. Онищенко /22/ проведена геологическая съемка масштаба 1:200 000. Ею стратиграфическая схема не отличается от схем, предложенных предшественниками /16, 33/. В аллювии левых притоков р. Пенжины установлены знаки золота, ртутьсодержащего серебра, киновари и шеедита.

В 1959 г. Северо-Корякской аэромагнитной партией, руководимой Л.А. Майковым /20/, на территории листа проведена аэромагнитная съемка масштаба 1:200 000 с попутными радиометрическими исследованиями. Составлены карты графиков ΔT_a магнитного поля и γ -аномалий, выявлены крупные аномальные зоны (Орловско-Каменская и Мургалыско-Микинская). Территория листа, по данным Л.А. Майкова, находится в пределах Мургалыско-Микинской аномальной зоны, которая пространственно совпадает с осевой частью Мургалыского антиклинария.

В 1960 г. в верховьях рек Ушканья 1-я и 2-я проведены поисково-съёмочные работы масштаба 1:25 000 под руководством В.В.Стогова /31/. Последним верхнемеловая осадочная толща расчленена на усовскую свиту балакинского-раннебарремского возраста и впервые выделенную ушканьянскую свиту сенона, разделенную на две подсвиты. Значительная часть вулканогенной толщи отнесена к субвулканическим образованиям, выделены палеогеновые интрузии среднего и умеренно кислого состава. Шурфовочными работами в верховьях р.Ушканья 2-я оконтурена промышленная россыпь золота. Обнаружено коренное проявление золота по руч.Морось.

Параллельно с этими работами в восточной и северо-западной частях территории листа проводились геологосъёмочные исследования масштаба 1:200 000 Н.Я.Онищенко /23,24/. На территории листа он вслед за Б.М.Молодцовым /21/ выделяет ниньчехскую и усовскую свиты, а отложения андезитовой, базальтовой и конгломератовой свит объединяет в тургунчакскую свиту сеноманского-сенонского возраста. Разрез верхнемеловых отложений венчают ушканьянская и гытытканская свиты, разделенные несогласием. Образования палеогена подразделены на кургучанскую, черненскую и кондыревскую свиты, возраст их принят условно. Интрузии подразделены на верхнемеловые и верхнеогеновые. Установлена повсеместная зараженность аллювия золотом, выявлены проявления свинца и цинка, молибдена и меди.

В 1962 г. Е.М.Кастальский /14/ произвел гравиметрическую съёмку масштаба 1:1 000 000.

В 1965-1971 гг. В.А.Фараджев /36/ проводил в Охотско-Чукотском вулканогенном поясе методические работы по составлению сводных аэрофотогеологических карт масштаба 1:200 000 с целью разработки методики ускоренного геологического картирования. На площади листа произведены сборы ископаемых органических остатков, выявлено проявление платиноидов в бассейне р.Хуэзной.

В 1966 и 1967 гг. А.Е.Коновым /17/ и В.А.Грецким /10/ в бассейне р.Хуэзной проведены геологосъёмочные исследования масштаба 1:50 000, разведаны промышленные россыпи золота по р.Ушканья 2-я и руч.Морось и выявлена россыпь по руч.Горному. Отложения ниньчехской свиты Н.Я.Онищенко /24/ ими на основании определений фауны отнесены к усовской свите, а все свиты палеогена датированы олигоцен-миоценом.

В 1968 г. того же масштаба работы проводились Я.А.Семеновым /25/ в юго-восточной части территории. Им выделены отложения готеривского яруса, подразделенные на четыре толщи, отложе-

ния эоцена, расчленяемые на четыре толщи, и базальты неогена; выявлен ряд перспективных рудопроявлений золото-полиметаллической формации, установлены вторичные ореолы рассеяния олова, молибдена, меди, галлия и скандия.

В 1969 г. в южной части листов Р-58-1У, У проводились тематические стратиграфические исследования под руководством С.Е.Апрелкова /29/ с целью составления дополнений к легенде Еропольской серии листов. В результате значительно была уточнена стратиграфическая схема меловых отложений.

В 1970 г. на территории листов Р-58-21-В, Р-58-22-В, Г проводил полевые исследования по увязке геологосъёмочных работ масштаба 1:50 000 Хиэзный стратиграфический отряд под руководством Ю.В.Воеводина /34/. Последним были произведены многочисленные сборы ископаемых остатков, беспозвоночных, подтверждающие готерив-барремский возраст отложений усовской свиты.

В 1970 г. в южной части листа Р-58-У Н.И.Филатовой /37/ проводились работы по теме "Вулканизм Охотско-Чукотского вулканического пояса в верховьях р.Пенжины". Для Пенжинского отрезка Охотско-Чукотского вулканогенного пояса впервые выделено четыре комплекса флоры: апт-альбский, альбский, сеноманский и сенонский. Значительно уточнены и дополнены схемы стратиграфии и магматизма, установлены две структурно-фациальные зоны, разделенные Анадырским разломом, каждая из которых характеризуется своим типом разрезов. В легенду Еропольской серии листов внесены многочисленные дополнения, нашедшие свое отражение в решениях Магаданского межведомственного стратиграфического совещания, проведенного в 1975 г.

В 1974-1978 гг. на территории листов Р-58-9, 10, 21-А, В проводились групповая геологическая съёмка масштаба 1:50 000 под руководством Э.А.Стрижко /32/ и тематические исследования Н.И.Филатовой /39/. Этими работами уточнен готерив-барремский возраст образования усовской свиты, подразделенной на пять подсвит. Тургунчакская свита Н.Я.Онищенко /24/ подразделена соответственно легенде Еропольской серии на ненейтскую и ильваваамскую свиты, впервые в районе выделены сеноман-туронская макковеемская и турон-сенонская атвуеемская свиты. Установлены альбские, сеноманские и сенонские интрузии и субвулканические тела, рекомендованы несколько участков для поисков на золото и полиметаллические руды, обнаружено два рудопроявления золота.

В 1974-1978 гг. в районе работал биостратиграфический отряд под руководством Т.В.Свербиловой /30/, которой на части терри-

тории листа Р-58-У отложения усовской свиты готерив-барремского возраста расчленены на четыре подсвиты. Автор указывает на то, что фауна, собранная Э.А.Стрижко /32/ и Н.И.Филатовой /39/ из первой и четвертой подсвит усовской свиты, тождественна и имеет один и тот же стратиграфический уровень, в связи с чем предложенное расчленение свиты не может быть принято за основу.

В 1975-1978 гг. на флангах Сергеевского рудного поля проводили поисковые и поисково-разведочные работы Каменистая поисково-разведочная партия /13/, которой на территории листа Р-58-У (левобережье р.Нибарчен) из отложений ильваваамской свиты собраны растительные остатки, датирующие возраст отложений сеноманом.

В 1976-1979 гг. на территории листов Р-58-22,23; Р-58-34 проводились поиски коренных и россыпных месторождений золота под руководством Г.П.Шипицына /41/. В верховьях руч.Кедрового был установлен ряд рудопоявлений золота, серебра и полиметаллов, подтверждены промышленные перспективы россыпной золотоносности бассейна р.Прав.Кондырева, установлена промышленная россыпь в нижнем-среднем течении р.Ушканья 2-я, составляющая единое целое с россыпью верховьев реки.

В 1977-1981 гг. в пределах Пенжинского сектора Охотско-Чукотского вулканогенного пояса работал стратиграфический отряд с целью составления проекта легенд к Пенжинской и Западно-Корякской сериям листов Государственной геологической карты СССР масштаба 1:50 000. В результате этих работ Ю.С.Турчиновичем и С.Д.Шелудченко /35/ на принципиально новой основе проведено тектоническое районирование обширной территории севера Камчатской области. Для каждой из выделенных структурно-фашиальных зон составлены проекты легенд.

В 1978 г. территория листов Р-58-У и У1 охвачена гравиметрической съемкой масштаба 1:200 000. Г.И.Декиной /11/ проведено районирование гравитационного поля и дано геологическое истолкование гравитационных аномалий.

В 1978-1980 гг. на площади листов Р-58-21-Б, В, Г; Р-58-22-А, Б, В, Г проведены аэрофотогеологическое картирование масштаба 1:50 000 и геоморфологические работы масштаба 1:100 000 под руководством О.Т.Ковалишина /15/. Им выделены перспективные участки россыпеобразования (ручьи Ус, Галечный, Поворотный и р.Хиузная).

С 1979 г. в бассейне р.Прав.Кондырева и рек Ушканых проводят поисково-разведочные работы Кондыревская ГРП. Поисковыми линиями россыпь р.Прав.Кондырева прослежена до ее устья, в долине р.Ушканья 4-я установлена россыпь золота с промышленными параметрами.

В 1980 г. Ю.В.Воеводин и В.И.Забродин провели контрольно-уязвочные маршруты, сборы фауны, флоры и палинологическое опробование четвертичных отложений. Эти работы, как и составительские проводились с использованием топоосновы масштаба 1:100 000 и аэрофотоснимков масштаба 1:74 000, 1:60 000, 1:40 000 и 1:35 000. Степень дешифрирования геологических объектов удовлетворительная. Работы по составлению листа Р-58-У были проведены Ю.В.Воеводиным при участии Л.Ф.Гимадеевой и В.И.Забродина.

Государственная геологическая карта листа Р-58-У и объяснительная записка к ней составлены по материалам геологической съемки масштаба 1:200 000 /22,23,24/, 1:100 000 /21/ и 1:50 000 /10,17,25,32/ с привлечением и использованием результатов стратиграфических /29,30,35/ и тематических /37,38,39/ работ.

Геологические границы листа Р-58-У на восточной рамке частично не увязаны в контурах с таковыми изданного листа Р-58-У1, что объясняется более детальным, масштаба 1:50 000, геологическим картированием первого.

Северная, западная и южная границы листа Р-58-У свободны. Сведения о полезных ископаемых даны на карте по состоянию на 1 января 1982 г.

Определения фаунистических остатков произведены А.Ф.Ефимовой, В.П.Кинасовым, В.П.Похилайненом, Г.П.Тереховой (ИГО "Севостгеология"), М.А.Пергаментом, Н.И.Шульгиной, А.А.Якушиной (ГИН АН СССР); флоры - А.Ф.Ефимовой, Г.Г.Филиповой (ИГО "Севостгеология"), Е.Л.Лебедевым (ГИН АН СССР); фораминифер - Н.М.Петриной (ИГО "Камчатгеология"). Определение абсолютного возраста пород произведено лабораториями абсолютного возраста СВКНИИ, ИГО "Дальгеология", ИГО "Аэрогеология". Спектральный, гидрохимический, спорово-пыльцевой, диатомовый и минералогический анализы выполнялись в лабораториях ИГО "Камчатгеология", "Севостгеология" и "Аэрогеология".

СТРАТИГРАФИЯ^{х/}

В геологическом строении территории листа Р-58-У принимают участие осадочно-вулканогенные образования нижнего и верхнего отделов меловой системы, палеоцен-эоценового возраста и рыхлые четвертичные образования.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел

Готеривский-барремский ярусы нерасчлененные

Усовская свита (K_{1u}). Отложения свиты, наиболее древние в районе, широко развиты в южной части площади листа и на незначительной площади в северо-восточной его части. Основание свиты вскрывается на смежной к северо-востоку территории в бассейне р.Мургаля, где она с угловым несогласием залегает на отложениях валанжинского яруса /30/.

Отложения свиты представлены алевролитами, песчаниками, туфами и туффитами кислого, среднего и основного состава, базальтами, андезито-базальтами, андезитами, гравелитами, туфогравелитами и туфопесчаниками с прослоями и линзами конгломератов и известковистых песчаников. По данным аэромагнитной съемки /20/ образования характеризуются отрицательными значениями магнитного поля интенсивностью 100-500 гамм.

Отсутствие маркирующих горизонтов, сильная фаціальная изменчивость и сложная изоклинально-чешуйчатая /5/ дислоцированность отложений свиты чрезвычайно затрудняют устанавливать нормальную стратиграфическую последовательность слоев.

Намечается следующий порядок напластования отложений: нижняя часть свиты представлена преимущественно алевролитами, чередующимися вверх по разрезу с песчаниками, средняя - туфами кислого состава с прослоями туффитов среднего-кислого состава, туфов среднего состава, песчаников, туфопесчаников и гравелитов, сменяющимися вверх по разрезу туфопесчаниками с прослоями туффитов и туфов среднего состава. Верхняя часть разреза слож-

^{х/} В настоящей записке и карте для всех стратиграфических подразделений, кроме атвувеевской свиты, возраст принят в соответствии с "Решениями 2 Межведомственного стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Северо-Востока СССР". Магадан, 1978.

на туфами среднего состава, перемежающимися с потоками базальтов, андезито-базальтов и их туфов и прослоями туффитов среднего и, редко, кислого состава.

Разрез свиты изучался в различных частях территории: в верховьях руч.Ягельного (пачки I-5), на правом берегу руч.Верного (пачки 6-13), на правом берегу руч.Галечного, правого притока р.Хиузной (пачки I4-2I) и в верховьях руч.Рыбного (пачки 22-28).

Сводный разрез свиты представляется в следующем виде (снизу вверх):

1. Алевролиты темно-серые до черных, скорлуповатые, с конкрециями и прослоями (0,2-8,0 м) песчаников темно-серых, мелкозернистых, известковистых с обломками призматических слоев иноцерамов 85 м
2. Алевролиты темно-серые, скорлуповатые 45 "
3. Алевролиты темно-серые, известковистые с *Inoceramus* aff. *paraketzovi* Efim., *I. sp.*(aff. *apiatus* Poch.), *I. ex gr. terechovae* Poch., *I. ex gr. gagaensis* Poch., *I. cf. valleyoensis* Stant., *Lima sp. indet.*, *Modiolus sp. indet.*, *Sibirskites sp. aff. spretensis* Young et Bird. 30 "
4. Алевролиты темно-серые, массивные с прослоями (до 0,2 м) и линзами песчаников серых и темно-серых, мелкозернистых, полимиктовых, иногда известковистых 170 "
5. Туффиты среднего-основного состава темно-серые, пелитовые с линзами песчаников серых, мелкозернистых, известковистых 55 "
6. Алевролиты темно-серые, черные, скорлуповатые с прослоями (2,0-5,0 м) песчаников серых, темно-серых, мелко-, среднезернистых и гравелитов зеленовато-серых 120 "
7. Песчаники серые, мелкозернистые, полимиктовые с прослоем (3,0 м) алевролитов голубовато-серых с *Nucula sp. indet.*, *Pinna sp.* (*P. aff. pinctica* Anders.), *Camptonectes sp. indet.*, *Entolium sp. indet.*, *Inoceramus cf. paraketzovi* Efim., *I. sp.*

- (I. aff. terechovae Poch.), I. ex gr. semicostatus Poch., I. cf. apiatus Poch., I. aff. gagaensis Poch., Lima sp. indet., Pholadomya sp. (Ph. aff. clementina Anders.), Astarte sp. indet., Tancredia? sp. indet 50 м
8. Туффиты серые, мелкообломочные с пластом (10 м) песчаников темно-серых, мелкозернистых, полимиктовых с желваками песчаников серых, мелкозернистых, известковистых 25 "
9. Алевролиты серые, голубовато-серые с редкими желваками песчаников серых, мелкозернистых, известковистых 60 "
10. Песчаники серые, темно-серые, мелко-, среднезернистые, полимиктовые с редкими слоями (до 5 м) и желваками песчаников светло-серых, мелкозернистых, известковистых 180 "
11. Алевролиты серые, голубовато-серые с Pinna ex gr. pontica Anders., P. ex gr. robinaldina Orb., Entolium cf. nummularis Orb., E. cf. utokonense Imay, Lima consobrina Orb., L. cf. neocomiensis Orb., Modiolus ex gr. sibirica Bodyl, M. ex gr. oboensis Anders., M. aff. henrgi Anders., Periploma sp. (P. aff. trinitensis Anders.), Thracia ex gr. lata Ag., Th. cf. incerta Desh. Thurmann., Th. cf. stelcki Mc Learn, Pholadomya aff. altumbonata Anders., Ph. sp. (Ph. aff. clementiana Anders.), Pleuromya sp. (P. tellina Ag., P. varians Ag., P. sikkani Mc Learn, P. keleri Imay), Gresslya aff. alduim Fich, Astarte ex gr. semicostata Nagao., Eryphylla ex gr. pulchella Hayami, E. ex gr. minima Hayami, Pachythaerus ex gr. kagaharensis Yok, Lucina aff. alcutrazis Anders., Tancredia cf. kurupana Imay, Clisokolis aff. indibitus Anders. 15 "

12. Песчаники серые, разнозернистые, грубослоистые с единичными слоями (до 6,0 м) гравелитов зеленовато-серых и туфов кислого состава светло-серых, кристаллокластических, мелкообломочных 70 м
13. Туфогравелиты серо-зеленые 10 "
14. Туфы кислого состава зеленовато- и голубовато-серые, лито-, кристалло- и витрокластические от пепловых до лапиллиевых 140 "
15. Туффиты кислого состава, мелкообломочные 15 "
16. Туфы кислого состава, аналогичные слов 14, с редкими прослоями туфов среднего и смешанного состава (2,0-8,0 м) мелкообломочных, частично спекшихся, туфопесчаников (0,1-0,25 м) серых мелкозернистых и линзами (1,5-3,0 м) андезитобазальтов темно-серых, миндалекаменных 220 "
17. Туффиты кислого состава, аналогичные слов 15, с прослоями (0,5-3,0 м) андезитобазальтов темно-серых, миндалекаменных 20 "
18. Туфы кислого состава зеленовато- и голубовато-серые, витрокластические, пепловые с прослоями (до 0,5 м) витрокристаллокластических, чередующиеся с пачками (15-40 м) песчаников и туфопесчаников зеленовато-серых, средне-крупнозернистых и туффитов кислого и среднего состава голубовато-серых, мелкообломочных 170 "
19. Гравелиты зеленовато-серые 25 "
20. Туффиты среднего состава, серые, мелкообломочные, сменяющиеся туфами кислого состава зеленовато-серыми, пепловыми с горизонтами (25 и 40 м) песчаников зеленовато-серых, средне-крупнозернистых 170 "
21. Туфопесчаники зеленые, желтовато-серые, разнозернистые, чередующиеся с алевролитами зеленовато-серыми, с прослоями (0,5-5,0 м) туфов среднего состава пепловых и туффитов среднего состава мелкообломочных 310 "

22. Туфы среднего состава зеленовато-серые с прослоями (до 0,5 м) туффитов среднего состава мелкообломочных с *Lima* sp. indet., *Astarte* (?) sp., *Epicyprina* cf. *aborigenia* Skwarko, *Bivalvia* gen. indet., *Thracia* sp. indet. 60 м

23. Грубо (0,2-5,0 м) переслаивающиеся туфы среднего состава зеленовато-серые, реже черные, лито-, кристаллокластические, пепловые, мелко-, среднеобломочные и туффиты среднего состава зеленовато-серые, мелкообломочные, с линзой (до 20,0 м) андезито-базальтов темно-серых, массивных 250 "

24. Туфы основного состава черные, литокластические, среднеобломочные 90 "

25. Туфы среднего состава фиолетово-зеленые, фиолетовые, лито-, кристаллокластические, мелко-, среднеобломочные с слоями (12-15 м) базальтов темно-зеленых, афировых, в центральных частях потоков порфировых, андезито-базальтов зеленовато-серых, порфировых и туфов основного состава литокластических 320 "

26. Андезиты фиолетовые и зеленовато-серые с прослоями (5-7 м) туфов среднего состава мелкообломочных 60 "

27. Туффиты кислого-среднего состава зеленовато-серые, мелкообломочные 20 "

28. Туфы среднего состава зеленовато-серые, кристалловитрокластические, мелкообломочные 15 "

Суммарная мощность отложений в разрезе, являющаяся максимальной для свиты, 2800 м.

На аэрофотоснимках отложения свиты выделяются по светлосерому и серому фототону с полосчатым, участками мелкокрапчатым и мелкоструйчатым рисунками фотоизображения.

Алевролиты состоят (в %): из угловатых и полуокатанных обломков плагиоклазов - до 70, кварца - до 20, пироксена - 5 и эффузивов - до 20. Цемент базального типа кремнисто-гидрослюдистый, либо хлоритовый. Песчаники вулканико-разнозернистые хорошо сортированные, состоят из окатанных, полуокатанных

и угловатых обломков (0,1-2,0 м) эффузивов различного состава (70-80%), плагиоклаза и кварца (20-30%). Цемент пленочный, заполнения пор, базальный, по составу хлоритовый и карбонатный. Известковистые разности песчаников представлены обломками карбонатного состава с примесью обломков эффузивов. Гравелиты и конгломераты имеют аналогичный песчаникам состав, отличаясь величиной обломков и их окатанностью. Туфогенные разности вышеописанных пород содержат до 50% туфогенного материала.

Туфы среднего, основного и кислого состава - литокластические, кристаллолитокластические, кристалловитрокластические и витрокластические мелко-, средне- и крупнообломочные породы, состоящие из обломков эффузивов различного состава и их туфов с присутствием обломков цветных минералов, полевых шпатов и вулканического стекла. Цементирующая масса состоит из вулканического стекла, хлорита, эпидота и карбоната. Туффиты содержат свыше 50% пирокластических обломков среднего, основного, кислого, либо смешанного состава с примесью осадочного материала (менее 50%).

Базальты - миндалекаменные, реже стекловатые, порфиновые породы. Вкрапленники (до 10-30%) представлены моноклиновым пироксеном, близким диопсиду, зональным альбитизированным лабрадором и роговой обманкой. Миндалины (5-10, редко 50%) выполнены хлоритом, цеолитом, карбонатом, либо кварцем.

Андезиты - афировые и порфиновые, нередко миндалекаменные породы с вкрапленниками (до 7-20%) альбитизированного андезина (85-90%) и моноклинового пироксена (10-15%). Основная масса гниалопилитовой и пилотакситовой структур состоит из вулканического стекла и микролитов плагиоклаза.

Для образований усовской свиты характерны вторичные изменения, выраженные развитием хлорита, эпидота, карбоната, альбита, пренита, актинолита и серицита.

По данным спектрального анализа базальты, андезито-базальты и их туфы характеризуются содержаниями микроэлементов, близкими к кларковым, а марганец и цирконий содержатся в них в концентрациях, значительно ниже кларковых (табл. I). Туфы кислого состава отличаются повышенными значениями никеля, кобальта, ванадия и хрома; туфы среднего состава характеризуются повышенными содержаниями цинка и пониженными - никеля, кобальта, ванадия и хрома. Алевролиты и песчаники содержат повышенные значения цинка, пониженные - циркония и никеля, остальные элементы присутствуют в пределах кларковых содержаний.



13327

Содержание элементов-примесей в осадочных по данным полуколичественного

Элементы	Кларк в породах по А.П.Виноградову (1962 г.)				СФ / основные содержания, КК - коэффициент концентрации	K ₁₀₀		
	Основные	Средние	Кислые	Осадочные		K ₁₀₀		
						84	85	21
						Алевриты, песчаники	Базальты, андезиты, их туфы	Туфы среднего состава
Mn x10 ⁻²	2,0	12	6,0	6,7	СФ	5,3	4,6	4,7
					КК	0,8	0,2	0,4
					СФ	2,5	5,6	1,8
K1 x10 ⁻³	1,6	5,5	0,8	9,5	КК	0,3	0,4	0,3
					СФ	1,4	2,5	1,4
					КК	0,7	0,6	1,4
Co x10 ⁻³	4,5	1,0	0,5	2,0	СФ	6,6	3,2	3,3
					КК	1,5	0,4	0,4
Ti x10 ⁻¹	9,0	8,0	2,3	4,5	СФ	1,0	1,3	0,8
					КК	0,8	0,7	0,8
V x10 ⁻²	2,0	1,0	0,4	1,3	СФ	6,0	12	3,2
					КК	0,6	0,6	0,6
Cr x10 ⁻³	20	5,0	2,5	10	СФ	3,8	2,4	3,3
					КК	0,2	0,2	0,1
Zr x10 ⁻³	10	26	20	20	СФ	2,9	4,8	2,1
					КК	0,5	0,5	0,6
Cu x10 ⁻³	10	3,5	2,0	5,7	СФ	0,7	0,6	0,7
					КК	0,4	0,8	0,5
Pb x10 ⁻³	0,8	1,5	2	2	СФ	12	13	16
					КК	1,5	1,0	2,2
Zn x10 ⁻³	13	7,2	6,0	8,0	СФ	2,3	2,4	2,3
					КК	0,8	1,3	1,2
Ga x10 ⁻³	1,8	2,0	2,0	3,0	СФ	4,6	5,0	5,9
					КК	1,0	1,1	0,7
Sr x10 ⁻²	4,4	8,0	3,0	4,5	СФ	3,3	3,0	3,4
					КК	0,4	1,0	0,5

18 x/ Основные содержания элементов приведены по материалам Э.А.Стрижко, 1978 г.

Игданических и интрузивных образований спектрального анализа

Таблица I

Элементы	Возраст									
	K _{1лл}		K _{1-2 il}		K _{2тв}		δ, γδK ₁		δ, εδ, γεδK ₁ , αK ₂	
	Количество анализов									
	37	51	55	51	62	85	36	33	37	66
Туфы кислого состава	Песчаники, графелиты, конгломераты	Базальты, андезиты, их туфы	Андезиты, их туфы	Туфогравелиты, туфопесчаники	Диориты, гранодиориты	Диориты	Диориты, сиенитодиориты	Граносиениты	Андезиты, диоритовые порфири-ты	
5,3	3,9	3,8	3,7	3,5	3,4	3,4	4,1	2,7	4,0	
0,9	0,6	0,2	0,3	0,5	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	
2,6	2,0	3,0	3,6	2,6	2,3	3,2	1,8	1,1	1,8	
3,2	0,2	0,2	0,6	0,3	0,4	0,6	0,3	1,4	0,3	
1,9	1,4	1,9	1,8	1,6	1,4	1,9	1,4	1,0	1,4	
3,8	0,7	0,4	1,8	0,8	1,4	1,9	1,4	2,0	1,4	
3,2	3,4	3,5	3,2	3,3	3,0	3,4	3,6	2,9	3,6	
1,4	0,8	0,4	0,4	0,7	0,4	0,4	0,4	1,2	0,4	
0,9	0,8	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	0,8	0,6	0,8	
2,3	0,6	0,5	1,0	0,8	0,8	0,9	0,8	1,5	0,8	
4,6	3,9	5,5	6,0	6,1	4,3	4,7	4,9	3,6	4,6	
1,8	0,4	0,3	1,2	0,6	0,9	0,9	1,0	1,4	0,9	
2,2	3,2	2,7	2,8	3,3	3,6	3,1	4,4	5,0	3,7	
0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	
4,1	3,2	3,4	4,5	2,9	3,4	4,1	3,7	2,1	3,2	
2,0	0,6	0,3	1,3	0,5	1,0	1,2	1,0	1,0	0,9	
0,6	0,8	0,6	0,8	0,5	0,8	0,9	0,8	1,0	0,8	
0,3	0,4	0,8	0,5	0,2	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	
10	14	11	9,0	10	10	14	9,0	10	10	
1,7	1,8	0,8	1,2	1,2	1,4	1,9	1,2	1,7	1,4	
2,3	2,2	2,4	2,2	2,4	2,6	2,8	2,6	2,4	2,6	
1,2	0,7	1,3	1,1	0,8	1,3	1,4	1,3	1,2	1,3	
4,3	4,8	5,8	5,4	5,9	4,5	5,4	5,3	4,6	5,3	
1,4	1,0	1,3	0,7	1,3	0,6	0,7	0,7	1,5	0,7	
3,2	3,4	3,4	3,6	3,8	5,2	3,5	3,4	3,8	3,6	
0,4	0,4	1,1	0,6	0,5	0,8	0,5	0,5	0,5	0,6	

числовые характеристики по А.Н.Заварицкому

Химический состав вулканических пород и

№ п/п	№ образца	Порода	Возраст	Содержание			
				SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃
1	2	3	4	5	6	7	8
1	880	Базальт	K ₁ и .	45,14	0,89	16,25	2,38
2	865/4	То же	То же	46,00	0,50	18,30	1,80
3	8785/18	"	"	46,02	0,90	18,91	3,22
4	873	"	"	47,00	1,07	16,16	1,65
5	8785/13	"	"	47,20	0,96	16,77	3,51
6	8785	"	"	47,34	0,98	17,61	4,77
7	07	"	"	47,50	1,00	17,73	4,14
8	991	"	"	47,72	1,10	17,30	1,70
9	627/11	"	"	47,80	1,07	16,87	2,71
10	2785/5	"	"	48,00	1,16	17,00	5,30
11	8785/2	"	"	48,02	1,04	17,23	4,20
12	2785/3	"	"	48,32	1,10	18,06	4,60
13	904/2	"	"	48,36	1,04	16,56	3,13
14	8785/16	"	"	48,46	1,18	19,24	3,91
15	903/3	"	"	49,06	1,34	16,11	4,55
16	8785/9	"	"	49,10	0,96	17,58	3,98
17	223	"	"	49,15	1,15	17,60	4,27
18	904/4	"	"	49,74	1,58	14,72	5,00
19	8461	"	"	50,32	1,56	21,22	3,00
20	997	"	"	51,60	1,13	16,00	5,05
21	904	"	"	51,92	1,30	16,13	4,44
22	927/17	"	"	52,00	1,37	14,63	4,90
23	8459	"	"	48,94	1,16	19,86	6,15
24	841/2	"	"	55,10	1,25	16,16	4,20
25	903/4	"	"	56,16	1,27	16,12	3,68
26	2785/6	"	"	60,40	0,95	14,81	4,28
27	927/7	Дипарито-дацит	"	69,44	0,62	13,73	2,76
28	8611/6	Базальт	K ₁₋₂ и .	50,18	0,96	20,18	3,06

окислов, вес. %									
FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O*	П.п.п.	Σ
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
7,68	0,17	8,50	9,77	2,36	0,14	0,18	4,84	2,10	100,40
8,72	0,18	7,40	7,87	3,46	0,18	0,21	4,62	0,40	99,60
7,04	0,17	6,86	10,33	2,50	0,50	0,13	0,83	3,57	100,15
8,05	0,18	6,60	10,80	3,63	0,13	0,24	3,82	0,85	100,18
6,68	0,19	7,39	11,10	2,30	0,56	0,08	0,82	2,42	99,16
5,47	0,19	7,54	10,35	2,30	0,32	0,17	0,69	2,81	99,85
5,82	0,15	7,10	8,60	2,62	0,20	0,22	4,18	0,46	99,72
9,48	0,20	7,00	9,56	2,52	0,60	0,25	2,60	-	100,03
7,87	0,14	8,06	7,08	3,44	0,42	0,16	2,87	0,76	100,25
5,67	0,22	5,48	9,18	3,04	0,44	0,18	3,86	-	99,53
5,83	0,21	6,56	11,73	2,54	0,70	0,22	1,05	2,00	100,28
5,46	0,21	5,04	9,27	2,66	0,74	0,35	3,76	-	99,57
7,90	0,20	6,60	11,07	2,20	0,21	0,16	2,26	-	99,71
6,25	0,20	5,80	10,33	2,66	0,72	0,15	0,73	1,59	100,52
8,06	0,50	5,36	9,02	3,00	0,30	0,25	2,56	-	100,21
6,03	0,19	6,86	9,36	3,68	0,74	0,20	0,82	2,03	100,71
7,38	0,18	3,17	9,76	2,69	0,34	0,17	2,00	3,26	100,54
8,90	0,22	5,20	8,38	2,54	0,65	0,27	1,90	0,80	99,90
5,81	0,18	2,95	9,59	3,28	1,44	0,33	0,18	1,18	100,16
6,03	0,20	4,35	7,84	3,34	1,05	0,23	2,88	0,70	100,40
7,97	0,24	3,92	7,91	2,84	0,71	0,30	2,26	-	99,94
8,00	0,04	4,77	9,00	2,96	0,68	0,27	1,16	-	99,78
1,16	0,19	3,95	8,40	3,26	1,10	0,22	0,52	2,92	100,56
5,82	0,27	2,43	6,96	3,34	1,04	0,33	2,34	0,92	100,16
6,64	0,20	3,07	6,48	3,17	0,81	0,32	1,56	0,70	100,18
3,62	0,16	1,83	4,62	3,96	2,83	0,30	1,84	-	99,60
1,80	0,12	0,70	1,94	5,34	1,90	0,14	1,36	-	99,85
5,60	0,16	4,22	7,87	3,32	1,16	0,14	1,01	-	100,19

1	2	3	4	5	6	7	8
29	8612/21	Базальт	K ₁₋₂ <i>il</i>	50,44	0,80	20,90	3,38
30	8610/4	То же	То же	50,56	1,28	18,76	2,92
31	8612/18	"	"	50,64	1,46	19,25	3,88
32	8612/28	"	"	51,06	1,26	19,11	3,66
33	8612/25	"	"	51,18	1,38	18,29	3,83
34	8612/17	"	"	51,22	0,96	21,07	3,46
35	8612/14	"	"	51,88	1,11	18,03	5,32
36	8612/11	"	"	51,92	1,60	16,58	4,72
37	8612/24a	"	"	52,24	0,90	19,82	3,79
38	8612/20	Тuff базальта	"	50,52	1,07	19,38	4,36
39	8612/19	Андезит-базальт	"	53,52	1,40	17,13	3,19
40	112	Андезит	"	56,72	0,76	18,05	4,49
41	8610/2	То же	"	57,7	0,56	17,96	2,99
42	8611/8	"	"	59,82	0,42	18,80	3,28
43	8611/10	"	"	60,74	0,45	18,56	3,04
44	8610/3	Тuff андезита	"	57,6	0,83	18,19	4,45
45	8610	То же	"	59,58	0,57	18,1	2,69
46	8611/7	"	"	60,20	0,60	18,28	2,88
47	8611/5	"	"	60,58	0,54	20,24	1,70
48	Г-764/17	Андезит-базальт	K ₂ <i>mb</i>	55,08	0,68	17,55	5,46
49	Г-708	Диапарит	K ₂ <i>mb</i>	69,20	0,44	15,13	2,48
50	М-690/3	Базальт	K ₂ <i>of</i>	50,08	1,25	18,39	3,97
51	М-690/2	То же	То же	50,38	1,07	17,69	3,89
52	Г-672/1	"	"	51,14	0,58	22,43	3,48
53	М-691/2	"	"	51,36	1,10	17,61	5,58
54	7-660/1	Андезит-базальт	"	54,80	0,73	22,12	0,53
55	М-690	То же	"	55,24	0,80	19,91	2,78
56	1309a	Андезит	"	57,14	0,83	18,24	4,28
57	Г-674	То же	"	57,96	0,57	18,48	3,18
58	221	Базальт	P ₁₋₂	46,08	1,51	15,16	6,15

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
4,88	0,17	3,61	7,92	2,96	1,24	0,20	1,35	-	100,14
6,68	0,17	4,58	7,87	3,64	0,70	0,42	0,55	-	100,04
6,96	0,18	3,96	8,36	3,54	1,30	0,45	1,14	-	100,45
5,14	0,15	3,95	8,39	3,62	0,70	0,37	0,69	-	100,42
5,28	0,16	4,05	8,28	3,68	0,86	0,39	0,67	-	99,82
4,74	0,15	2,84	8,64	3,48	0,92	0,20	0,75	-	99,67
4,52	0,18	4,90	5,75	3,60	1,20	0,29	0,87	-	99,66
6,03	0,17	3,00	8,29	3,64	1,48	0,40	1,49	-	99,41
5,67	0,18	3,10	7,68	3,64	1,34	0,40	0,75	-	99,95
5,53	0,18	4,49	9,35	3,40	1,30	0,21	0,99	-	100,57
6,17	0,14	3,13	7,68	3,82	1,70	0,36	0,78	-	99,94
2,92	0,09	2,61	5,68	3,54	1,34	0,27	1,07	2,94	99,73
2,80	0,08	3,33	7,75	3,86	1,13	0,20	0,66	-	99,42
1,44	0,07	2,41	5,98	4,37	0,90	0,12	0,69	-	99,82
1,44	0,07	2,03	6,32	4,52	1,06	0,12	0,49	-	100,02
1,65	0,14	2,95	6,90	3,99	1,54	0,17	0,50	-	100,12
2,30	0,10	3,17	4,43	4,84	1,44	0,16	0,62	-	100,07
2,08	0,08	2,04	6,10	4,56	0,70	0,08	0,77	-	100,60
1,15	0,09	2,73	5,17	3,93	1,44	0,16	0,74	-	99,95
2,23	0,14	3,52	6,24	3,24	1,46	0,16	2,94	4,31	100,12
1,57	0,08	1,06	1,34	3,76	3,42	0,13	0,82	1,94	100,55
5,82	0,17	5,74	8,60	3,54	1,54	0,74	1,88	0,69	100,54
5,89	0,18	5,74	8,30	3,46	1,38	0,72	1,46	0,74	99,46
3,95	0,13	2,58	10,21	3,54	1,16	0,22	1,19	0,45	99,90
3,81	0,16	5,31	7,69	3,76	1,95	0,77	1,15	0,59	99,69
4,31	0,16	4,42	6,83	4,30	1,38	0,27	0,98	0,86	100,71
4,59	0,19	2,92	7,80	3,40	1,20	0,22	1,10	0,38	99,43
2,62	0,15	2,85	5,53	3,03	1,86	0,25	2,41	3,18	
4,38	0,17	2,23	6,58	4,50	1,06	0,36	1,26	0,33	99,80
5,46	0,21	6,01	8,13	3,02	1,74	0,21	2,73	-	99,81

1	2	3	4	5	6	7	8
59	65	Базальт	РГ-2	47,94	1,17	16,17	3,50
60	219	То же	То же	48,64	1,63	16,16	3,50
61	215	"	"	50,48	1,23	17,56	3,37
62	554	Андезит-дацит	"	59,88	0,72	18,03	2,59
63	1391	Дашт	"	61,30	0,52	16,86	1,50

№ п/п	Числовые характеристики					
	a	c	b	a	r'	m'
1	2	3	4	5	6	7
1	5,8	8,8	29,6	55,8	34,4	52,2
2	8,5	8,9	25,6	57,0	41,8	52,7
3	6,6	10,3	26,1	57,0	39,5	48,1
4	8,6	7,0	28,0	56,4	34,5	41,7
5	6,1	8,7	28,4	56,8	35,1	45,8
6	5,7	9,6	27,2	57,5	37,1	49,2
7	6,5	9,6	24,7	59,2	40,3	52,8
8	6,6	8,9	26,9	57,7	41,7	46,1
9	8,4	7,6	26,1	57,9	39,5	55,1
10	7,8	8,3	24,4	59,5	44,3	40,7
11	6,7	8,7	27,6	57,0	35,2	42,4
12	7,6	9,4	22,3	60,7	45,6	41,7
13	5,3	9,0	27,4	58,2	39,0	42,6
14	7,3	9,8	23,7	59,2	42,1	43,7
15	7,3	7,6	25,9	59,2	48,6	36,6
16	9,3	7,4	25,6	57,7	36,9	46,3
17	7,0	9,4	21,3	62,3	55,1	27,7
18	6,7	6,9	26,3	60,1	50,9	34,8
19	10,1	10,3	16,6	63,0	54,0	32,4
20	9,3	6,5	21,8	62,4	49,0	35,3
21	7,5	7,5	21,7	63,3	56,1	32,0

24

Продолжение табл.2

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
7,01	0,14	9,74	8,99	2,74	1,34	0,16	0,20	1,16	100,21
7,13	0,18	8,91	7,46	3,37	0,91	0,10	1,23	-	99,92
5,63	0,13	7,55	7,34	3,27	1,20	0,28	0,44	1,96	100,01
3,70	0,05	2,45	3,90	3,44	1,86	0,21	1,13	2,76	99,64
3,27	0,08	2,33	4,10	4,51	1,91	0,15	2,07	-	99,91

по А.Н.Заварицкому

o'	a'	n	t	φ	q	$\frac{g}{c}$
8	9	10	11	12	13	14
13,4	-	97,3	1,45	7,4	-3,0	0,66
5,5	-	96,7	0,78	6,3	-11,9	0,96
1,24	-	89,0	1,42	11,3	-9,5	0,64
23,8	-	98,3	17,6	5,3	-11,4	1,23
19,1	-	86,0	1,63	11,0	-7,3	0,7
13,7	-	92,6	1,63	15,9	-6,0	0,59
6,9	-	95,5	1,6	15,6	-3,2	0,7
12,2	-	87,0	1,73	5,8	6,8	0,74
5,5	-	93,2	1,7	9,3	-27,1	1,1
15,0	-	92,5	1,84	19,8	-4,9	0,94
22,4	-	85,1	1,62	13,4	-8,1	0,77
12,7	-	84,3	1,71	19,3	-3,2	0,81
18,4	-	94,6	1,59	9,9	-3,1	0,59
14,2	-	86,3	1,82	14,5	-6,0	0,74
14,8	-	94,1	2,04	15,9	-3,8	0,96
16,8	-	89,5	1,57	13,5	-10,7	1,26
17,2	-	93,6	1,8	18,9	-10,7	0,7
14,3	-	89,2	2,4	16,7	-0,1	1,0
13,8	-	77,4	2,4	16,9	-4,5	0,98
15,7	-	83,0	1,61	20,6	-0,3	1,43
11,9	-	86,8	1,82	18,5	4,1	1,0

25

1	2	3	4	5	6	7
22	7,6	6,1	25,0	61,3	47,3	32,6
23	9,6	9,7	19,3	61,5	54,5	37,9
24	9,4	6,8	16,4	67,4	60,4	26,4
25	8,6	7,0	16,7	67,7	60,0	32,3
26	13,1	3,5	12,7	70,7	57,8	25,2
27	14,2	1,9	5,6	78,3	71,5	20,2
28	9,8	9,8	17,2	63,2	51,3	44,8
29	9,2	10,7	15,8	64,3	54,4	42,7
30	9,4	8,6	19,5	62,5	49,2	42,6
31	10,1	8,6	19,0	62,3	50,8	37,5
32	9,7	9,1	16,5	64,7	54,0	33,3
33	10,1	7,9	19,0	63,0	47,0	38,4
34	10,0	10,7	14,7	64,6	58,5	35,4
35	10,2	7,1	19,4	63,3	49,0	45,0
36	10,6	6,4	19,8	63,2	52,0	26,7
37	10,5	8,9	16,2	64,4	58,6	34,6
38	9,9	8,7	20,4	61,0	44,3	39,4
39	11,2	6,3	17,9	64,6	50,4	30,6
40	10,2	7,5	12,6	69,7	55,5	37,6
41	10,6	7,2	13,9	68,3	39,6	41,6
42	11,6	7,4	9,0	72,0	49,6	47,2
43	12,1	6,9	8,7	72,3	47,1	40,7
44	11,5	6,9	12,5	69,1	46,0	42,0
45	12,9	5,6	11,2	70,3	41,9	49,4
46	11,6	7,0	9,1	72,3	52,0	39,4
47	10,9	6,5	11,3	71,3	24,8	41,6
48	10,0	7,7	14,3	68,0	52,1	44,9
49	12,8	1,6	9,0	76,6	40,5	19,1
50	10,3	7,5	22,5	59,7	41,5	44,3
51	10,0	7,4	22,5	60,2	41,7	44,6
52	10,3	11,2	14,8	63,7	50,8	32,7
53	11,4	6,5	21,2	61,0	41,4	43,8

8	9	10	11	12	13	14
20,1	-	87,3	1,93	16,6	1,3	1,25
7,7	-	81,4	1,8	29,8	-6,0	0,99
13,2	-	83,2	1,61	23,9	9,2	1,38
7,7	-	85,0	1,68	1,96	11,2	1,23
17,0	-	68,0	1,17	29,5	11,7	3,74
8,3	-	81,2	0,75	40,4	27,3	7,5
3,9	-	80,4	1,53	11,4	-3,0	1,00
-	2,9	78,7	1,17	17,9	-0,5	0,86
8,2	-	89,4	1,86	13,4	-2,4	1,10
11,7	-	80,0	2,21	17,9	-4,2	1,18
12,7	-	89,0	1,85	17,9	0,9	1,07
14,6	-	85,6	2,10	18,1	-2,1	1,28
6,1	-	84,9	1,50	22,8	-1,5	0,98
-	6,0	81,7	1,59	25,5	3,8	1,44
21,3	-	78,4	2,26	11,1	-1,2	1,66
6,8	-	80,5	1,25	21,4	-1,1	1,18
16,3	-	79,5	1,64	19,0	-6,5	1,14
19,0	-	77,1	1,98	15,9	0,5	1,78
-	6,9	80,0	10,5	32,4	11,5	1,36
18,8	-	84,0	0,82	19,2	8,2	1,47
3,2	-	87,7	0,50	28,0	13,4	1,57
12,2	-	85,9	0,58	30,9	13,5	1,76
12,0	-	80,3	1,03	30,9	9,1	1,67
-	8,7	83,8	0,8	21,25	9,2	2,31
8,6	-	91,4	0,79	25,71	17,1	1,66
-	33,6	80,9	0,59	13,75	14,3	1,68
3,1	-	77,3	1,0	35,1	1,7	1,30
-	40,5	62,7	0,4	23,6	18,6	8,0
14,3	-	77,6	1,9	15,6	-31,8	1,38
13,8	-	78,8	1,6	15,1	-22,2	1,36
16,6	-	82,1	1,0	22,2	-8,0	0,91
14,9	-	74,7	1,6	23,2	-22,1	1,76

I	2	3	4	5	6	7
54	11,9	8,6	14,3	65,3	33,9	54,3
55	10,0	9,2	13,4	67,5	54,6	39,0
56	9,8	7,1	13,5	69,6	48,4	38,7
57	11,8	6,7	12,6	69,0	56,9	31,5
58	9,6	6,1	26,9	57,4	42,1	40,5
59	7,9	6,7	30,0	55,2	31,9	54,5
60	8,9	6,4	27,9	56,8	35,1	54,3
61	9,3	7,5	23,3	59,9	36,1	56,9
62	10,5	4,9	14,6	70,1	39,7	29,7
63	13,2	4,4	9,5	72,9	48,1	43,6

Продолжение табл.2

8	9	10	11	12	13	14
11,9	-	82,2	1,0	3,0	-7,6	1,39
6,5	-	81,0	1,1	18,4	1,1	1,09
-	12,9	70,6	1,04	29,03	12,5	1,38
12,2	-	86,4	0,8	22,1	1,7	1,77
16,6	-	72,7	2,4	21,2	-10,5	1,5
13,6	-	75,9	1,8	10,0	-11,9	1,17
9,8	-	84,6	2,4	10,8	-10,6	1,3
6,9	-	80,3	1,8	12,7	-6,3	1,24
-	30,6	73,3	0,89	15,3	14,2	2,14
8,3	-	78,5	0,58	13,7	15,0	3,0

Результаты химических анализов вулканогенных образований свиты приведены в табл.2 (пробы I-27).

Позднеготеривский-раннебарремский возраст отложений усовской свиты принимается на основании определений многочисленных органических остатков, собранных в различных частях разреза, исключая верхнюю ее часть. Кроме перечисленных выше форм в различных частях территории разными исследователями собраны *Macrodon cf. pictum* Milasch., *Pseudomonotis* sp. (*P. aff. smaltensis* Krim.), *Ocytoma* ex gr. *inaequivalve* Sow., *Gervillia* cf. *concentrica* Ag., *Inoceramus paraketzovi* Efim., *I. terechovae* Poch., *I. anadyrensis* Poch., *Camptonectes* cf. *lens* Sow., *Lima* aff. *consoabrina* Orb., *Burelamia* sp. (*B. tzaregradskii* Vor.), *Pleuromya* cf. *elongata* Münster Ag., *Astarte* aff. *cantabrigiensis* Woods, *A. sp. indet.* (*A. costata* Yabe et Nagao), *A. sp. indet.* (*A. cf. nummus* Sanvage), *Boreianectes* ex gr. *cottaldinus* Woods, *Sibirskites* cf. *spectonensis* Young et Bird., *S. cf. latumbonatus* Poch. et Ter., *Terebratula* sp. (*T. aff. Phannana* And.) и др.

Перечисленные аммониты и иноцерамы достаточно точно определяют возраст. Наиболее четко (поздний готерив-ранний баррем) определен возраст отложений свиты в верховьях руч. Ягельного и устье руч. Верного, где М.А.Пергамент смог выделить два фаунистических горизонта /30/. Более низкое стратиграфическое положение занимают слои, содержащие многочисленные остатки иноцерамов, встречающиеся в позднем готериве ряда районов Корякско-Камчатской области (пачки 3,7). Несколько более высокое стратиграфическое положение занимают слои, содержащие остатки мелких брахиопод и двустворчатых моллюсков (пачка II).

В региональной стратиграфической схеме Северо-Востока СССР отложения усовской свиты сопоставимы с гыттытконским горизонтом, имеющим готеривский-раннебарремский возраст. Этому возрасту не противоречат определения Н.М.Петриной фораминифер из нижней части усовской свиты (руч. Ягельный), где из коллекции Д.С. Турчиновича /35/ выделены *Bathysiphon brosgel* Tappan, *Saccamina placenta* (Grzybowski), *Reophax desceri* Tappan, *Glomospira gordialis* (Parker et Jones), *Ammodiscus siliceus* Tappan, *Haplophragmoides topagorukensis* Tappan, *H. concavus* (Charman), *H. globosus* Lozo, *Buccicrenata condensata* Dulub, *Ammobaculites subcretaceus* Cushman et Alexander, *Spiroplectamina nuda* Lallicker, *Dorothia kummi* (Zedler), *Pseudobolivina clavellata* (Loeblich et Tappan), *Trochammina vocontiana* Moullade и др., которые по ее мнению тяготеют к готеривскому и барремскому ярусам.

Альбский ярус

Ненеитская свита (K_{1n}). Отложения свиты обнажены в центральной части района, в бассейнах рек Ниньчек, Хиузной, Тургунчак, а также в виде отдельных выходов в бассейнах рек Эминды и Андавеема, на правом берегу р. Кытылхына, в истоках ручьев Входного и Ветла. На нижележащих образованиях усовской свиты залегают с угловым и стратиграфическим несогласием.

Отложения свиты представлены разногалечными и валунными конгломератами, гравелитами, песчаниками (иногда известковистыми), туффитами среднего состава, алевролитами, песчаниками с рассеянными галькой и гравием. Отложения свиты характеризуются положительными значениями магнитного поля до 300 гамм.

Разрезы образований свиты в силу плохой обнаженности составлялись исключительно по элювиально-делювиальным развалам в различных частях территории. Нижняя часть разреза изучена в верховьях руч. Верного, левого притока р. Ниньчек (пачки I-3), средняя и верхняя - на правом берегу рек Тургунчак (пачка 4), Ниньчек (пачки 9-II) и Хиузной (пачки 5-8, 12, 13).

Сводный разрез свиты представляется в следующем виде (снизу вверх):

1. Конгломераты серые, зеленовато-серые, валунно-галечные с хорошо окатанной галькой пород, характерных для усовской свиты 30 м
2. Гравелиты грязно-серые до черных, реже пестроокрашенные с отдельными прослоями разногалечных конгломератов, разнозернистых песчаников и конкрециями известковистых песчаников 270 "
3. Песчаники серые, буровато-серые, мелко-, среднезернистые с желваками песчаников известковистых с *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* (Ung.) Heer, *G. ex gr. sibirica* Heer, *Nilssonia* ex gr. *comptula* Heer, *Cephalotaxopsis* sp., *Sphenobaiera angustiloba* (Heer) Florin, *Anomozamites* (?) sp., *Elatocladus* sp. 60 "

4. Песчаники темно-серые, серые и зеленовато-серые разнозернистые, слоистые с единичными линзами (до 10 м) конгломератов мелкогалечных, прослоями алевролитов темно-серых, с обилием растительного детрита, линзовидными прослоями и желваками известковистых песчаников	430 м
5. Туффиты среднего состава темно-серые, псаммитовые	30 "
6. Песчаники зеленовато-серые, грязно-серые, средне-, мелкозернистые с отдельными слоями (7-10 м) алевролитов темно-серых	70 "
7. Гравелиты темно-серые с пластами (3-7 м) песчаников грязно-серых крупнозернистых	50 "
8. Песчаники грязно-серые среднезернистые	130 "
9. Конгломераты грязно-серые валуно-галечные, с линзовидными слоями (3-7 м) песчаников серых грубозернистых, гравелитов серых с редкой плавающей галькой и алевролитов темно-серых	240 "
10. Гравелиты темно-серые мелкообломочные	30 "
11. Песчаники зеленовато-серые, грязно-серые, разнозернистые с <i>Coniopteris aff. bicrenata</i> Samyl., <i>Arctopteris</i> sp., <i>Ochotopteris</i> sp., <i>Sphenopteris</i> sp., <i>Ginkgo ex gr. sibirica</i> Heer. Песчаники содержат линзовидные прослои темно-серых туффитов среднего состава	80 "
12. Песчаники зеленовато-серые, грубозернистые с прослоями (0,05-0,5 м) песчаников мелко-, среднезернистых, гравелитов мелкообломочных, конгломератов мелкогалечных и тонкими (0,01 м) прослоями черных слоистых алевролитов	95 "
13. Конгломераты серые валуно-галечные со слоями (1-3 м) туффитов среднего состава псаммитовых	35 "
Общая мощность 1550 м.	

В целом отложения свиты имеют невыдержанную мощность, что обусловлено накоплением ее в континентальных условиях. Только для верхней части свиты характерно присутствие в составе конгломератов валунов и гальки гранитоидов. Нижняя часть ее на левобережье р.Эмланды сложена переслаивающимися темно-серыми песчаниками и конгломератами с малоомощными прослоями черных алевролитов.

На аэрофотоснимках отложения свиты характеризуются серым и светло-серым фототонном с четким полосчатым рисунком фотомозаики, отражающим слоистое ее строение.

Конгломераты и гравелиты состоят (в %) из округлой, реже уплощенной хорошо окатанной гальки, валунов и гравия андезитов - 30-50, андезито-базальтов - 20-30, базальтов - 10-25, туфов - основного и среднего состава - 10-20, диоритовых порфиритов - 10-30, осадочных пород - 5-15, гранитоидов - 0-50, лав и туфов кислого состава - 0-15, жильного кварца - до 5 и роговиков - 5, цементированных гравийным и песчаным заполнителем - 5-40. Цемент базальный, соприкосновения и заполнения пор. Песчаники вулканомитовые, реже полимитовые разнозернистые, нередко с расселенными гравием и галькой. Окатанные и полукатанные обломки имеют состав, аналогичный конгломератам и гравелитам. Текстура массивная, редко слоистая. Цемент базальный, поровый, соприкосновения. Туффиты - разнообломочные породы, содержащие до 60% пирокластического материала андезитового состава в алевритовом цементе.

Массовые спектральные анализы показывают повышенные (по отношению к кларку) содержания цинка (см.табл.1). Стронций, галлий и титан содержатся в кларковых концентрациях, марганец, ванадий, хром, медь, свинец и барий - в пониженных значениях, никель и цирконий - в значительно пониженных.

Кроме перечисленной в разрезе флоры разными исследователями в отложениях свиты собраны многочисленные растительные остатки, позволившие рассматривать возраст отложений в пределах нижнего мела. Среди них А.Ф.Ефимовой, Е.Л.Лебедевым и Г.Г.Филипповой определены: *Equisetites ramosus* Samyl., *Birisia onychioides* (Vassilevsk. et Kara-Mursa) Samyl., *Coniopteris onychioides* Vassilevsk. et Kara-Mursa, *C.saroptana* (Heer) Vachr., *Arctopteris kolymansis* Samyl., *Onychiopsis psilotoides* (Stokes et Webb) Ward, *O. elongata* (Geyl.) Yok., *Cladophlebis frigida* (Heer) Sew., *C.cf. arcutula* (Heer) Font., *C.cf.williamsomia* (Brongn.), *Brongn.*, *Sphenopteris cf.angustifolia* (Heer) Florin, *Nilssonia*

orientalis Heer?, *N.cf.nipponensis* Yok., *N.ex gr.comptula* Heer, *Ginkgo sibirica* Heer, *G. adiantoides* (Ung.) Heer, *Sphenobolera cf.biloba* Prun., *S.cf. angustifolia* (Heer) Vachr., *Phoenicopsis magnifolia* Prun., *P.angustifolia* Heer, *Podozamites lanceolatus* (Lindl.et Nutt.) P. Braun, *P.cf.eichwaldii* Schimp., *Elatocladus manchurica* (Yok.) Yabe, *E.cf.manchurica* (Yok.) Yabe, *Cephalotaxopsis acuminata* Krysh. et Prun., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Desmiophyllum* sp., *Dalmanites* sp. и др.

По заключению Е.Л.Лебедева, комплекс растительных остатков позволяет датировать возраст вмещающих отложений альбом и параллелизовать ненеитскую свиту с бур-кемвским горизонтом стратифлоры, соответствующим нижнему-среднему альбу.

Нижний - верхний отделы

Альбский-сеноманский ярусы нерасчлененные

Ильваваамская свита (K_{1-2}^{il}). Отложения свиты обнажаются в бассейнах рек Пенжины, Хиузной, Ниньче-ха, Кытылхына и руч.Сквозного. На территории листа взаимоотношения свиты с нижележащими отложениями ненеитской свиты не выяснены. В районе стратотипа по данным Н.И.Филатовой обе свиты связаны между собой постепенными переходами /37,39/. Судя по резкой смене литологического состава (терригенных пород вулканогенными), комплексам флоры, различной степени дислоцированности отложений, а также залеганию на отдельных участках ильваваамской свиты непосредственно на усовской, в основании первой нами предполагается несогласие (вероятно, структурное). Последнее установлено В.Ф.Белым /1,2/ между коячанской и чалбугчанской сериями на смежной с запада территории. Свита представлена андезитами, их туфами и вулканическими брекчиями, андезито-базальтами, базальтами и их туфами с линзами и прослоями конгломератов, песчаников, гравелитов, нередко туфогенных, туфов кислого состава, андезито-дацитов, туффитов среднего состава и алевролитов.

Отложения ильваваамской свиты характеризуются положительными значениями магнитного поля, достигающими 100-500 гамм. В связи с плохой обнаженностью изучение разрезов свиты проводилось по элювиально-делювиальным развалам и разрозненным коренным выходам.

На правобережье руч.Сквозного в разрезе нижней части свиты преобладают туфы среднего состава и туфогравелиты с подчиненным количеством андезитов и туффитов среднего состава (аналогичных таковым ненеитской свиты). Здесь залегают (снизу вверх):

1. Туфы среднего состава пестроокрашенные, литокластические, псефитовые и псаммитовые 70 м
 2. Туфогравелиты грязно-зеленые, мелкообломочные 20 "
 3. Туффиты среднего состава серовато-зеленые, псефитовые 30 "
 4. Туфы среднего состава грязно-зеленые, литокластические, псефитовые с двумя слоями (до 20 м) туфоконгломератов крупногалечных 120 "
 5. Туфогравелиты пестроокрашенные, преимущественно буровато-зеленые, мелкообломочные 60 "
 6. Андезиты зеленовато-серые, мелкопорфировые с единичными слоями (3-5 м) туфов среднего состава серых, литокластических, псаммитовых 50 "
- Мощность по разрезу 350 м.
- Несколько иное строение имеет нижняя часть свиты на правобережье руч.Ровного, правого притока руч.Сквозного. Здесь на туфогравелитах усовской свиты несогласно залегают (снизу вверх):
1. Туфы среднего состава серые, темно-серые и зеленовато-серые, литокластические, менее литокристаллокластические 25 м
 2. Андезиты серовато-зеленоватые, мелкопорфировые 10 "
 3. Туфопесчаники грязно-серые, среднезернистые 5 "
 4. Туфы среднего состава темно-серые, литокластические, псефитовые и псаммитовые 40 "
 5. Туфы кислого состава светло-желтые, белесые, литокластические 10 "
 6. Туфы среднего состава темно-серые, сизо-лиловые, литокластические, псаммитовые 20 "
 7. Туфопесчаники светло-серые, мелкозернистые 5 "

8. Туфы кислого состава светло-серые, желто-бурые, белые, литокластические	70 м
9. Андезито-дациты светло-серые, мелкопорфировые, флюидальные	15 "
10. Туфы кислого состава светло-зеленовато-серые, литокластические, псаммитовые	60 "
11. Алевролиты темно-серые	5 "
12. Туфы кислого состава светло-серые, белесые, литокластические, псаммитовые	30 "
13. Туфы среднего состава серовато-зеленоватые, псаммитовые, редко псефитовые	40 "
Мощность по разрезу 335 м.	

На отдельных участках территории (левобережье р. Хиузной, верховье р. Кытылхын и др.) в составе нижней части отложений свиты отмечаются многочисленные горизонты вулканических брекчий андезитового состава значительной мощности, чередующихся с туфами среднего состава, прослоями конгломератов и гравелитов. За их счет по данным Э.А.Стрижко возрастает мощность нижней части свиты до 600 м /32/.

Разрез верхней части свиты составлен на левобережье р. Хиузной, где снизу вверх залегают:

1. Андезиты зеленовато-серые, мелкопорфировые	5 м
2. Туфы среднего состава фиолетово-серые, литокластические, среднеобломочные	15 "
3. Андезито-базальты темные, серо-зеленоватые, афировые, мидалекаменные	5 "
4. Туфы среднего состава серо-фиолетовые, литокластические, среднеобломочные	15 "
5. Базальты зеленовато-серые, афировые	5 "
6. Базальты темно-серые, крупнопорфировые	15 "
7. Базальты темно-серые, афировые	10 "
8. Андезито-базальты зеленовато-серые, афировые	15 "
9. Базальты темно-серые, афировые	15 "
10. Андезито-базальты темно-серые, мелкопорфировые	35 "
11. Базальты темно-серые до черных, афировые с прослоями (0,1-0,7 м) туфов среднего-основного состава литокластических, средне-грубообломочных	50 "

12. Андезито-базальты серые, порфировые	5 м
13. Базальты темно-серые, афировые	10 "
14. Андезито-базальты серые, порфировые	15 "
15. Базальты черные, афировые	20 "
16. Туфы среднего-основного состава зеленовато-серые, литокластические, средне-грубообломочные	5 "
17. Андезито-базальты темно-серые, порфировые с прослоями афировых	50 "
18. Базальты темно-серые, афировые	40 "
19. Андезито-базальты темно-серые, порфировые с прослоями афировых	60 "
Мощность 390 м. Верхи разреза не обнажены.	

По данным Э.А.Стрижко, на водоразделе рек Пенжины и Тургунчак максимальная мощность верхней части свиты составляет 750 м /32/. Общая мощность ильваваамской свиты оценивается в 1350 м.

Приведенные выше разрезы свидетельствуют о фашиальной изменчивости состава свиты в латеральном направлении и по разрезу, что выражено быстрой сменой пород с различными величиной обломков и соотношением терригенной и пирокластической составляющих, значительными колебаниями мощностей и сменой состава пирокластического материала.

На аэрофотоснимках образования свиты имеют темно-серый и серый фототон с ровным мелкокрапчатым, редко грубополосчатым, рисунками фотоизображения. Отчетливо дешифрируются отдельные потоки и покровы лав.

Андезиты - массивные и мидалекаменные порфировые породы с вкрапленниками андезин-лабрадора, диопсида и роговой обманки. Основная масса состоит из лейст андезина, зерен ромбического и моноклинного пироксена и вулканического стекла. Базальты - массивные и мидалекаменные порфировые, реже афировые породы с лабрадором и диопсидом во вкрапленниках и основной массе. Мидаллины выполнены халцедоном, хлоритом и карбонатом.

Туфы среднего и среднего-основного состава состоят из обломков андезитов, андезито-базальтов, базальтов, плагиоклазов, пироксенов и вулканического стекла. Вулканические брекчий - грубообломочные породы (обломки андезитов до 0,5 м, сцементированные лавой того же состава). Конгломераты, песчаники, гравелиты и туффиты аналогичны таковым неинейской свиты.

По данным спектрального анализа в базальтах, андезито-базальтах и их туфах кобальт, ванадий, хром, медь и цинк присутствуют в пониженных, в сравнении с кларковыми, концентрациях, барий и стронций - в повышенных (см. табл. I). В андезитах и их туфах, наоборот, первые и микроэлементы присутствуют в повышенных значениях, вторые - в пониженных. Сравнение средних содержаний микроэлементов базальтов усовской и ильваваамской свиты показало значительные расхождения для хрома и меди - в первых их значения выше, но и в тех и других - ниже кларковых. Андезиты ильваваамской свиты от таковых усовской свиты отличаются повышенными содержаниями меди и хрома. Химические анализы вулканитов свиты приведены в табл. 2 (пробы 28-47).

На левобережье р. Хиуэной (ниже устья р. Ниньчех) в низах свиты собраны *Osmiopteris spuchoides* Vassilevsk., et *Kara-Murga*, *Cladophlebis* cf. *arcutula* (Heer) Font., *Milssonia?* sp. indet., *Sphenobolera* cf. *biloba* Prun., *Elatocladus* sp., *Desmiophyllum* sp., которые, по заключению А. Ф. Ефимовой /23, 24/ характеризуют нижний мел. На левобережье р. Нибарчен в верхней части свиты встречены *Sphenotaxopsis* cf. *heterophylla* Holl., *S. cf. intermedia* Holl., *Pityophyllum* sp., *Sequoia* sp. и *Trochodendroides* (?) cf. *arctica* (Heer) Berry /13/, свидетельствующие, по заключению Е. Л. Лебедева, о сеноманском возрасте вмещающих их отложений. На смежной с запада территории, в районе выделения стратотипа разными исследователями собраны растительные остатки, по мнению Н. И. Филатовой /39/, характеризующие альбский (вероятнее всего, позднеальбский) - сеноманский возраст отложений свиты.

Абсолютный возраст андезитов (табл. 3, проба 29) составляет $101,5 \pm 5,5$ млн. лет, что соответствует границе нижнего и верхнего мела. Приведенные сведения позволяют датировать возраст ильваваамской свиты в пределах верхнего альба-нижнего сеномана, что соответствует арманскому и нижней части аркагалинского горизонтов стратофлоры.

Сеноманский-туронский ярусы нерасчлененные

Макковеевская свита ($K_2 m^h$). Отложения свиты обнажены исключительно на левобережье р. Пенжины, где в виде небольших по площади изолированных полей слагают вершины водоразделов. На нижележащих образованиях ильваваамской свиты залегают несогласно с конгломератами и гравелитами в основании.

Таблица 3

Результаты определений абсолютного возраста горных пород калий-аргоновым методом

№ п/п	№ проб на карте	Место взятия пробы	Порода	Абсолютный возраст, млн. лет	K, %	$\frac{Ar^{40} \cdot 10^{-9}}{K}$ г/г	$\frac{Ar^{40}}{K}$	Возраст по геологическим данным и индекс на карте	
								$K_{1-2} t l$	$\delta_2 K_2$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	29	Правобережье р. Уч	Андезит	$101,5 \pm 5,5$	1,60	11,27	0,0058	$K_{1-2} t l$	
2	7	Левобережье р. Сред. Нибарчен	Гранодиорит	112 ± 5	3,42	26,6	0,0064	$t \delta K_1$	
3	16	Правобережье р. Кондырева	То же	122	0,91	7,60	0,0070	$t \delta K_1$	
4	24	Исток р. Ниньчех	"--"	125	1,96	14,1	0,0072	$t \delta K_1$	
5	5	Левобережье р. Тургутчак	Габбро	90 ± 5	2,92	18,2	0,0051	$v_1 K_2$	
6	13	Правобережье р. Хиуэной	То же	101	1,60	0,982	0,00606	$v_1 K_2$	
7	30	Левобережье р. Хиуэной	"--"	71	0,76	0,321	0,00423	$v_1 K_2$	
8	21	Исток р. Ягельный	Габбро-диорит	64	1,60	7,4	0,0038	$v_1 K_2$	
9	6	Левобережье р. Сред. Нибарчен	Диорит	65 ± 6	2,11	9,52	0,0037	$v_1 K_2$	
10	8	Исток р. Мал. Нибарчен	"--"	76 ± 4	2,69	14,0	0,0043	$\delta_2 K_2$	

Продолжение табл.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	12	Правобережье руч.Входной	Гранодиорит	75	0,96	0,43	0,00448	$1\delta_2 K_2$
12	15	Исток р.Кондрева	"	77,5	0,57	0,27	0,00465	$1\delta_2 K_2$
13	22	Левобережье р.Хуэной	Кварцевый диорит	76	0,86	0,390	0,00453	$1\delta_2 K_2$
14	23	Левобережье р.Хуэной	Гранодиорит	70	2,36	0,98	0,00416	$1\delta_2 K_2$
15	33	Исток р.Ушканья 3-я	"	62	1,46	0,515	0,00353	$1\delta_2 K_2$
16	3	Правобережье р.Пенжина	Граносениит	92	3,23	1,78	0,0054	$1\delta_2 K_2$
17	4	Левобережье р.Тургуччак	Адамеллит	81	2,82	21,1	0,0046	$1\delta_2 K_2$
18	2	Левобережье руч.Шуляный	Диорит	100	0,96	6,52	0,0057	δK_2
19	18	Исток руч.Ветла	Кварцевый диорит	99	0,385	0,228	0,00595	δK_2
20	1	Правобережье р.Андавеем	Гранодиорит	98	3,77	25,3	0,0056	δK_2
21	28	Левобережье руч.Галечный	"	62	1,75	0,620	0,00355	$1\delta_2 K_2$
22	9	Левобережье руч.Верный	Гранодиорит-порфир	62 ± 5	1,55	6,53	0,0035	$1\delta_2 K_2$
23	10	Левобережье р.Ниньчех	Дацит	90 ± 5	2,65	16,4	0,0051	ζK_2
24	14	Исток руч.Ягельный	Дипарит	66	1,37	6,23	0,0037	λK_2
25	26	Правобережье руч.Рыбный	Базальт	38	3,06	0,672	0,00219	βP
26	36	Исток р.Ушканья 3-я	Андезит	43	1,06	3,04	0,0024	αP
27	20	Исток руч.Ветла	Андезит-дацит	54	1,01	0,316	0,00313	$\alpha \zeta P$

Продолжение табл.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
28	25	Правобережье руч.Галечный	Андезит-дацит	34	1,69	0,324	0,00192	$\alpha \zeta P$
29	32	Исток руч.Галечный	То же	44	1,40	4,16	0,0025	$\alpha \zeta P$
30	27	Правобережье руч.Галечный	Кварцевый диоритог- вый порфирит	27	3,15	0,536	0,00170	$\varphi \delta \pi P$
31	31	Исток р.Ушканья 3-я	То же	57	0,71	0,260	0,00317	$\varphi \delta \pi P$
32	17	Исток руч.Ветла	Диоритовый порфирит	66,5	0,81	0,321	0,00397	δP
33	11	Правобережье руч.Изви- листый	Дацит	38	1,245	0,28	0,00223	ζP
34	19	Исток руч.Ветла	То же	58	1,17	0,394	0,00387	ζP
35	34	Исток руч.Галечный	"	41	1,325	0,32	0,00242	ζP
36	35	Верховье руч.Кедровый	"	48	1,03	0,275	0,00267	ζP
37	37	Исток р.Ушканья 3-я	"	55	1,22	0,395	0,00324	αP

На водоразделе рек Гивухейвеем - Эминда свита залегает на размытой поверхности раннемеловых гранитоидов. В строении ее принимают участие туфоконгломераты, туфогравелиты, туфы кислого состава с прослоями и линзами туффитов основного и кислого состава, липаритов, андезито-базальтов, базальтов, туфов среднего состава, андезитов, дацитов и туфопесчаников. Отложения характеризуются положительными значениями магнитного поля, достигающими 100-300 гамм.

Нижняя часть разреза образований свиты (по элювиально-делювиальным развалам), составленная на левобережье р.Кургучан, имеет следующий вид (снизу вверх):

1. Туфогравелиты пестроокрашенные, темно-серые, вулканические с редкими валунами и галькой базальтов и слоем (5,0 м) туфов среднего состава зеленовато-серых, средне-обломочных, литокластических 40 м
2. Туфоконгломераты серые, зеленовато-серые, вулканические, плохосортированные с пластом (5,0 м) туфогравелитов зеленовато-серых, пестроокрашенных, вулканических, мелкообломочных 80 "
3. Андезито-базальты темно-зеленовато-серые, порфиновые 15 "
4. Туффиты основного состава темно-серые, до черных, грубообломочные, сменяющиеся вверх по разрезу туффитами кислого состава пестроокрашенными, грубообломочными с пластом (5,0 м) туфогравелитов зеленовато-серых, мелкообломочных, слоистых 35 "
5. Туфогравелиты пестроокрашенные, мелко-, крупнообломочные, изредка тонкослоистые, с редкими валунами и галькой, с горизонтом (60 м) туфоконгломератов зеленовато-серых, разногалечных до валунных, плохосортированных, плохоокатанных 125 "
6. Туффиты основного состава бурокрасные, крупнообломочные, сменяющиеся вверх по разрезу туфопесчаниками зеленовато-серыми, вулканическими, среднезернистыми 30 "

В междуречье Гивухейвеем и Мал.Кубавеем разрез наращивается:

7. Туфы кислого состава голубовато-серые, крупнообломочные, литокластические 20 м
8. Грубо переслаивающиеся (5-10,0 м) андезиты лилово-серые, порфиновые, миндалекаменные, туфы среднего состава темно-серые, псефитовые, литокластические, базальты черные, порфиновые, дациты темно-серые до черных, порфиновые, слабо флюидальные, туффиты кислого состава светло-голубовато-серые, крупнообломочные, туфопесчаники пестроокрашенные, полимиктовые крупнозернистые и гравелиты темно-серые с редкой хорошо окатанной галькой 55 "

9. Туфы кислого состава светло-серые, ржавато-бурые, псефосаммитовые, лито-, кристаллолитокластические с отдельными слоями (5-15 м) липаритов белесых, порфировых, туффитов кислого состава светло-серых, мелкообломочных и туфогравелитов пестроокрашенных 100 "

Общая мощность 500 м - максимальная для свиты. Характерной особенностью свиты является значительная изменчивость фациального состава и мощности отложений. На аэрофотоснимках они имеют светло-серый фототон с гладким, реже мелкокрапчатым рисунком фотоизображения.

Туфоконгломераты и туфогравелиты содержат значительную (10-30%) примесь пирокластического материала в заполнителе; валунно-галечный и гравийный материал представлен гранитоидами раннего мела, эффузивами среднего-основного состава. Туффиты на 50-90% состоят из пирокластического материала (обломки кристаллов, лав, вулканического стекла основного и кислого состава с примесью осадочного материала).

Туфы кислого состава кристаллолитокластические, пепловые, гравийные, реже лапиллиевые, состоят из обломков лав кислого состава, менее - полевых шпатов, кварца, кислого вулканического стекла и незначительного (до 10%) количества осадочного материала. Цементирующая масса (10-15%) пепловая.

По данным спектрального анализа в туфогравелитах и туфопесчаниках макковеевской свиты микроэлементы присутствуют в кларковых содержаниях и ниже (см. табл. I). В них установлены наиболее низкие содержания циркония, свинца и цинка, чем отличается данная свита от ненеитской.

Химические анализы андезито-базальтов и липаритов макковеевской свиты приведены в табл. 2 (пробы 48, 49).

Датировка возраста отложений макковеевской свиты основывается на данных по смежным с севера территориям, где Д. В. Синельниковым в туфогенно-осадочных образованиях собраны растительные остатки, по мнению Е. Л. Лебедева, указывающие на сеноман-туронский возраст вмещающих отложений (аркагадинский горизонт страфлоры с элементами гребенкинского) /28/.

С е н о н с к и й н а д ъ я р у с

А т в у в е е м с к а я с в и т а (K_2at). Образования свиты обнажены на севере территории в бассейнах левых притоков р. Пенжины. На нижележащих отложениях макковеевской свиты они залегают с угловым несогласием. В строении свиты участвуют андезито-базальты и базальты, нередко миндалекаменные, андезиты и туфы среднего-основного состава с маломощными линзами туфов кислого состава, туффитов среднего-основного состава, туфопесчаников и туфогравелитов. Для них характерны отрицательные значения магнитного поля интенсивностью до 100 гамм. Обнаженность свиты плохая. Разрезы ее изучались по элювиально-делювиальным развалам и разрозненным коренным выходам.

Сводный разрез свиты, составленный на правом берегу р. Энминды, следующий (снизу вверх):

1. Андезито-базальты лилового цвета, пироксеновые	17 м
2. Туфогравелиты светло-серые, пестроокрашенные, мелкообломочные	8 "
3. Андезиты зеленовато-серые, пироксеновые	13 "
4. Андезито-базальты темно-серые, пироксеновые, миндалекаменные	12 "
5. Базальты черные, оливковые, массивные с отдельными потоками (до 10 м) пористых	60 "

6. Андезито-базальты темно-серые, пироксеновые с потоком (15 м) андезитов светло-серых, пироксеновых 90 м

7. Туфы среднего-основного состава темно-зеленовато-серые, литокластические, псефитовые 15 "

8. Андезиты серые, роговообманковые, порфиновые с покровом (3-5 м) андезито-базальтов темно-серых, порфировых и прослоями (до 2 м) туфов среднего-основного состава псефитовых 30 "

9. Туфы основного-среднего состава темно-серые, литокластические, лапиллиевые (2-5 мм) 25 "

10. Андезиты темно-серые, пироксеновые 20 "

11. Андезито-базальты темно-серые, массивные с прослоями лилово-серых пузыристых 80 "

12. Базальты черные, оливковые со столбчатой отдельностью 30 "

Общая мощность составляет 400 м, она же является максимальной для района. Отложения атвувеевской свиты имеют довольно однородный и выдержанный состав.

Базальты - пироксеновые и оливковые породы с вкрапленниками (10-20%) лабрадора, авгита и псевдоморфозами идинггита по оливину. Структура основной массы микродолеритовая, интерсертальная, стекловатая (состав: андезин-лабрадор, пироксены и темно-бурое вулканическое стекло).

Андезито-базальты состоят из вкрапленников (10-20%) лабрадора и пироксенов (авгита и гиперстена). Основная масса - микролиты андезина, мелкие зерна пироксенов, бурое вулканическое стекло, участками разломленное, и рудный минерал. Структура микролитовая, интерсертальная, толеитовая.

Андезиты - пироксеновые и роговообманковые порфиновые породы с вкрапленниками (10-20%) андезина, авгита и роговой обманки, замещенной хлоритом. Основная масса микролитовая и гиалопилитовая, состоит из андезина, пироксена, роговой обманки, зерен рудного минерала и бурого вулканического стекла. Миндалины от 0,5-2,0 мм до 0,1-0,15 м выполнены цеолитами, кварцем, халцедоном, хлоритом.

По данным химического анализа базальты, андезиты-базальты и андезиты от таковых ильваваамской свиты отличаются повышенной щелочностью (особенно калиевостью) (см. табл. 2, пробы 50-57).

На территории листа органических остатков в атвувеемской свите не обнаружено. В смежном к северу районе свита подстилается кеневкэйской толщей, в отложениях которой Е.Л. Лебедевым в 1977 г. собран комплекс растительных остатков нижне-сенонского (коньяк-сантон) возраста /39,18/. Здесь же вулканиды атвувеемской свиты перекрываются горловской толщей верхне-сенонского возраста. На основании вышеизложенного мы датировем возраст отложений свиты сенонским надъярусом (предположительно сантонский - кампанский ярусы).

Ушканынская свита (K_2^{u3}). Отложения свиты установлены в бассейнах р. Кондырева, руч. Рыбного и рек Ушканыя 3-я и 4-я, где они выполняют пониженные участки рельефа, редко поднимаясь на вершины водоразделов. Взаимоотношения отложений свиты с нижележащими образованиями атвувеемской свиты не установлены из-за их территориальной разобщенности. На отложениях усовской и менеитской свит они залегают с угловым и стратиграфическим несогласием. Залегание пород пологое, субгоризонтальное, редко отмечаются углы падения в $15-30^\circ$.

Отложения свиты представлены разногалечными конгломератами, песчаниками с гравием и галькой, алевролитами с редкими прослоями известковистых песчаников и конкрециями известняков и характеризуются отрицательным магнитным полем интенсивностью 100-500 гамм.

Из-за слабой степени литификации образования свиты в значительной степени эродированы и плохо обнажены, что затрудняло изучение их послойного разреза. Основание отложений свиты не вскрыто. Сводный разрез составлен по разрозненным коренным выходам и элювиально-делювиальным развалам на правом берегу ручья Крутого, Стланиковского, в истоках руч. Белого и представлен следующими породами (снизу вверх):

1. Конгломераты светло-серые, рыже-вато-бурые, мелко-, среднегалечные, с прослоями (0,1-0,2 м) песчаников светло-серых, крупнозернистых, с плавающей галькой 22 м
2. Песчаники серые, грязно-серые до темно-серых, мелко-, средне-, крупнозернистые с прослоями (до 0,5 м) конгломератов мелко-, среднегалечных 38 "

3. Песчаники желтовато-бурые, мелко-, средне-, крупнозернистые, с прослоями песчаников серых, мелкозернистых, известковистых и редкими конкрециями (до 0,7 м) известняков с *Trigonia ex gr. subovalis Jimbo*, *Acila sp. indet.*, *Bivalvia gen. indet.*, *Callista sp.*, *Inoceramus? sp. indet.* и др. 15 м

4. Песчаники темно-зеленовато-серые, мелко-, среднезернистые, карбонатизированные 30 "

5. Конгломераты голубовато-зеленоватые, рыжевато-бурые, мелко-, средне-, крупногалечные с редкими валунами и прослоями (0,1-0,4 м) песчаников серых, мелкозернистых с плавающей галькой 30 "

6. Алевролиты серые, до темно-серых, реже буровато-коричневые с редкими прослоями (до 0,4 м) песчаников серых, мелкозернистых 25 "

7. Конгломераты желто-бурые, разногалечные с редкими хорошо окатанными валунами (0,5-0,8 м) и единичными прослоями (0,2-0,3 м) песчаников серых с зеленоватым оттенком, содержащих конкреции песчаников голубовато-серых, мелкозернистых, известковистых 40 "

Общая мощность 200 м, являющаяся максимальной для территории листа.

На аэрофотоснимках отложения свиты уверенно выделяются по оверому фототону со струйчатым рисунком фотоизображения, обусловленным широким развитием деллей.

Конгломераты разногалечные до валунных, сложены хорошо окатанной галькой и валунами, сцементированными песчаным материалом различной зернистости (20-40%). Тип цементации базальный. В составе гальки и валунов отмечаются практически все разновидности подстилающих пород.

Песчаники - вулканомиктовые, мелко-, средне-, крупнозернистые породы. Обломки (0,1-1,5 мм) полуокатанной, окатанной, реже угловатой формы представлены эффузивами, осадочными породами, плагиоклазом и кварцем. Цементация типа соприкосновения

и заполнения пор. Цемент хлоритовый, серицит-хлоритовый, реже карбонатный. В разностях, содержащих плавающие гравий и гальку (от 10 до 25% объема), цементация базального типа.

Алевриты глинистые, реже известковистые. Обломки (0,03-0,09 мм), состоящие из плагиоклаза, кварца, эффузива, имеют угловатую, плохо окатанную форму. Цемент глинистый, либо карбонатный.

В отложениях, кроме перечисленных выше форм, собраны *Tachodonta* gen. indet. (*Nucula* sp. indet. vel *Acila* sp. indet.), *Callista* sp. indet., *Bivalvia* gen. indet., *Thracia* sp. indet., *Panope* sp. indet. (исток руч. Крутого), *Anomia* sp. indet., *Ostrea* sp. indet., *Patella?* sp. indet., *Brachiopoda* gen. indet. (оредний исток руч. Заводь), *Megatrigonia* sp. indet., *Bivalvia* gen. indet., *Nuculana* sp., *Lucina* sp., *Callista?* sp. (правый исток руч. Заводь). В целом комплекс фауны, по заключению Г.П. Тереховой, является обычным для верхнего сенона. На правом берегу руч. Валунистого встречены отпечатки *Sequoia fastigiata* (Starnb.) Nees, характерные, по мнению Г.Г. Филипповой, для верхнего мела. На основании определений органических остатков и согласно легенде Еропольской серии листов принимается сенокский возраст отложений свиты. Но, скорее всего, возраст ее ограничивается только верхним сеноном (кампанский-маастрихтский ярусы).

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Палеоцен - эоцен (P₁₋₂)

Палеоцен - эоценовые отложения установлены в бассейнах рек Кондырева, Ушканья 4-я и руч. Галечного (правого притока р. Хиузной), где ими сложены изолированные поля изометричной формы. На нижележащих отложениях они залегают с угловым несогласием. Породы представлены андезито-дацитами, дацитами и их туфами, конгломератами с прослоями песчаников и алевритов, базальтами, липарито-дацитами, андезитами и их туфами. Для них характерны отрицательные значения магнитного поля интенсивностью 100-500 гамм. В связи с плохой обнаженностью разрез отложений изучался по элювиально-делювиальным развалам и единичным коренным выгодам.

Основание осадочной части разреза не вскрыто. Схематический сводный разрез следующий (снизу вверх):

- I. Конгломераты грязно-зеленые, вулканомиктовые, мелкогалечные, слабо литифицированные с прослоем (0,1 м) песчаников темно-серых, мелкозернистых, содержат редкие глыбы и валуны базальтов черных, оливинных 10 м
2. Алевриты серовато-грязно-зеленые, вулканомиктовые, трещиноватые с окатанными валунами (до 1,2 м), базальтов оливинных со скорлуповато-концентрической отдельностью 10 "
3. Конгломераты, аналогичные слою I с единичными прослоями (0,5-1,0 м) песчаников серовато-бурых, мелко-, среднезернистых с желваками песчаников темно-серых, мелкозернистых, известковистых и гравелитов грязно-зеленых, вулканомиктовых 40 "
4. Андезито-дациты сиренево-серые, порфировые 20 "
5. Конгломераты серые, мелкогалечные 10 "
6. Андезито-дациты серые, зеленовато-серые, порфировые, чередующиеся через 5-15 м с туфами андезитового состава лилово-серыми, крупнообломочными; туфами липарито-дацитового состава лиловыми, средне-, крупнообломочными и дацитами лилово-серыми, афировыми 50 "
7. Туфы липарито-дацитового и андезито-дацитового состава лилово-сиреневые, средне-, крупнообломочные, чередующиеся через 5-10 м с андезито-дацитами и андезитами серыми, порфировыми, тонкоплитчатыми и дацитами сиренево-серыми, порфировыми, флидальными 60 "
8. Туфоконгломераты серые, мелкогалечные с пластом (3,0 м) туфопесчаников грязно-серых, мелкозернистых 10 "

9. Андезиты-дациты серые, мелкопорфировые, чередующиеся через 10-15 м с липарито-дацитами светло-серыми, мелкопорфировыми и липаритами белыми, желто-бурыми, порфировыми 40 м
10. Базальты темно-серые до черных, афировые, либо мелкопорфировые, оливковые 50 "
- Общая мощность по разрезу 300 м.

Образования палеоцен - эоцена характеризуются крайней неустойчивостью состава в латеральном направлении и по разрезу. На водоразделах ручьев Рыбного - Галечного и Галечного - Поворотного в их составе преобладают андезиты-дациты и их туфы с линзовидными прослоями конгломератов и песчаников. В верховьях же ручьев Мрачного и Стланикового развиты дациты, липарито-дациты и их туфы. В латеральном направлении меняется мощность горизонта оливковых базальтов до их полного исчезновения из разреза.

На аэрофотоснимках образования палеоцен-эоценового возраста характеризуются белесым фототонном с характерным пятнистым рисунком фотоизображения. Хорошо дешифрируются фронтальные части покровов базальтов в виде уступов.

Дациты - порфировые породы с микропоякитовой структурой основной массы, состоящей из ксеноморфных зерен кварца и калишпата, пронизанных микролитами плагиоклаза. Вкрапленники (5-20%) представлены олигоклаз-андезином, биотитом, роговой обманкой и моноклинным пироксеном.

Андезиты - порфировые породы с вкрапленниками (40-60%) андезина, авгита и роговой обманки (20-40%). Основная масса микролитовая. Туфы андезитового состава состоят из обломков (0,5-10 мм) андезитов, плагиоклаза и пироксена. Цементирующая масса витрокластическая.

Базальты - порфировые, реже афировые породы с вкрапленниками (8-10%) оливина, замещающегося идингситоподобным минералом, моноклинного пироксена и лабрадора. Структура основной массы интерсертальная, реже пилотакситовая или стекловатая. Основная масса состоит из бурого изотропного вулканического стекла, микролитов лабрадора и мелких зерен пироксена.

Конгломераты - разногалечные до валуных вулканомиктовые породы. В составе гальки отмечены все разновидности пород, сла-

гающих усовскую и ильваваамскую свиты. Цемент базальный, либо соприкосновения, состоит из различного по зернистости песчаника.

Алевролиты состоят из глинистого вещества (40-60%), цементирующего мелкие удлиненные угловатые обломки плагиоклазов, кварца и эффузивов разного состава. Цемент базального типа.

Химические анализы вулканогенных пород палеоцен - эоценового возраста приведены в табл.2 (пробы 58-63).

Рассматриваемые отложения на территории палеонтологически не охарактеризованы. Палеоцен - эоценовый их возраст принимается на основании литологического сходства с палеофитологически охарактеризованными отложениями, развитыми в непосредственной близости к востоку в пределах листа Р-58-У1 /19/.

Данные абсолютного возраста базальтов по смежным территориям характеризуются цифрами от 72,5 до 50 млн.лет, что соответствует палеоцен - эоцену /19,36/. На основании вышеизложенного и согласно легенде Еропольской серии листов принимается палеоцен - эоценовый возраст рассмотренных выше образований.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Отложения четвертичного возраста, представленные различными генетическими группами, подразделены на верхнечетвертичные, верхнечетвертичные-современные и современные.

Верхнее звено

Верхнечетвертичные отложения подразделены на аллювиальные времени казанцевского межледникового, ледниковые и водно-ледниковые времени зырянского оледенения, аллювиальные времени каргинского межледникового, ледниковые, водно-ледниковые и пролювиальные времени сартанского оледенения.

Отложения времени казанцевского межледникового (Q¹_{III}) установлены на правом берегу р.Ленжини (выше устья р.Кургунчан) и в верховьях ручьев Извилистого, Сквозного и Кахи и представлены аллювиальными горизонтальнослоистыми галечниками, песками и супесями, слагающими террасы 20-25-метрового уровня. Расчистками вскрыта верхняя их часть на мощность 8,0 м. Спорово-пыльцевые спектры отложений содержат пыльцу древесно-кустарниковых (60,1-67,1%), трав (16,2-20%) и споры (16,4-19,8%). В группе древесно-кустар-

никовых установлены *Pinus s/g Haploxyloa* - 32,2-40,7%, *Alnaster* sp. - 20,7-32,6%, *Betula sect. Nanae* - 19,6-25,7%, *Betula* sp., *B. sect. Costatae*, *B. sect. Albae*, *Picea* sp., *Salix* sp., *Alnus* sp., *Lonicera* sp.

В группе трав преобладает пыльца польни, вересковых и злаковых. Разнотравье представлено пылью сложнцветных, синюховых, зонтичных, гречишных и лютиковых. В группе спор установлены сфагновые мхи, папоротники и плауны. По заключению И.А.Цепяевой, климатические условия были благоприятными, теплыми, отвечающими межледниковью первой половины верхнечетвертичного возраста, что соответствует казанцевскому межледниковью /15/.

Отложения времени зрянского оледенения (Q_{III}^2) развиты в долинах р. Пенжины и большинства ее притоков, а также на пологих водоразделах (сквозные долины) и представлены ледниковыми и водно-ледниковыми галечниками, валунниками, песками, супесями и гравийниками, перекрывающими аллювиальные отложения казанцевского межледниковья.

Собственно ледниковые отложения слагают донные, боковые и конечные морены. Нижняя их часть вскрыта расчисткой на мощность 6,8 м в верховье р. Кондырева, где они образованы серыми плотными суглинками с линзами песка и гравия, прослоями суглинок черного, темно-серого и желто-бурого цвета с валунами (до 1,5 м) и рассеянной галькой. В бассейнах рек Нибарчен и Ниньчех они сложены (в %) крупными валунами - 30 и хорошо окатанной галькой - 20. Заполнитель (45%) супесчано-суглинистый, серый, плотный.

Водно-ледниковые отложения, слагающие террасы высотой 7-30 м, представлены слоистыми галечниками, гравийниками, песками, супесями и суглинками. Они вскрыты расчисткой на правом берегу р. Пенжины, где разрез их следующий (сверху вниз):

1. Супеси желто-серые 0,4 м
2. Суглинки желто-бурые, серые с рассеянной мелкой галькой в нижней части 1,6 "
3. Галечники несортированные, в нижней части разреза мелкогалечные с единичными валунами (до 0,5 м), с буровато-коричневым супесчано-гравийным заполнителем и незначительным количеством супесчано-суглинистой и глинистой примазки 3,2 "
4. Гравийники хорошо отмытые, без заполнителя с редкой уплощенной галькой 3,0 "
5. Галечники несортированные, хорошо

отмытые, с гравийным заполнителем с единичными валунами (до 0,15 м) и прослоем (0,1 м) галечника с глинистым заполнителем 2,0 м

6. Гравийно-галечные отложения с песчаным заполнителем и прослоями гравийника (0,1 м), галечника (0,2 м) и песка (0,5 м) серого, среднезернистого, полимиктового с рассеянной мелкой галькой и гравием 4,5 "

Мощность по разрезу 14,7 м. Общая же мощность отложений в районе составляет не менее 50 м.

В спорово-пыльцевом спектре среди древесно-кустарниковых растений доминирует пыльца *Betula sect. Nanae* - 31,4-53%, *Alnaster* sp. - 14,7-39,4%, *Pinus* subgen *Haploxyloa* - 0,7-21,8% и *Salix* sp. - 0,6-13,9%. Древовидные представлены пылью *Betula sect. Costatae* - 0,3-13,4%, *B. sect. Albae* - 0,7-8,0%, *B. sp.* - 0,4-17,3%, *Alnus* sp. - 0,3-5,0%. Среди трав доминирует пыльца *Gramineae* - 16,6-48,8%. К группе доминантов относится также пыльца *Compositae* 0,8-8,8%, *Artemisia* sp. - 0,8-20,6%, *Ranunculaceae* 5,3-19,4%. Значителен процент пыльцы лилейных - 5,0-8,8, гвоздичных - 2,8-9,1, гречишных - 0,8-11,7, разноцветных - 0,5-5,0. Отмечена пыльца норичниковых, валериановых, кровохлебки и камеломковых. Группа спор малочисленна, доминируют споры сфагновых мхов и папоротников, отмечены споры плаунка сибирского и плаунов. По мнению В.К. Сорокиной и Н.И. Стукаловой, эти спорово-пыльцевые спектры характерны для конца периода оледенения (Q_{III}^2). Комплекс диатомей этих отложений представлен 52 таксонами. Наиболее высоких оценок "часто" достигают *Pinnularia lata*, *Hantzschia amphioxys*, нередко - *Pinnularia boreales*, *Eunotia praerupta*. Состав комплекса, по мнению С.П. Озорниной, свидетельствует о суровых климатических условиях позднечетвертичного времени (Q_{III}^2).

Отложения времени каргинского межледниковья (Q_{III}^3) установлены в долинах рек Кондырева, Хиузной, Гивухейвеема и ручьев Извилистого, Сквозного и Крутого, где ими сложены фрагменты террасы 14-18-метрового уровня. Представлены аллювиальными галечниками, гравийниками, песками и супесями. Максимальная их мощность (17,4 м) установлена на правом берегу р. Кондырева, где под почвенно-растительным слоем расчисткой вскрыты (сверху вниз):

1. Суглинки желто-бурые с рассеянными галькой и гравием 0,7 м
2. Галечники бурые, горизонтально-слоистые с валунами (до 0,5 м) и песчано-гравийным заполнителем с прослоями хорошо сортированных галечников и гравийников 4,3 "

3. Галечники серые, аналогичные слою 2 12,4 "

В спорово-пыльцевом спектре отложений доминирует пыльца древесно-кустарниковых растений от 30,8 до 49,8% (*Pinus a/g* *Parloxylon*, *Alnaster* sp., *Betula* sect. *Nanae*, *B. sp.*, *B. sect. Costatae*, *B. sect. Albae*, *Alnus* sp.). В группе спор отмечаются *Polypodiaceae*, *Sphagnum* sp., *Lycopodium clavatum* L., *complanatum* L., *L. alpinum* L., *L. arpressum* Petr. Редко отмечаются гвоздоники, зеленые мхи, плаунок сибирский, плаун-боронец. В составе пыльцы травянистых форм главенствуют злаковые, вересковые, полынь, из разнотравья встречены представители семейств сложноцветных, лютиковых, кипрейных, крестоцветных, бобовых и др. По заключению В.К.Сорокиной и Н.А.Цепяевой, образование осадков происходило при теплых климатических условиях, отвечающих межледниковью второй половины позднечетвертичного времени (Q_{III}^2) /15/.

Отложения времени сартанского оледенения (Q_{III}^4) выполнены ледниковыми, водно-ледниковыми и пролювиальными галечниками, валунниками, песками, суглинками и супесями. Развита в долинах рек Нибарчен, Тургунчак и Ниньчех, где они залегают на коренных породах, либо перекрывают ледниковые отложения зырянской стадии оледенения, перекрываясь в свою очередь отложениями верхнечетвертичного современного возраста. Отложения слагают преимущественно конечные моренные валы, либо донные и боковые морены.

Ледниковые образования вскрыты расчисткой в верховье р.Ниньчех, где под почвенно-растительным слоем обнажены (сверху вниз):

1. Супеси светло-желтые с плохо- и среднеокатанными галькой и валунами, переходящие в суглинки светло-бурые с гравием и валунами 2,25 м
2. Валунники с глыбами практически без заполнителя 0,45 "
3. Пески желто-бурые с гравием, щебнем и валунами 0,4 "

4. Галечники черные, несортированные, плохо окатанные, с песчаным и супесчаным заполнителем и отдельными валунами 1,3 м

5. Супеси серые, зеленовато-серые, плотные, с обилием дресвы щебня и плохо окатанной гальки прослоем (0,1 м) галечников плохо окатанных, с песчано-гравийным заполнителем 3,6 "

6. Валунники с глыбами 0,5 "

Общая мощность 8,5 м.

Водно-ледниковые отложения слагают террасовидные поверхности высотой 5-15 м и представлены слоистыми галечниками с песчано-гравийным заполнителем. На правом берегу р.Тургунчак в обрыве 5-метровой террасы обнажены (сверху вниз):

1. Почвенно-растительный слой 0,1 м

2. Галечник хорошо окатанный, с отдельными валунами, и песчано-гравийным заполнителем 0,5 "

3. Валунники с большим количеством галек, с супесчано-щебенистым заполнителем и линзами глины 0,9 "

4. Песчано-гравийные отложения серые с отдельной окатанной галькой 0,15 "

5. Галечники буровато-серые с гравийно-песчаным заполнителем 0,1 "

6. Песчано-гравийные отложения темно-серые, хорошо сортированные 0,1 "

7. Пески буровато-серые с редким хорошо окатанным гравием 0,05 "

8. Галечники с гравийно-песчаным заполнителем 0,2 "

9. Валунник с щебнисто-гравийным заполнителем 0,5 "

Общая мощность по разрезу составляет 2,6 м, максимальная же их мощность, судя по высоте флювиогляциальных террас, достигает 15 м.

Анализ спорово-пыльцевых спектров из отложений времени сартанского оледенения указывает на постепенное похолодание /32/. К верхам разрезов наблюдается уменьшение количества (в %) пыльцы группы древесно-кустарниковых - до I2-I4, увеличение

состава пыльцы трав и кустарничков – до 83, количество спор в процентном отношении не меняется – 2–14. В сравнении с отложениями каргинского межледниковья меняется состав доминантов в группе древесно-кустарниковых растений; увеличивается содержание (в %): *Betula sect. Nanae* – до 50, *Alnaster* sp. – до 84 и резко сокращается – до 8 *Pinus pumila*. В группе трав и кустарничков появляется пыльца *Artemisia* sp. – до 64, *Cyperaceae* – до 44 и разнотравье – до 36. Среди спор в единичных зернах присутствуют *Polypodiaceae*, *Sphagnum* sp., *Idorodiaceae*. Результаты спорово-пыльцевого анализа свидетельствуют о времени сартанского оледенения (Q_{III}^4).

Верхнее – современное звено

Образования данного возраста представлены делювиально-пролювиальными и солифлюкционными суглинками, супесями, щебнем, песками с галькой и гравием, накапливающимися в основании склонов, верховьях распадков и образующие шлейфы и конусы выноса. Устанавливаются они практически повсеместно. Видимая их мощность составляет 3–5, достигая 20 м. Отложения залегают как на коренных породах, так и на всех отложениях верхнего звена. В них, в свою очередь, вложен аллювий современного возраста. Следовательно, время их формирования соответствует верхнечетвертичной – современной эпохам (Q_{III-IV}).

Современное звено

Отложения современного звена подразделены на нижнюю, среднюю и верхнюю части.

Нижняя часть (Q_{IV}^1) представлена аллювиальными галечниками, гравийниками, песками и супесями, слагающими I надпойменную террасу высотой 4–6 м, фрагментарно развитую в долинах рек Пенжины, Андавеема, Гивухейвеема, Хиэной и руч. Рыбного. Отложения вложены в образования времени зрянского оледенения, либо прислонены к коренным бортам долин. Мощность их достигает 6 м.

Средняя часть (Q_{IV}^2) выполнена аллювиальными галечниками, гравийниками, песками и супесями, слагающими I надпойменную террасу высотой 1–4 м, развитую фрагментарно в долинах большинства крупных водотоков района. Они вложены в отложения II надпойменной террасы, либо в коренные породы. Мощность их достигает 4 м (долина р. Пенжины).

Верхняя часть (Q_{IV}^3) образована аллювиальными галечниками, валунниками, песками и гравийниками, слагающими низкую и высокую поймы высотой 0,2–0,5 и 2,0 м (р. Пенжина) и русла. Отложения вложены в образования I надпойменной террасы и более древние рыхлые отложения; местами вложены в коренные породы. Для пойменных отложений крупных водотоков характерна горизонтальная и косая слоистость, обусловленная сортировкой обломочного материала по крупности. Формирование их продолжается в настоящее время. Мощность достигает 2 м.

В спорово-пыльцевых спектрах современных отложений отмечено (в %) доминирование пыльцы древесно-кустарниковых растений *Alnaster* sp. – 70–82, *Pinus pumila* Mayr. – 4–18, *Betula sect. Fruticosae*. В группе трав (в %) преобладает пыльца *Cyperaceae* – 2–72, *Artemisia* sp. – 3–33, *Ericales* sp. – 2–10, разнотравья – 20–22. Споры представлены *Polypodiaceae* – 60–62, *Idorodium pungens* La Pyl., *I. complanatum* La Pyl., *I. clavatum* La Pyl. – 25–35, *Sphagnum* sp., *Bryales* sp.

По заключению З.К. Борисовой, возраст вмещающих их отложений – современный /32/.

В современных отложениях пойменного и руслового аллювия в долине р. Ушканья 4-я установлена россыпь золота с промышленными параметрами.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Выходы интрузивных пород занимают около 35% площади листа.

Ряд крупных и мелких тел группируется вдоль тектонических зон северо-восточного простирания. Среди них выделяются ранне- и позднемеловые (гипабиссальные и субвулканические) и палеогеновые (субвулканические) образования. Как правило, это сложно-дифференцированные тела, в составе которых участвуют породы различной основности.

РАННЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Раннемеловые образования представлены рядом изометричных тел, в строении которых главная роль принадлежит гранодиоритам ($\gamma\delta K_1$), гранитам (γK_1), габбро (νK_1) и диоритам (δK_1). Жильная серия представлена пегматитами (γ). Наиболее крупными являются интрузии массивов Ичигемского, Ядова и Кытылхын.

Интрузиям этого возраста соответствуют положительные значения магнитного поля до 500 гамм. На аэрофотоснимках они выделяются по светло-серому и серому фототону и нечеткому крапчатому рисунку фотоизображения.

Габбро участвуют в строении Ичигемского массива (юго-восточная и северо-западная его части) в эндоконтактах его и в качестве макроксенолитов среди интрузивных пород позднемелового возраста. Выходы их в плане имеют неправильную форму, максимальный размер до 2 км². Контакты крутые. Габбро имеют крупнозернистую габбровую и габбро-офитовую структуру, зеленовато-серый цвет, пятнистую текстуру. Состав (в %): клинопироксен - 30-40, ортопироксен - 0-10, роговая обманка - 10-20, плагиоклаз - 50-60, кварц - 0-5, биотит - 0-5, калишпат - 0-5. Аксессуары представлены магнетитом, сфеном, ортитом, цирконом, гранатом.

Диориты слагают массив Кытылхын, участвуют в строении массивов Подкова и Ичигемского (фацции эндоконтакта, апикальные части, макроксенолиты в позднемеловых интрузиях). Массив Кытылхын (3 км²) расположен в юго-западной части района. Вмещающими породами являются вулканогенно-осадочные отложения усовской свиты. Диориты - средне-крупнозернистые серовато-зеленоватые породы с гипидиоморфнозернистой структурой. Состав (в %): плагиоклаз - 65-70, роговая обманка - 15-25, калишпат - до 5, кварц - 0-7. Акцессорные минералы представлены магнетитом, апатитом, сфеном.

Гранодиориты, слагающие в основном массивы Подкова и Ичигемский, связаны постепенными переходами с диоритами и гранитами. Массив Подкова площадью выходов 24 км² расположен на юго-западе района. Вмещают его отложения усовской свиты. В пределах Ичигемского массива гранодиориты развиты в юго-восточной и северо-западной его частях. Гранодиориты-зеленовато-серые биотит-роговообманковые породы с гипидиоморфнозернистой и пойкилитовой структурами. Состав (в %): плагиоклаз - 50-55, кварц - 20-25, калишпат - 10-16, амфибол - 5-10 и биотит - 2-8. Аксессуары аналогичны таковым диоритов.

Граниты установлены в пределах массивов Ичигемского и Подкова, обнажаясь, как правило, в наиболее глубоко эродированных их частях. Наиболее крупные по площади выходов (до 18 км²) тела известны на левобережье р. Пенжины, где установлены рвушие их взаимоотношения с отложениями усовской свиты. В свою очередь, они прорываются интрузиями и дайками позднемелового возраста и на их неровную поверхность с "холодным" контактом ложатся отло-

жения макковеемской свиты. Граниты - светло-серые, розово-серые, мелко-, среднезернистые породы. Структура гранитовая, гипидиоморфнозернистая. Состав (в %): калишпат - 35-40, кварц - 35-40, плагиоклаз - 25-30, биотит - 2-10, роговая обманка - 0-2%. Аксессуары - циркон, апатит, сфен, магнетит.

Единичные жилы пегматитов установлены на правобережье р. Эн-минды, где они прорывают рассмотренные выше граниты и отложения усовской свиты. Это маломощные (от 0,1 до 0,3 м) тела северо-западного простирания.

Химический состав раннемеловых интрузий габбро, диоритов, гранодиоритов и гранитов приведен в табл. 4 (пробы 1-10). Они обнаруживают тесную пространственную связь и петрохимическое родство с вулканогенными образованиями усовской свиты /6/. Спектральные анализы диоритов и гранодиоритов раннемелового возраста показывают, что содержания микроэлементов в них находятся в пределах кларковых значений, либо ниже их (см. табл. 1).

Контакты раннемеловых интрузивных образований с вмещающими их породами резкие с извилистыми, заливообразными очертаниями, сопровождаются широкими (примерно 0,4-1,5 км) зонами контактового метаморфизма пород, представленными роговиками. Эндоконтактные изменения выразились уменьшением зернистости пород и появлением более меланократовых разновидностей. С интрузиями гранитоидов раннемелового возраста обнаруживают пространственную связь некоторые из проявлений серебра, меди и молибдена.

Имеющиеся данные определения абсолютного возраста пород (см. табл. 3, пробы 7, 16, 24) характеризуются цифрами от 112±5 до 125 млн. лет. На смежной с востока территории /19/ абсолютный их возраст составляет 103-135 млн. лет. Принимая во внимание рвушие взаимоотношения рассмотренных образований с отложениями усовской свиты и факт наличия большого количества валунов и галек аналогичных интрузивных пород в конгломератах ненеитской свиты, возрастной диапазон формирования интрузий может быть ограничен готеривом-альбом. В пределах Пенжинского сектора Охотско-Чукотского вулканогенного пояса рассмотренные образования некоторыми авторами относятся к Мургалскому интрузивному комплексу /35/.

РАННЕМЕЛОВЫЕ СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Раннемеловые образования представлены единичными штокообразными телами и дайками базальтов (β K₁) и андезитобазальтов

Таблица 4

Химический состав интрузивных пород и

числовые характеристики по А.Н.Заварицкому

№ п/п	№ образца	Порода	Возраст	Содержание				Оксидов, вес. %									
				SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁺	П.п.п.	Σ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	4016	Габбро	K ₁	47,1	1,5	18,7	2,73	2,03	0,2	4,9	10,0	3,13	0,51	0,12	1,38	-	100,06
2	M-390	То же	K ₁	49,34	0,9	17,14	5,9	5,11	0,21	5,67	10,16	3,6	0,56	0,09	0,39	0,95	99,63
3	4028/1	"	K ₁	50,26	1,07	19,0	3,3	5,82	0,16	4,5	9,28	4,1	0,53	0,22	1,78	-	100,02
4	4660/1	"	K ₁	50,02	0,80	18,55	3,74	6,53	0,13	4,27	8,91	3,30	1,47	0,15	-	-	-
5	1347	Диорит	K ₁	63,54	0,48	16,16	2,01	3,36	0,11	2,01	4,68	4,1	2,14	0,13	-	-	-
6	T-32	Гранодиорит	K ₁	64,72	0,54	15,29	2,26	3,24	0,27	1,76	4,88	4,2	1,32	0,4	-	-	-
7	T-31	То же	K ₁	65,48	0,40	16,23	1,44	2,81	0,26	1,76	4,88	4,36	1,42	0,35	-	-	-
8	04527a	Гранит	K ₁	68,12	1,0	14,3	1,49	1,76	0,07	1,11	2,38	5,12	3,36	0,11	-	-	-
9	5127/1	То же	K ₁	72,5	0,2	14,05	1,47	1,12	0,04	0,40	1,26	4,37	4,27	0,07	-	0,39	100,14
10	3042	"	K ₁	72,88	0,11	14,05	0,81	1,12	0,05	0,60	1,95	4,40	3,55	0,05	-	-	-
11	220	Габбро	K ₂	43,50	0,78	20,68	3,64	8,31	0,14	6,67	11,42	2,36	0,96	0,07	1,22	1,88	100,22
12	167	Габбро-диорит	K ₂	46,88	1,17	17,45	2,70	9,79	0,17	8,61	9,25	6,06	0,56	0,21	0,91	1,30	100,06
13	576	То же	K ₂	48,12	1,10	18,62	3,26	7,90	0,15	6,74	9,44	2,20	0,47	0,21	1,39	1,68	100,68
14	1040	Диорит	K ₂	54,79	0,80	17,76	3,55	5,28	0,18	4,22	7,74	2,4	1,07	0,17	-	1,16	-
15	8026	То же	K ₂	58,4	0,77	16,51	3,06	3,89	0,15	4,10	6,88	3,82	1,92	0,37	-	-	-
16	7105	Кварцевый	K ₂	61,44	0,47	16,87	3,19	2,64	0,11	3,74	6,55	3,76	1,02	0,22	-	-	-
17	1685	Гранодиорит	K ₂	63,50	0,49	16,56	1,72	3,24	0,10	2,65	4,95	4,04	1,51	0,13	-	-	-
18	1846	То же	K ₂	66,66	0,40	17,52	0,89	2,30	0,11	1,87	4,70	3,84	1,22	0,12	-	-	-
19	Г-203/2	Сненито-диориты	K ₂	54,9	0,8	16,58	4,19	4,17	0,20	3,48	8,74	3,6	1,48	0,25	0,60	2,36	100,75
20	Г-65	То же	K ₂	58,76	1,03	15,23	3,88	5,33	0,35	1,93	3,89	4,28	2,20	0,65	-	-	-
21	M-327	"	K ₂	61,10	0,15	14,66	4,01	3,82	0,17	2,31	4,96	4,38	3,16	0,16	0,41	0,87	100,34
22	5405/1	Граноснит	K ₂	67,48	0,4	16,01	1,76	1,98	0,05	1,22	3,13	4,20	2,66	0,10	-	-	-
23	4000	То же	K ₂	68,2	0,56	16,17	1,95	3,65	0,03	2,0	4,72	5,32	1,95	0,14	1,38	0,71	100,6
24	4034/3	"	K ₂	65,58	0,56	14,85	2,33	3,02	0,06	1,63	4,0	4,16	2,85	0,12	0,90	-	100,06
25	4002	Снит	K ₂	63,6	0,48	14,4	1,9	1,72	-	1,33	2,35	5,2	3,03	0,10	1,26	-	100,37
26	M-954	Гранит	K ₂	72,85	0,24	13,95	1,03	1,93	0,06	0,68	1,34	3,96	4,04	0,11	0,11	0,56	100,75
27	M-752/1	Базальт	K ₂	49,98	1,44	17,21	4,16	5,40	0,18	5,95	8,05	3,46	1,16	0,75	1,20	0,79	99,57

1	2	3	4	5	6	7	8
28	М-736/3	То же	K ₂	50,28	1,07	20,07	6,57
29	9577/2	Андезит- базальт	K ₂	52,24	1,07	20,55	3,08
30	М-869/12	То же	K ₂	53,0	1,22	18,22	5,02
31	М-870/1	"	K ₂	53,88	1,16	17,42	3,04
32	М-737	"	K ₂	54,24	0,88	18,66	6,39
33	9577/5	Андезит	K ₂	55,4	1,01	17,55	3,56
34	9577/9	То же	K ₂	56,76	0,88	18,05	5,39
35	Г-715/2	"	K ₂	57,84	0,70	17,71	0,61
36	Г-764/2I	"	K ₂	57,5	0,73	18,3	4,23
37	9561/2	Дацит	K ₂	62,18	0,75	16,62	1,46
38	5075	Базальт	P	47,56	0,89	15,84	4,68
39	721	То же	P	50,22	0,78	17,92	4,70
40	724	"	P	50,98	1,30	18,91	7,19
41	1928	Андезит- базальт	P	53,75	0,89	16,09	4,29
42	1660	Кварцевый диоритовый порфирит	P	59,54	0,57	17,04	3,11
43	1562	Дацит	P	61,20	0,45	16,35	3,39
44	1858	То же	P	61,53	0,40	17,47	1,34
45	1553	"	P	61,67	0,45	17,26	2,47
46	1447	"	P	62,13	0,54	16,36	2,06
47	К-66	Липарито- дацит	P	68,64	0,33	15,33	1,67

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2,3	0,11	3,27	8,54	3,48	0,7	0,26	1,23	4,0	100,65
5,45	0,17	2,95	8,51	3,28	1,38	0,26	0,5	0,71	99,65
3,87	0,18	3,50	7,44	3,66	1,30	0,34	0,84	3,08	100,84
5,24	0,16	3,65	6,83	3,66	1,86	0,32	0,46	1,91	100,13
2,04	0,16	4,3	7,93	3,54	1,38	0,23	1,57	0,96	100,71
3,01	0,2	3,87	8,11	3,2	1,67	0,22	1,09	0,91	100,74
2,22	0,21	3,34	6,88	3,74	1,70	0,24	1,12	1,2	100,66
5,25	0,12	2,92	6,58	3,36	2,96	0,16	0,47	1,24	100,45
2,65	0,14	2,75	7,56	4,0	1,64	0,18	1,45	0,81	100,49
3,74	0,12	1,41	3,69	3,82	3,2	0,34	1,1	2,3	99,97
3,60	0,17	10,99	8,59	3,37	0,42	0,46	2,67	3,00	-
4,46	0,14	5,22	7,55	3,71	1,42	0,48	1,98	2,00	-
1,32	0,08	3,17	7,25	3,98	1,26	0,48	1,93	3,52	-
3,86	0,11	7,07	7,68	3,28	0,79	0,12	1,64	1,78	-
2,59	0,11	3,38	4,78	4,30	1,35	0,14	1,41	3,40	-
2,16	0,10	2,71	5,03	3,96	1,35	0,14	1,57	2,74	-
2,59	0,10	2,95	4,95	3,81	0,90	0,14	1,91	3,00	-
2,30	0,11	2,53	4,95	4,04	1,14	0,12	2,09	2,66	-
3,28	0,07	2,05	5,39	3,99	1,63	0,17	1,11	-	-
1,8	0,12	1,76	4,63	3,92	1,36	0,44	-	-	-

№ п/п	Числовые характеристики					
	a	c	b	u	r'	m'
1	2	3	4	5	6	7
1	8,1	9,2	24,4	58,3	48,8	36,0
2	9,5	7,9	20,1	62,5	55,2	38,1
3	9,8	8,3	20,7	61,2	43,4	38,9
4	10,0	8,1	21,1	60,8	47,3	36,6
5	12,2	4,9	9,3	73,6	53,4	37,0

по А.Н.Заварицкому

c'	a'	n	t	φ	q	$\frac{a}{c}$
8	9	10	11	12	13	14
15,2	-	91,1	2,3	10,1	-8,8	0,9
6,7	-	91,3	1,3	27,6	-1,9	1,2
17,7	-	93,0	1,5	14,6	-5,5	1,2
16,1	-	76,8	1,2	15,7	-6,5	1,2
9,6	-	75,0	0,6	17,8	27,9	2,5

I	2	3	4	5	6	7
6	11,3	4,7	9,6	74,4	55,0	31,4
7	11,7	5,0	8,1	75,2	51,7	37,3
8	15,9	1,5	5,1	77,5	57,9	35,5
9	15,5	1,3	3,0	80,2	73,3	22,2
10	14,3	2,0	3,1	80,6	55,3	31,9
11	7,3	11,2	27,6	53,8	42,7	44,0
12	5,6	9,3	29,3	55,9	40,8	51,1
13	5,8	10,3	25,1	58,8	43,8	48,7
14	7,4	8,9	17,2	66,5	50,6	43,5
15	11,0	5,5	16,8	66,7	37,9	41,1
16	9,9	6,4	13,3	70,4	40,2	47,9
17	11,3	5,5	9,7	73,3	47,5	47,5
18	10,1	5,7	8,1	76,2	37,5	39,1
19	10,1	6,1	20,7	63,1	37,2	20,5
20	12,8	4,1	13,2	69,9	67,9	25,7
21	13,6	2,7	15,3	68,4	46,3	17,9
22	13,2	3,7	6,2	76,9	56,0	33,0
23	14,2	3,7	10,4	71,7	48,0	32,5
24	13,2	3,3	9,1	74,4	53,0	29,8
25	15,5	1,7	6,3	76,5	49,0	33,6
26	14,1	1,5	4,4	80,0	58,7	25,4
27	9,5	7,1	23,5	59,9	43,0	44,2
28	9,5	10,1	16,2	64,2	53,5	38,1
29	10,0	9,8	15,2	65,0	56,0	35,3
30	10,6	7,6	16,9	64,9	50,8	37,2
31	11,1	6,6	17,5	64,8	51,6	37,0
32	10,2	7,8	17,5	64,5	44,6	43,3
33	9,7	7,2	17,6	65,5	45,4	38,3
34	11,0	7,0	14,7	67,3	48,8	39,7
35	12,0	6,2	18,8	68,0	48,7	36,5
36	11,6	6,8	13,8	67,8	46,2	34,5
37	12,7	4,7	8,5	74,1	59,2	29,1

8	9	10	11	12	13	14
13,6	-	82,9	0,6	20,0	21,5	2,4
11,0	-	82,4	0,5	15,2	22,0	2,3
6,6	-	69,5	1,1	23,7	21,7	10,6
4,5	-	60,7	0,5	40,0	28,1	11,9
12,8	-	65,7	0,1	21,3	30,6	7,1
13,3	-	78,0	1,4	12,2	-18,1	0,65
8,2	-	85,0	1,9	8,2	-8,8	0,6
7,5	-	87,5	1,7	12,1	-4,3	0,6
5,9	-	76,5	1,1	18,4	9,3	0,8
21,0	-	75,3	1,0	15,3	5,9	2,0
11,9	-	84,7	0,6	20,6	14,6	1,5
4,9	-	80,4	0,5	15,6	18,7	2,1
-	23,3	82,4	0,4	10,0	26,4	1,7
42,3	-	78,4	1,1	17,2	-0,1	1,7
6,4	-	75,8	1,3	25,7	10,2	3,1
35,8	-	68,3	0,2	21,8	6,9	5,0
-	11,0	70,1	0,5	24,2	23,7	3,6
19,5	-	81,0	0,7	15,6	4,3	3,8
17,2	-	69,0	0,6	20,8	19,1	3,1
17,4	-	72,5	0,5	24,5	20,3	9,1
-	16,4	59,8	0,2	18,0	30,3	9,4
12,8	-	79,1	2,1	1,5	-6,8	1,3
8,4	-	88,9	1,6	38,1	-0,6	0,9
8,7	-	78,0	1,6	18,4	0,2	1,0
12,0	-	80,9	1,6	26,5	1,0	1,4
11,4	-	75,1	1,6	15,4	0,8	1,7
12,1	-	79,2	1,2	32,4	-0,8	1,3
16,3	-	74,8	1,4	27,5	4,4	1,3
11,5	-	77,1	1,1	32,5	5,6	1,6
14,8	-	63,1	0,9	4,4	5,8	1,9
19,3	-	78,8	0,9	26,4	5,6	1,7
-	11,7	67,8	0,1	15,0	18,1	2,7

Продолжение табл.4

I	2	3	4	5	6	7
38	8,0	6,6	30,3	54,9	25,8	61,6
39	10,7	7,3	20,3	61,6	43,1	45,5
40	11,3	9,1	17,6	61,9	44,3	32,1
41	8,4	6,6	22,4	62,4	33,4	53,9
42	11,8	5,9	11,3	70,7	46,5	52,2
43	11,3	5,7	10,5	72,4	48,3	44,9
44	10,3	6,2	10,4	72,9	36,1	50,3
45	11,1	6,3	9,4	73,1	48,8	46,6
46	11,5	5,4	10,0	73,1	51,4	35,9
47	10,4	5,0	6,8	77,8	47,5	43,6

8	9	10	11	12	13	14
12,6	-	93,2	1,3	2,13	-12,6	1,2
11,3	-	3,8	2,6	20,5	-5,4	1,4
-	23,5	82,2	1,8	44,3	-7,8	1,2
12,5	-	85,4	1,2	16,5	1,6	1,2
1,2	-	82,1	0,8	22,6	12,2	2,0
6,7	-	81,2	0,5	2,8	16,6	1,9
-	13,6	86,3	0,4	10,8	19,2	1,6
-	4,5	84,6	0,4	24,1	17,8	1,6
12,7	-	79,3	0,3	20,3	18,2	2,1
8,9	-	81,8	0,3	21,8	29,8	2,1

($\alpha\beta K_1$). Установлены они исключительно в пределах полей развития отложений усовской свиты, с которыми имеют рвущие взаимоотношения. Контактные воздействия на вмещающие породы выражены развитием в них серицита, хлорита и эпидота.

Базальты образуют два тела, ориентированные в северо-восточном и субмеридиональном направлениях, и единичные дайки мощностью 1,5–2,0 м, протяженностью до 150–200 м (бассейны ручьев Кытылхын и Сквозной). Наиболее крупное тело (2,3x0,75 км) установлено на водоразделе ручьев Кытылхын и Пельхиль. Базальты – породы буровато-зеленого цвета, равномернозернистые, структура долеритовая в сочетании с интерсертальной. Состав (в %): лабрадор – 60, авгит-диопсид – до 30, вулканическое стекло – 5.

Андезито-базальты образуют шток изометричной формы (0,2x0,2 км) на правом берегу руч. Крутого. Контактные воздействия на вмещающие породы не установлены. Андезито-базальты – темно-зеленые порфировые породы, содержащие вкрапленники зонального лабрадора (20%), с основной массой пилотакситовой и интерсертальной структур, состоящей (в %) из андезина – 40, авгит-диопсида – до 25 и вулканического стекла – 15.

Рассмотренные образования пространственно и генетически связаны с отложениями усовской свиты. Результаты определения абсолютного возраста их по смежной с востока территории подтверждают раннемеловой их возраст /19/.

ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Большинство интрузий, развитых на территории имеют поздне-меловой возраст. Они сложены крупными массивами (Ичигемский, Входной) и ряд более мелких тел, малые интрузии и многочисленные дайки. По последовательности внедрения среди них выделяются три фазы. Интрузии первой фазы представлены габбро и габбро-диоритами; второй – диоритами, кварцевыми диоритами, гранодиоритами, сиенито-диоритами, граносиенитами и сиенитами; третьей – гранитами, жилами аплитов и дайками гранит-порфиров.

Первая фаза: габбро ($v_1 K_2$), габбро-диориты ($v\delta_1 K_2$). На аэрофотоснимках эти интрузии выделяются по ровному серому и светло-серому фототону, ступенчатому характеру склонов, обильной кустарниковой растительности в нижних частях склонов и слабо развитой ложковой гидросети.

Габбро сложены небольшие тела на правом берегу р. Пенжины, на левобережье р. Тургунчак и на водоразделе рек Эминды и Пен-

жины (площади их соответственно 9; 7,2 и 0,8 км²), где они прорывают гранитоиды раннего мела и вулканиты ильваваамской свиты, в свою очередь прорываются интрузиями второй фазы. Ряд более мелких тел габброидов известен в составе массивов Подкова, Кустового, на левобережье р. Ниньчех и в истоках р. Гытгымпилгын, где они прорывают отложения усовской и ненеитской свит и прорываются гранодиоритами и граносиенитами второй фазы.

Габбро – темно-зеленые, средне-, крупнозернистые мелкокристаллические породы с габбровой структурой. Состав (в %): лабрадор – 40–60, клинопироксен – 40–60, ортопироксен – 0–5,0, амфибол – 0–5,0, биотит – 0–2,0, кварц – 0–2,0 и оливин – 0–15. Вторичные минералы: уралит, серпентин, актинолит, хлорит, эпидот. Акцессории: апатит, сфен, циркон, магнетит.

В контактах интрузий габбро устанавливаются зоны ороговикования, сульфидизации и аргиллизации шириной примерно десятки метров. С габбро обнаруживают пространственную и генетическую связь проявления платины.

Габбро-диориты, слагающие тела размером от 0,1 до 6 км², установлены на левобережье р. Ниньчех, в истоках ручьев Ягельного, Кустового, Валунистого и рек Ушканьи 3-ей и Гытгымпилгын, где они прорывают отложения усовской и ненеитской свиты и прорываются диоритами и гранодиоритами второй фазы.

Габбро-диориты – средне-, крупнозернистые, реже мелкозернистые темно-серо-зеленоватые породы, состоящие (в %) из лабрадора – 40–60, клинопироксена – 5–20, амфибола – 25–40 и кварца – 0–5. Из вторичных минералов присутствуют актинолит, карбонат и хлорит. Акцессории: апатит, магнетит и пирит. С интрузиями габбро-диоритов обнаруживают пространственную связь вторичные ореолы меди, молибдена, галлия (хр. Снежный) и мышьяка (истоки руч. Кустового).

Химические анализы габбро и габбро-диоритов приведены в табл. 4 (пробы II–13).

Вторая фаза: диориты ($\delta_2 K_2$), кварцевые диориты ($q\delta_2 K_2$), гранодиориты ($\gamma\delta_2 K_2$), гранодиорит-порфиры ($\gamma\delta\pi_2 K_2$), сиенито-диориты ($\epsilon\delta_2 K_2$), граносиениты ($\gamma\epsilon_2 K_2$), сиениты ($\epsilon_2 K_2$). На аэрофотоснимках они выделяются по серому и светло-серому слабо-контрастному фототону с крапчатым рисунком фотоизображения. Перечисленные выше породы совместно с интрузиями раннемелового и габброидами первой фазы внедрения поздне-мелового возраста слагают самый крупный в районе Ичигемский массив /1,2/. Он обнаруживается от приустьевой части р. Андавеема на северо-востоке до

истоков руч. Варного на западе. Протяженность его на территории листа составляет 60 км при ширине 20 км. Около 70% объема изверженных пород массива приходится на породы второй фазы. Вмещают их отложения усовской, ненеитской и ильваваамской свит. Установлены рвущие взаимоотношения их с раннемеловыми гранитоидами и габброидами первой фазы позднемелового возраста. Прорывают их граниты третьей фазы и субвулканические тела и дайки позднего мела. Между перечисленными выше разностями пород второй фазы в пределах массива устанавливаются фациальные взаимоотношения с постепенными взаимопереходами. В распределении пород различной основности наблюдается следующая закономерность: диориты, как правило, приурочены к эндоконтактам. Более высокое гипсометрическое положение занимают породы повышенной щелочности. Форма тел сложная, размеры от долей км² до 15-18 км². Дайки, сопровождающие интрузии, немногочисленны, маломощны и непротяженны - 0,2-0,3 км; редко 0,5-0,7 км.

Ичигемскому массиву вместе с вмещающими его породами соответствует положительное магнитное поле интенсивностью 500-1500 гамм. В гравитационном же поле он выражается Хиузенской аномальной зоной /II/.

В строении массива Кустового (60 км²) в бассейне р. Хиузной наряду с габброидами первой фазы участвуют гранодиориты, менее диориты и кварцевые диориты второй фазы. Последние установлены в эндоконтакте интрузии в южной его части (левобережье руч. Галечного), а также в центральных ее частях, где они связаны взаимопереходами с гранодиоритами.

В гравиметрическом поле выходам этого массива соответствует минимум силы тяжести "Олений" /II/. Им же соответствуют положительные аномалии ΔT_a магнитного поля интенсивностью до 1000 гамм.

В западной части массива Подкова установлена интрузия диоритов второй фазы площадью выхода около 4 км². На юге территории (р. Гытгынилгы) известна аналогичная интрузия диоритов, прорывающая габбро-диориты первой фазы.

Диориты и кварцевые диориты - мелко-, среднезернистые породы серого и светло-серого с зеленоватым оттенком цвета, с призматическизернистой структурой. Состав (в %): зональный андезин - 55, клинопироксен - до 10, роговая обманка - до 25, кварц - до 5 (в кварцевых диоритах - до 10-15, калишпат - до 10. Вторичные минералы: актинолит, биотит. Аксессуары - апатит, циркон, магнетит и сфен.

Гранодиориты и гранодиорит-порфиры - серые и розовато-серые разнозернистые породы с гипидиоморфнозернистой структурой. Состав (в %): олигоклаз-андезин - 35-55, калишпат - до 20-25, кварц - 15-20, роговая обманка - до 15 и биотит - до 15.

Сиенито-диориты - розовато-серые, иногда зеленовато-серые среднезернистые породы с призматическизернистой структурой. Состав (в %): андезин - до 50-60, калишпат - до 20-25, роговая обманка - до 15-20, кварц - до 10 и биотит - до 5-10. Граносиениты от сиенито-диоритов отличаются значительно меньшим (до 30-35%) содержанием плагиоклаза и большим - калишпата - 35-40, кварца - 15-20, гипидиоморфнозернистой структурой.

Сиениты - своеобразные крупнозернистые породы такситового облика, обусловленного пятнистым расположением агрегатов темноватых минералов и чередованием участков крупно- и мелкозернистой структур. Состав (в %): олигоклаз-андезин - 25-30, микроклин - до 20-40, клинопироксен - до 5-15, роговая обманка - 10-25 и биотит - до 5.

Химический состав диоритов, кварцевых диоритов, гранодиоритов, сиенито-диоритов, граносиенитов и сиенитов приводится в табл. 4 (пробы 14-25). По данным спектрального анализа диориты, сиенито-диориты и граносиениты характеризуются повышенными (в сравнении с кларковыми) содержаниями кобальта и цинка (см. табл. I). Повышенные содержания ванадия, хрома, никеля и стронция установлены в граносиенитах и пониженные - марганца, циркония, свинца и бария. В диоритах и сиенито-диоритах элементы-примеси присутствуют в пределах кларковых значений и ниже их в отличие от граносиенитов. С интрузиями гранодиоритов и граносиенитов второй фазы (с их экзо-, и эндоконтактами, а также измененными породами, образовавшимися в результате постмагматической деятельности интрузий) связаны некоторые из проявлений золота и серебра.

Третья фаза: граниты ($13K_2$); жилы аплитов ($р3K_2$), дайки гранит-порфиров ($1п3K_2$). Два потока гранитов установлены на левобережье р. Ниньчех и на левобережье р. Тургунчак, где они прорывают отложения ненеитской и ильваваамской свит и гранодиориты второй фазы позднемелового возраста. Площади их выходов соответственно 0,5 и 0,4 км². Слагающие их граниты - лейкократовые, мелкозернистые породы, состоящие (в %) из олигоклаза - 35-40, калишпата - 35-40, кварца - 20 и биотита - 3-5. Аксессуары: апатит, сфен, магнетит. Химический состав гранитов, приведенный в табл. 4 (проба 26), показал, что это лейкократовые, высокоглиноземистые субщелочные породы с повышенной калеевостью.

Немногочисленные жилы аплитов и дайки гранит-порфиров - это маломощные (доли сантиметров до 0,1-0,2 м, дайки до 0,5-0,7 м) и непротяженные (первые метры - 100-150 м) разноориентированные крутопадающие тела.

Малые интрузии и дайки: диориты (δK_2), гранодиориты ($\gamma\delta K_2$), гранодиорит-порфиры ($\gamma\delta\pi K_2$), кварцевые диоритовые порфириты ($q\delta\pi K_2$), диоритовые порфириты ($\delta\pi K_2$), слагают мелкие тела площадью до 1,5-2,0 км², установленные в различных частях территории. Вмещают их отложения усовской, ненеитской и ильваваамской свит. Принадлежность их к той или иной фазе поздне-мелового комплекса установить невозможно из-за отсутствия взаимоотношений между ними.

Петрографический состав их (диориты, гранодиориты, гранодиорит-порфиры) аналогичен породам второй фазы внедрения; кварцевые диоритовые порфириты и диоритовые порфириты от кварцевых диоритов и диоритов отличаются ярко выраженной порфирированностью.

Контакты позднемеловых интрузий с вмещающими породами в основном крутопадающие, на отдельных участках выходящие. В пределах интрузий отмечается обилие останцов кровли. Контакты сопровождаются ореолами измененных пород, среди которых различаются контактовые роговики и различного рода гидротермально измененные породы (пропилитизированные, серицитизированные, окварцованные, сульфидизированные, эпидотизированные, карбонатизированные и аргиллизированные).

Рассматриваемые интрузии во времени следуют за андезитовыми формациями раннего и начала позднего мела и сопоставимы с Охотским комплексом гранитоидов, образовавшимся в конце раннего мела и в сеноман-туроне /3/. Их возраст рассматривается в пределах позднего мела на следующем основании. Нижняя возрастная граница установлена по рвудим взаимоотношениям с образованиями ильваваамской свиты альб-сеноманского возраста. На смежной с северо-востока территории /30/ установлены их рвудие взаимоотношения с отложениями аквувеамской свиты сеноманского возраста. Кроме того, определения абсолютного возраста восемнадцати проб горных пород различной основности (табл.3, пробы 1-6, 8, 9, 12, 13, 15, 18, 21-23, 28, 30, 33) характеризуются цифрами 62-101 млн. лет, что соответствует позднему мелу.

ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Позднемеловые образования представлены различными по составу многочисленными телами и дайками базальтов (βK_2), андезитобазальтов ($\alpha\beta K_2$), андезитов (αK_2), диоритовых порфиритов ($\delta\pi K_2$), дацитов (ζK_2) и липаритов (λK_2). На аэрофотоснимках субвулканические тела выделяются светло-серым фототонном с гладким, слегка шероховатым рисунком фотоизображения. Развиты они в пределах распространения всех стратифицируемых позднемеловых образований и интрузий, наибольшее количество установлено в северной части территории. Часто тела и дайки приурочены к зонам тектонических нарушений и к периферическим частям вулканотектонических депрессий, где нередко располагаются вдоль дуговых нарушений и прорывают все докайнозойские образования.

Форма тел разнообразна. В основном это штоки, некки, крутопадающие, часто ветвящиеся дайки и раже силлы. Поперечные размеры штоков достигают сотен метров, некков - не превышают десятков метров. Мощность даек и силлов от первых метров до десятков метров и у силлов достигает 200-300 м. По простиранию они прослеживаются от 30-50 м до первых сотен метров, редко достигая 1,5-2 км.

Внутреннее строение тел простое: состав и структурно-текстурные особенности пород в пределах тел однородны и лишь в узких эндоконтактных зонах (до 0,5 м) отмечается некоторое уплотнение пород за счет стекловатого базиса и уменьшения количества порфировых выделений. Контакты тел с вмещающими породами резкие, рвудие, чаще всего, видимо, крутопадающие. В отдельных случаях отмечаются тела с заливообразными очертаниями, свидетельствующими о пологом падении плоскости контакта в сторону вмещающих пород. Контактные воздействия на вмещающие породы выражены слабой перекристаллизацией последних. В отдельных же случаях субвулканические образования сопровождаются гидротермально измененными породами, среди которых различаются продукты кислотного выщелачивания - вторичные кварциты. Чаще всего вторичные кварциты проявлены в виде узких линейных зон в эндо- и экзоконтактах тел, иногда субвулканические породы полностью превращаются во вторичные кварциты.

Базальты образуют многочисленные тела, установленные в различных частях территории (левобережье рек Тургунчак, Кургучан, Пенжинки, правобережье р. Пенжинки и руч. Сквозного и т.д.).

Андезито-базальты образуют штокообразные тела и дайки в северной части территории (водораздел ручьев Сквозной - Извилистый, правобережье рек Ниньчех и Хиузная, левобережье руч.Сред.Нибарчен и др.).

Андезиты слагают тела изометричной формы, несколько sillов и многочисленные дайки. Самое крупное субвулканическое тело сложено андезитами (левобережье р.Хиузной). Силлы установлены на правобережье р.Тургунчак. Тела андезитового состава развиты также на правобережье руч.Сквозного и в верховьях р.Кытылхыи. Состав базальтов, андезито-базальтов и андезитов аналогичен их излившимся аналогам ильваваамской и атвувеемской свит.

Диоритовые порфириды образуют довольно многочисленную группу мелких тел и даек, установленных практически повсеместно. От андезитов отличаются отсутствием вулканического стекла, либо его незначительным количеством (до 5%) и значительным (до 40-70%) количеством порфировых выделений. Структура основной массы микропризматическизернистая.

Немногочисленные тела дацитового и липаритового состава установлены в верховьях руч.Сред.Нибарчен, на правобережье руч.Сквозного и на левобережье рек Тургунчак, Ниньчех и руч.Ягельного. Они аналогичны породам макковеемской свиты.

Липариты - светло-серые порфировые породы с микроаплитовой структурой основной массы. Вкрапленники (до 24%) представлены округлыми зернами кварца, андезином и роговой обманкой. Основная масса состоит из микрозернистого кварц-полевошпатового агрегата. Аксессуары - циркон и апатит. Единственное тело, сложенное липаритами, установлено на левобережье руч.Ягельного.

Спектральные анализы андезитов и диоритовых порфиритов (табл. I) показали, что для них характерны повышенные содержания цинка и кобальта. Остальные элементы присутствуют в пределах кларковых значений и менее, а цирконий, никель и марганец имеют наименьшие значения фоновых содержаний. В пределах территории со вторичными кварцитами в экзо- и эндоконтактах тел связаны проявления золота и молибдена.

Химический состав базальтов, андезито-базальтов, андезитов и дацитов, приведенный в табл.4 (пробы 27-37), близок их излившимся аналогам ильваваамской, макковеемской и атвувеемской свит.

Каких-либо данных, свидетельствующих о стадийности внедрения субвулканических тел различной основности, нет. Однако тот факт, что в пределах полей развития атвувеемской свиты установлены исключительно основные и средние по составу тела и дайки,

может свидетельствовать о более молодом их возрасте в сравнении с кислыми разностями. Данные определения абсолютного возраста двух проб дацитов и липаритов (табл.3, пробы I0 и I4) характеризуются цифрами 66 и 90 ± 5 млн.лет. Вероятнее всего, что среди рассмотренных выше тел и даек присутствуют альб-сеноманские, сеноман-туронские и сеноманские образования (комагматы покровов, слагающих ильваваамскую, макковеемскую и атвувеемскую свиты). Однако имеющихся данных явно недостаточно для их расчленения, поэтому все они с известной долей условности рассматриваются в пределах позднего мела.

ПАЛЕОГЕНОВЫЕ СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Палеогеновые образования представлены многочисленными телами и дайками базальтов (βP), андезито-базальтов ($\alpha \beta P$), андезитов (αP), диоритовых порфиритов ($\delta \kappa P$), кварцевых диоритовых порфиритов ($q \delta \kappa P$), андезито-дацитов ($\alpha \zeta P$), дацитов (ζP), липарито-дацитов ($\lambda \zeta P$) и липаритов (λP). На аэрофотоснимках их отличают светло-серый фототон с гладким рисунком фотоизображения и полное отсутствие растительности. Распространены они преимущественно в южной части территории. Наиболее крупные тела приурочены к зоне Орловско-Каменского разлома. В целом субвулканические тела контролируются разрывными нарушениями северо-восточного простирания, образуя пояс шириной до 35 км и протяженностью до 50 км (в пределах территории). Они прорывают образования мелового и палеоцен - эоценового возраста.

В плане тела, как правило, имеют изометричные очертания. На местности они выделяются куполовидными конической формы вершинами с крутыми склонами, подвижными осыпями и каменными потоками. Данных, которые позволили бы однозначно решить вопрос о возрастных взаимоотношениях между выделенными разностями пород, нет. Некоторые косвенные признаки свидетельствуют о том, что более основные разности принадлежат наиболее поздним по времени внедрения образованиям.

Наиболее крупные тела дацитов установлены в бассейне руч.Заводь и р.Ушканья 4-я, где они образуют несколько выходов неправильной формы площадью до 30 км^2 , относящихся, по-видимому, к единому крупному массиву, прослеживаемому на северо-восток за пределы территории /19/. В их составе преобладают дациты, менее андезито-дациты и андезиты. Группа крупных тел дацитов и андезитов установлена в истоках р.Кондырева, ручьев Извилис-

того и Гытыткан. Из долины руч.Галечного в долину р.Хиузной протягивается на 9 км при ширине до 2 км тело липарито-дацитового состава. Диоритовые порфириды и базальты образуют, как правило, более мелкие тела штокообразной формы. Липаритами сложено одно тело удлиненной в северо-восточном направлении формы (1,4x0,5 км), установленное в истоках руч.Оленьего. Размеры тел самые разнообразные - от первых десятков и сотен метров до 2,5-3 км, в отдельных случаях до 9 км. Преобладающее простирание даек северо-восточное. Мощность их колеблется от 0,1 до 3-5 м, протяженность от первых десятков метров до 250-300 м, в редких случаях достигая 2,0 км.

Степень контактового воздействия субвулканических тел на вмещающие породы различна, но в целом контактовые изменения проявлены очень слабо и выражены, чаще всего, осветлением пород.

Базальты образуют ряд штокоподобных или дайкообразных тел (правобережье руч.Рыбный, р.Кондырева, руч.Стланиковий, р.Лев. Кондырева). По составу и структуре они аналогичны своим излившимся аналогам палеоцен - эоцена. Андезито-базальты образуют ряд даек протяженностью до 1400 м (г.Стланиковая) при мощности до 5-7 м.

Андезиты слагают многочисленные тела и дайки, большинство из которых сосредоточено в бассейне руч.Заводь, Гытыткан и Быстрого. Форма неправильная, контакты заливообразные, что свидетельствует о пологом наклоне плоскости контакта в сторону вмещающих пород. Породы аналогичны андезитам палеоцен - эоцена.

Диоритовые порфириды образуют дайкообразные тела, контролирующие дуговые нарушения, ограничивающие Кустовую вулканотектоническую структуру, протяженностью до 2,2 км при мощности 300 м и немногочисленные маломощные (до 5 м) дайки протяженностью до 300 м. Это серые и зеленовато-серые порфириновые породы с вкрапленниками (40-80%) андезина, роговой обманки и пироксена. Кварцевые диоритовые порфириды, отличающиеся от первых присутствием в основной массе выделений кварца, образуют немногочисленные дайки, спорадически встречающиеся в различных частях территории.

Андезито-дациты слагают ряд тел и единичные дайки, установленные в верховьях р.Гытыткан, на правобережье р.Хиузной и в бассейне руч.Заводь и р.Ушканья 4-я. Дациты образуют наиболее обширную группу субвулканических тел и даек, встречающихся в юго-восточной части территории. Контакты тел с вмещающими породами рвущие и лишь в верховьях р.Кондырева наблюдались сог-

ласные межпластовые тела с переходами в рвущие. Петрографический состав андезито-дацитов и дацитов идентичен их излившимся аналогам палеоцен - эоцена. На юго-востоке территории установлены фациальные взаимоотношения между дацитами и андезитами.

Липарито-дациты и липариты слагают единичные мелкие тела изометричной формы (0,5x0,6 км²) в верховьях р.Кытыткан и руч.Оленьего и маломощные (до 0,5 м) дайки. В современном рельефе они выделяются куполовидными вершинами с пологими склонами. Слагающие их породы имеют светло-серую окраску, порфиристую структуру с тонкозернистой основной массой. Порфириновые выделения представлены олигоклаз-андезином, калиевым полевым шпатом, авгитом, биотитом и роговой обманкой. В липаритах, кроме того, присутствует кварц. Основная масса микрофельзитовая.

Геохимические особенности палеогеновых субвулканических образований не изучались. На смежной с востока территории аналогичные образования характеризуются повышенными содержаниями меди, никеля и хрома в сравнении с таковыми позднемиоценового возраста. /19/. С рассматриваемыми образованиями в районе обнаруживаются связи вторичные ореолы рассеяния серебра, олова, скандия, меди и цинка.

Химический состав базальтов, андезито-базальтов, кварцевых диоритовых порфиридов, дацитов и липарито-дацитов приведен в табл.4 (пробы 38-47).

Данные определения абсолютного возраста 13 образцов субвулканических образований (табл.3, пробы 11, 17, 19, 20, 25-27, 31, 32, 34-37) характеризуются цифрами 27-66,5 млн.лет.

Контактово-метаморфические и гидротермальные образования

В результате процессов, связанных с магматической и вулканической деятельностью, осадочные, вулканогенные и интрузивные породы подвержены вторичным изменениям. Последние подразделяются на контактовые роговики, пропилитизированные, серицитизированные, окварцованные, сульфидизированные, эпидотизированные, карбонатизированные и аргиллизированные породы.

Зоны контактовых роговиков имеют ширину от первых метров до 1,5 км. Среди роговиков отмечаются разности пироксен-роговиковой и роговообманково-роговиковой фаций контактового метаморфизма. Высокотемпературные роговики имеют следующие минеральные ассоциации: кварц+плаггиоклаз+диопсид+гиперстен; кварц+пла-

гиоклаз+биотит+андалузит – первая развивается по вулканитам основного состава, вторая – по осадочным породам в виде узкой (первые десятки метров) полосы вдоль контакта массивов. Среднетемпературным роговикам свойственны минеральные ассоциации: плагиоклаз+кварц+биотит; плагиоклаз+роговая обманка+биотит+магнетит+кварц. Эти роговики довольно широко развиты вокруг массивов в зоне шириной до сотен метров, редко первых тысяч метров, а также в ксенолитах.

Пропилитизированные породы слагают линейно-вытянутые зоны, связанные с тектоническими нарушениями, поля неправильной формы, вне связи с нарушениями. Как правило, пропилитизация накладывается на средние и основные по составу породы.

Серицитизация связана с зонами трещиноватости пород, сопровождающих нарушения северо-западного и северо-восточного направлений вблизи контактов с интрузиями. Процесс затрагивает породы различной основности и связан с постмагматической деятельностью интрузий, поскольку серицитизированные породы появляются в их экзо- и эндоконтактах.

Аргиллизация затрагивает исключительно вулканиты основного состава усовской свиты; заключается в развитии минералов группы монтмориллонита и карбонатов. Особенность этого вида изменений – отсутствие связи с тектоническими нарушениями.

Окварцевание, эпидотизация, сульфидизация и карбонатизация связаны как с эндо- и экзоконтактами интрузий, так и с зонами тектонических нарушений всех направлений и выделены по преобладанию определяющих эти изменения минералов.

С гидротермальными образованиями в районе генетически связаны многочисленные кварцевые жилы, к которым приурочены многие из проявлений полезных ископаемых.

ТЕКТОНИКА

Согласно региональной схеме тектонического районирования Северо-Востока СССР /4/ территория листа входит в состав Пенжино-Анадырской складчатой зоны Охотской позднемезозойской складчатой области (Мургальский антиклинорий, Пенжинский прогиб, Кондыревская впадина) и Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (рис.1). Каждая из основных тектонических единиц сложена своим структурным комплексом, которые делятся на структурные ярусы, отвечающие определенным стадиям их тектонического развития.

Пенжино-Анадырская складчатая зона Охотской позднемезозойской складчатой области

Мургальский антиклинорий простирается в северо-восточном направлении через центральную часть территории листа. Протяженность его в рамках последнего составляет 90 км при ширине до 65 км. Северо-западное крыло антиклинория срезано серией северо-восточных и субширотных разломов, а также перекрыто вулканитами Охотско-Чукотского вулканогенного пояса; юго-восточное погружено под структуры северо-западного крыла Пенжинского прогиба.

Нижний структурный ярус представлен вулканогенно-осадочными отложениями усовской свиты. Последние образуют моноклираль с общим запрокидыванием слоев на юго-восток в сочетании с многочисленными взбросо-надвигами, что обуславливает ее изоклинально-чешуйчатый облик /5,7/. Моноклираль осложнена линейными складками приразломного характера, ориентированными в северо-восточном направлении. В тектонических блоках устанавливаются неоднократно повторяющиеся различные части разреза усовской свиты.

Верхний структурный ярус сложен континентальными грубообломочными молассовыми отложениями ненеитской свиты, образующими брахиформную складчатость. Фрагменты брахискладок, развитые в тектонических блоках в бассейне рек Хиузная, Ниньчех и Тургунчак, в плане имеют вытянутую в субширотном направлении форму (до 9 км по длинной оси) с углами наклона пород на крыльях до 30°.

Для Мургальского антиклинория характерны знакопеременные значения магнитного поля (рис.2,3).

Пенжинский прогиб. Структуры Пенжинского прогиба развиты в юго-восточной части района (бассейны рек Ушканья-3 и 4) на небольшой площади.

Нижний структурный ярус сложен слабо дислоцированными терригенными отложениями ушканьянской свиты. Углы падения слоев от субгоризонтальных до 25-30°. Верхний структурный ярус выполнен вулканогенными образованиями палеоцен – эоцена, образующими субгоризонтальные покровы.

Кондыревская впадина выделена Я.А.Семеновым в бассейнах рек Кондырева и Лев.Кондырева /25/. Протяженность ее в пределах территории 30 км при ширине 13 км.

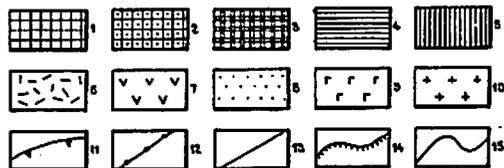
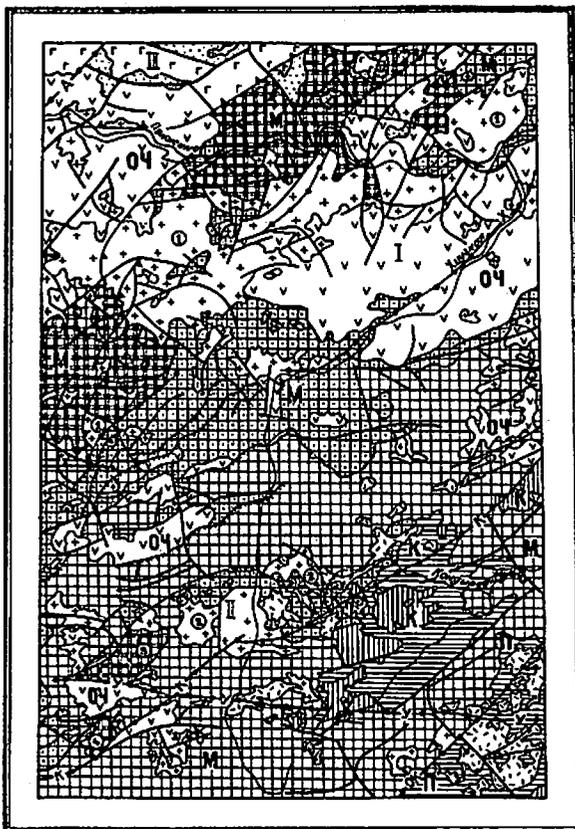


Рис.1. Тектоническая схема

Структурный комплекс Мургалевского антиклинория Пенжино-Анадьрской складчатой зоны (1-2), структурные ярусы: 1 - нижний - вулканогенно-осадочные отложения усовской свиты готерив-баррема; 2 - верхний - континентальные молассовые отложения венеитской свиты альба; 3 - раннемеловые интрузивные и субвулканические образования. Структурный комплекс Пенжинского прогиба и Кондыревской впадины (4-5), структурные ярусы: 4 - нижний - терригенные отложения ушканьинской свиты сенона; 5 - верхний - осадочно-вулканогенные отложения палеоцен - эоцена; 6 - палеогеновые субвулканические тела. Структурный комплекс Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (7-9), структурные ярусы: 7 - нижний - вулканогенные образования ильваваамской свиты альб-сеномана; 8 - средний - вулканогенно-осадочные отложения макковеевской свиты сеноман-турона; 9 - верхний - вулканогенные образования атувеевской свиты сенона; 10 - поздне меловые интрузивные и субвулканические образования; 11 - границы вулcano-тектонических депрессий; 12-14 - разрывные нарушения: 12 - зоны разломов, по геологическим и геофизическим данным; 13 - установленные полевыми наблюдениями и дешифрированием аэрофотоматериалов; 14 - с указанием направления падения поверхности сместителя; 15 - границы структурных комплексов. На схеме буквами и цифрами обозначены: М - Мургалевский антиклинорий, П - Пенжинский прогиб, К - Кондыревская впадина, ОЧ - Охотско-Чукотский вулканогенный пояс; вулcano-тектонические депрессии (римские цифры): I - Хиузенская, II - Кустовая, III - Кургучанская; зоны разломов: ОК - Орловско-Каменского, У - Усовского, К - Кытылхиского, Х - Хиузенского, А - Анадырского; интрузивные массивы (арабские цифры в кружках): 1 - Ичигемский, 2 - Кустовой, 3 - Подкова, 4 - Кытылхы

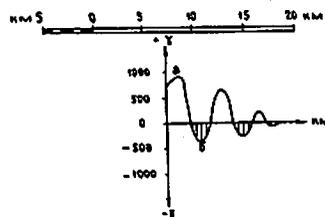
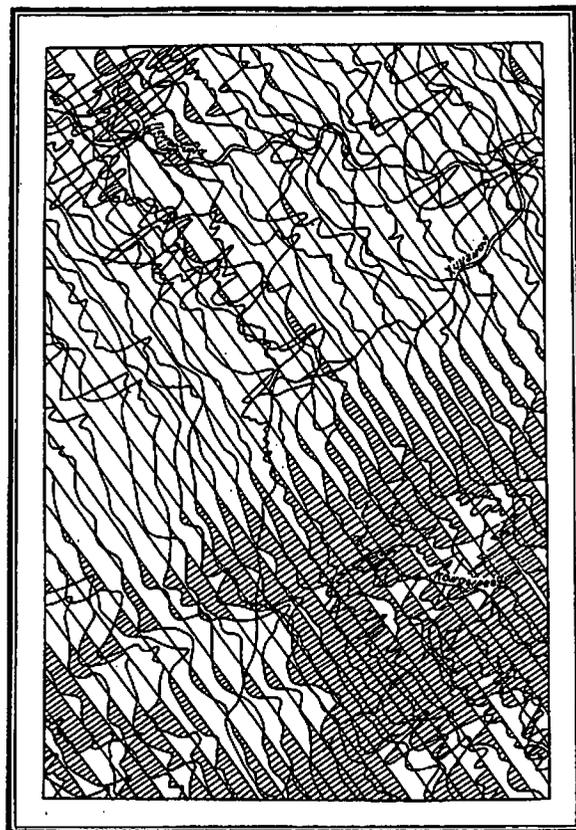


Рис.2. Схема графиков ΔT_a магнитного поля
 Значения магнитного поля: а - положительные, б - отрицательные

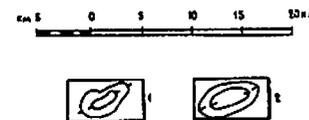
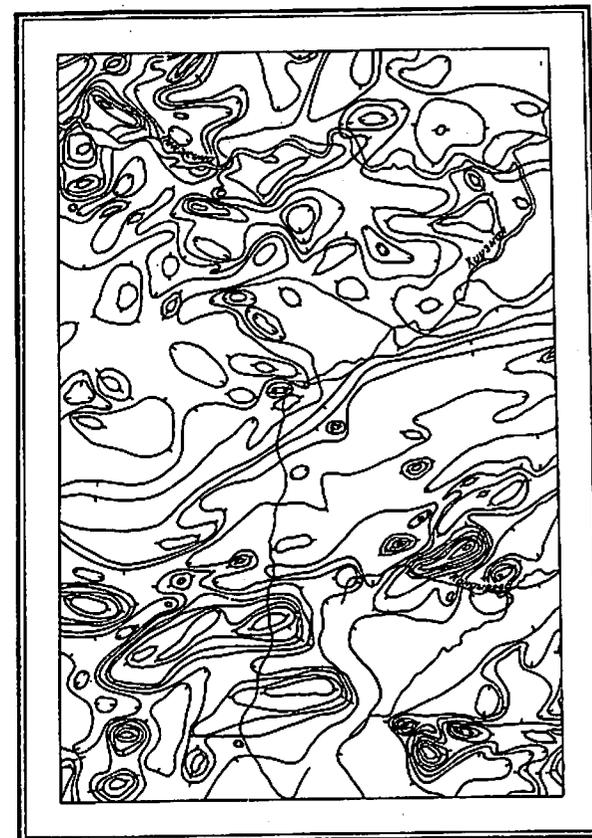


Рис.3. Схема изодинам ΔT_a магнитного поля
 Значения изодинам: 1 - положительные, 2 - отрицательные

Нижний структурный ярус представлен отложениями ушканьинской свиты, образующими узкие (до 2,5 км) пологие симметричные складки с углами наклона слоев от субгоризонтальных до 10-15°. Верхний структурный ярус слагают субгоризонтально залегающие осадочно-вулканогенные отложения палеоцен - эоцена.

На схеме аномалий силы тяжести впадине соответствует Кондыревский минимум /II/ (рис.4).

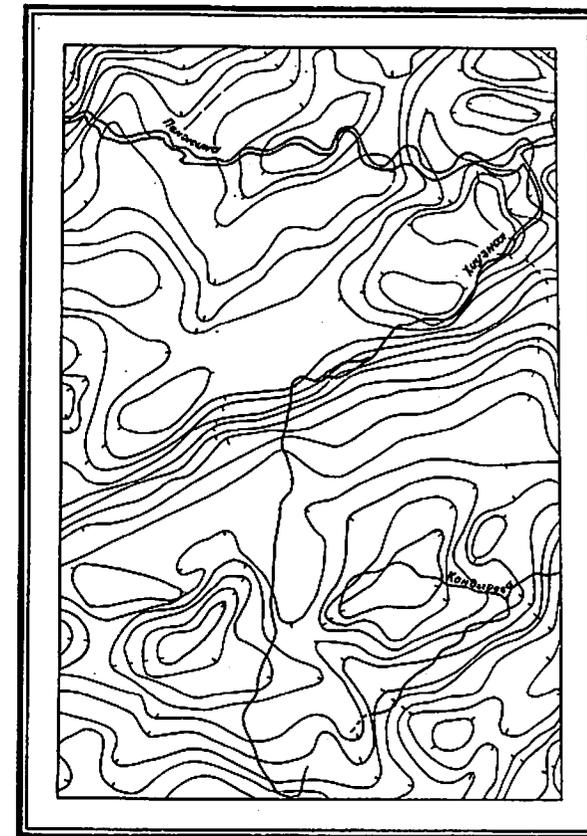
Охотско-Чукотский вулканогенный пояс

Вулканыты Охотско-Чукотского вулканогенного пояса распространены преимущественно в северной части территории, менее - в юго-западной и центральной.

Нижний структурный ярус представлен вулканогенными отложениями ильваваамской свиты. Они выполняют Хиузенскую, Кустовую и Кургучанскую вулканотектонические депрессии. Первая установлена на севере территории на левобережье рек Нильчех и Хиузная. В пределах этой структуры образования ильваваамской свиты имеют максимальную мощность и наиболее полный разрез. С севера и северо-запада депрессия ограничена дугowymi разломами со смещениями в первые сотни метров. Размеры ее в пределах площади листа 47x25 км. Слагающие ее образования имеют центриклинальные залегания с углами падения 15-20°. Устанавливаются и отклонения от этих залеганий, связанные с более поздними блоковыми перемещениями и внедрением позднемиловых интрузий. В основании вулканических накоплений как в юго-восточной, так и в северо-западной ее частях вскрываются структуры Мургалевского антиклинория. Структура дешифрируется на космическом снимке, размеры ее достигают 90-100 км /32/. В пределах этой структуры установлены проявления платиноидов, золота и молибдена. За пределами территории к подобной структуре приурочено месторождение золото-серебряной формации близповерхностного типа /26/.

Кустовая вулканотектоническая депрессия имеет аналогичное строение. Южная часть структуры оборвана зонами Кытылхьнского и Усовского разломов, поэтому сохранилась только северная ее часть. В ее пределах установлены проявления серебряной и золото-кварцевой минерализации.

Средний структурный ярус представлен вулканогенно-осадочными образованиями макковеемской свиты, обнажающимися исключительно на левобережье р.Пенжины в пределах Кургучанской вулканотектонической депрессии. Для них характерны пологие брахиформные складки.



КМ 0 5 10 15 20

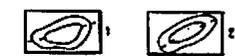


Рис.4. Схема аномалий силы тяжести
Значения изоаномал: 1 - положительные, 2 - отрицательные

Верхний структурный ярус, сложенный вулканитами атвувеемской свиты, отделен от предыдущего поверхностью структурного несогласия. Образования яруса, представляющие собой субгоризонтально залегающие покровы, принимают участие в формировании Кургучанской вулкано-тектонической депрессии. Последняя занимает северо-западную часть левобережья р. Пенжины, ее размеры достигают 15–20 км, далее она продолжается на северо-запад за пределы территории. Кроме образований верхнего структурного яруса в ее строении участвуют образования ильваваамской и макковеемской свит, обнажающиеся в ее южной периферической части, где депрессия ограничена системой дуговых разломов, к которым приурочено проявление золотой минерализации.

В целом структуры Охотско-Чукотского вулканогенного пояса в гравитационном поле отражаются Хиузенской аномальной зоной /II/.

Разрывные нарушения

Разрывные нарушения широко развиты на территории листа, определяя ее глыбово-блоковую структуру. Здесь выделяются нарушения всех направлений, в том числе дуговые и радиальные, связанные с формированием вулкано-тектонических структур. Наиболее древними являются нарушения северо-западного простирания, унаследовавшие допозднемезозойский структурный план Верхояно-Чукотской складчатой области, развитой к северо-западу. Наиболее четко проявлены зоны разломов северо-восточного простирания, многие из которых подтверждаются геофизическими материалами.

Гравиметрической ступенью выделяется зона Орловско-Каменского разлома, которая на аэромагнитных схемах находит выражение в виде узкой (7–10 км) зоны отрицательной магнитной активности /II, 14, 20/. К ней приурочены выходы интрузий позднего мела и субвулканических тел палеогена. Из бассейна р. Лев. Кондырева в долину р. Кытылхын следует по геофизическим данным, аналогично Орловско-Каменской, зона Кытылхынского разлома северо-восточного простирания, контролирующая выходы интрузий и субвулканических тел мелового и палеогенового возраста. В южной части территории в субширотном направлении протягивается зона Усовского разлома, нашедшая свое выражение на схеме изодинам ΔT магнитного поля.

В центральной части района устанавливается зона Хиузенского разлома северо-восточного простирания, выраженная гравитационной ступенью и общим изменением знака магнитного поля. На геологической карте зона проявлена серией субпараллельных нарушений с амплитудой горизонтальных перемещений, не превышающей первые сотни метров, которые Н.И. Филатовой выделены в Хиузенско-Ниньчехскую взбросо-надвиговую зону /5, 39/. В этой зоне тектонические блоки ограничены взбросо-надвигами, обладающими крутым ($60-80^\circ$) наклоном плоскостей сместителей, наклоненных, чаще всего, на юго-восток. В строении этой зоны большую роль играют сдвиги северо-западного и субмеридионального простираний, сопряженные с взбросо-надвигами. В ее пределах отложения усоемской свиты часто надвинуты на более молодые отложения ненеитской и ильваваамской свит. В зонах надвигов различные породы претерпели интенсивный динамометаморфизм (алевролиты кливажированы и перематы, песчаники, гравелиты и конгломераты будинированы, эффузивы основного-среднего состава сильно брекчированы). Мощность зон изменений не превышает 100–150 м.

Следующая крупная зона нарушений северо-восточного простирания шириной 15–20 км протягивается из бассейна р. Диньды до истоков р. Верного. В ее пределах развита густая сеть северо-восточных и субширотных нарушений. Зона в целом контролирует размещение интрузий массива Ичигемского. Присутствие в составе последнего разновозрастных интрузий свидетельствует о длительности существования зоны и глубоком заложении нарушений. Аналогичная вышеописанной зона северо-восточного простирания выделяется на северо-западе территории по резкой смене знака магнитного поля. Она является, по-видимому, одной из составляющих зоны Анадырского разлома.

Наименее распространены разрывы субмеридионального простирания, представляющие собой крутопадающие сбросы и сдвиги с амплитудой горизонтальных и вертикальных перемещений в несколько сотен метров. Вдоль них отмечаются смещения разрывных нарушений всех перечисленных выше направлений. Эти нарушения подчеркиваются прямолинейными участками современной гидросети.

Кольцевые и дуговые разломы, развитые в периферических частях вулкано-тектонических депрессий, связаны с их формированием. Амплитуды перемещений по ним небольшие – десятки и первые сотни метров. По характеру смещений – это сбросы. Радиальные разрывы немногочисленны – это сбросы и сдвиги, разбивающие на блоки вулкано-тектонические депрессии. Амплитуды перемещений по

ним в пределах первых десятков метров, редко первых сотен метров. Кроме того, в пределах территории отмечаются нарушения запад-северо-западного направления, находящие свое выражение на схемах изодинам ΔT_a магнитного поля и аномалий силы тяжести.

История геологического развития района

Историю геологического развития района возможно проследить только с готеривского-барремского веков, отложения которых являются наиболее древними в пределах площади листа. В данный период в районе завершился геосинклинальный этап развития Охотской геосинклинали, во время которого заложилась крупная структура региона - Мургалский антиклинорий, Пенжинский прогиб и Кондыревская впадина. Конец этапа ознаменовался складчатостью и внедрением сининверсионных батолитоподобных раннемеловых интрузий Мургалского комплекса. Становление последнего, вероятно, происходило в позднебаррем-раннеальбское время и начиналось с внедрения габброидов, закончившись внедрением роговообманково-биотитовых гранитов. В раннем-среднем альбе в центральной части района существовали обширные межгорные впадины, заполняющиеся грубообломочной молассой (ненейтская свита) орогенного этапа развития.

Орогенный этап развития Охотской геосинклинальной складчатой системы в позднеальбское - верхнемеловое время охвативший и территорию листа Р-58-У выразился в мощной вспышке наземного вулканизма и складчато-глыбовых деформациях, произошедших в зоне сочленения разновозрастных литосферных блоков (Верхояно-Чукотская и Охотская складчатые области). В это время в районе образовались формации Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (ильваваамская, макковеемская и атвувеемская свиты) и синорогенные гипабиссальные позднемеловые интрузии Охотского комплекса. Пенжинский прогиб, отложения которого в виде ушканьинской свиты присутствуют в районе, унаследовавший валанжин-готеривский эвгеосинклинальный трог, в позднемеловое время представлял собой, по-видимому, тыловой прогиб Охотской геосинклинали, в котором накапливались молассовые формации /4/.

Палеоцен-эоценовое время в районе отмечается новой вспышкой вулканизма, являющейся, по-видимому, отраженной активизацией магматических процессов в Корьякско-Камчатской складчатой области. В олигоцен-четвертичное время начался неотектонический этап развития территории, в результате которого сформировался современный рельеф.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Рельеф рассматриваемой территории низкогорный (абсолютные отметки 500-900 м и относительные превышения 200-400 м) с отдельными участками среднегорного (абсолютные отметки, достигающие 1349 м и относительные превышения 400-1000 м).

В современном рельефе территории преобладают выработанные поверхности, менее развиты аккумулятивные (рис.5). В комплексе экзогенных процессов проявились преимущественно структурно-денудационные и денудационные формы развития. Начало формирования этих поверхностей связано с активизацией новейших тектонических движений, охвативших в олигоцене территорию Северо-Востока СССР. Их возраст определяется как олигоцен-четвертичный /15/.

Денудационные поверхности, созданные эрозией и переработанные склоновыми процессами, подразделяются по крутизне склонов. Наибольшая крутизна обвально-осыпных склонов (более 30°) отмечается в междуречье Пенжины - Ниньчех - Хиузной. Относительные превышения здесь составляют 600-1000 м. Для этой 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 или слабо вогнутые. Долины водотоков имеют V-образную форму и большой уклон дна. Преимущественное развитие в пределах обвально-осыпных поверхностей активных склоновых и эрозионных процессов и почти полное отсутствие аккумуляции вызваны, по-видимому, интенсивным воздействием этих участков на неотектоническом этапе развития рельефа.

Осыпные денудационные поверхности средней крутизны занимают сравнительно меньшую часть территории на юге листа, где развит среднегорный рельеф с относительными превышениями 400-600 м. Поверхности характеризуются разновысотными вершинными отметками в пределах 500-1000 м, широкими сглаженными водоразделами и выпукло-вогнутыми склонами. Мощность делювиальных отложений возрастает к подножиям склонов, на водоразделах присутствуют фрагментарные выходы коренных образований. Грубообломочный материал у подошвы склонов частично замещается более мелкими разностями. Долины большинства водотоков в истоках имеют

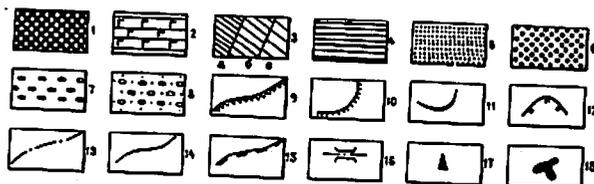


Рис.5. Геоморфологическая схема

Выработанные поверхности рельефа. Структурно-денудационные, образованные в результате препарирования: 1 - интрузивных и субвулканических тел с крутыми склонами, 2 - древних вулканических покровов. Денудационные: 3 - созданные эрозией, но существенно переработанные склоновыми процессами (а - крутые, б - средней крутизны, в - пологие); 4 - поверхности выравнивания. Аккумулятивные поверхности рельефа: 5 - поверхности голоценовых и верхнечетвертичных пойм и террас, 6 - поверхности, образованные делювиально-продольными и солифлюкционными отложениями верхнечетвертичного и голоценового возраста, 7 - поверхности, образованные ледниковой аккумуляцией зырянского оледенения, 8 - поверхности, образованные ледниковой аккумуляцией сартанского оледенения. Формы рельефа. Тектонически predeterminedенные: 9 - уступы. Денудационные: 10 - ступени отпрепарированных покровов. Ледниковые: 11 - конечноморенные валы, 12 - цирки, кары. Прочие: 13 - линии уплотненных водоразделов; 14 - линии гребневидных водоразделов; 15 - уступы нагорных террас; 16 - сквозные долины; 17 - денудационные останцы; 18 - наледные поляны

V-образный профиль, далее вниз по течению, где они расширяются, приобретает корытообразную форму, появляются аллювиальный и ледниковый комплексы отложений. Уклон дна меняется от крутого к пологому. Существует ряд долин, имеющих несколько иной продольный профиль русла: в верховьях они расположены в пределах поверхностей выравнивания, срезающих складчатое основание и имеют небольшой уклон, а в нижней своей части эти долины имеют форму каньона. Оледенение, которому подвергалась площадь, очень слабо выражено низкими (100–150 м) поверхностями экзарации, редуцированными цирками и сквозными долинами.

Пологие (до 20°) денудационные поверхности занимают значительную часть площади листа и распространены главным образом в юго-восточной и северо-западной его частях, на междуречьях с низкогорным рельефом, имеющих относительные высоты водоразделов 200–400 м. Морфологическими признаками поверхностей являются сглаженные водоразделы с неровным выпукло-вогнутым профилем. Склоны водоразделов осложнены перегибами, денудационными уступами, останцовыми формами, среди которых наиболее рельефно выступают куполообразные отпрепарированные субвулканические тела. Водотоки имеют широкие, корытообразные долины, с комплексом аллювиальных образований, малый продольный уклон. Все эти особенности характерны для развития денудационных процессов в условиях умеренного неотектонического поднятия, когда оба процесса находятся в равновесном состоянии.

Поверхности выравнивания, срезающие складчатое основание, распространены незначительно в южной части площади листа. Развиты на высотах с отметками 500–1000 м, имеют террасовидное строение с площадью поверхности одной террасы от 100 до 10 000 м². К внешнему краю террасы намечается повышение ее поверхности. На одном склоне выявлено до 6–7 террас.

В процессе истории развития гидросети территории на неотектоническом этапе эрозионная деятельность преобладала над аккумулятивной и последняя проявилась лишь в среднеплейстоценовое время. В современном рельефе речная аккумуляция представлена двумя надпойменными террасами, высокой и низкой поймами. Поверхность II надпойменной террасы встречается лишь в долинах крупных водотоков. Высота ее бровки колеблется от 11 до 20 м. Вся поверхность в значительной степени переработана криогенными процессами и расчленена руслами боковых притоков, частично заболочена. Уступ террасы выражен не всегда четко, а тыловый шов завуалирован шлейфом склонового материала. Сухая ровная поверх-

ность I надпойменной террасы со следами блуждания русла, фрагменты которой широко развиты на территории с четко выраженными бровкой и тыловым швом, имеет уступ высотой 1–4 м.

Высокая и низкая поймы развиты по всем водотокам. Их относительные высоты составляют 0,5–2,0 и 0,2–0,5 м. Между собой поймы разделены уступом, ширина их от первых сотен метров до 1,5–2,5 км в долинах рек Хиузной, Тургунчак. С увеличением порядка водотока высота низкой поймы достигает 2,0 м (р. Пенжина). В русловых частях долин ряда водотоков отмечаются наледные поляны. Мощность льда до 4–5 м. Некоторые наледи протягиваются на 3–7 км, формируя плоскую поверхность русла, дробящегося на многочисленные неглубокие протоки. В течение лета большинство наледей стает.

Поверхности, образованные делювиально-пролювиальными и солифлюкционными отложениями верхнечетвертичного и голоценового возраста, устанавливаются почти повсеместно. В подножье склонов образуются шлейфы и конусы выноса.

Ледниковая аккумуляция выразилась в образовании форм рельефа, соответствующих двум оледенениям – зырянскому (Q_{III}^2) и сартанскому (Q_{III}^4). Наибольшее распространение получили ледники зырянского оледенения, продвигавшиеся мощными языками по долинам рек Пенжины, Нибарчен, Кургучан. Сохранившиеся данные и боковые морены в значительной степени эродированы, переработаны склоновыми и криогенными процессами и не имеют облика типичных моренных образований, за исключением краевых частей.

Верхнечетвертичные ледниковые отложения сартанского оледенения распространены локально и развиты в пределах наиболее высоких междуречий, на отметках выше 600 м. Формы моренного рельефа имеют хорошую сохранность, продвижение ледников фиксируется серией конечноморенных валов высотой до 10–15 м. Ширина моренных образований до 2–3 км. Результатом деятельности ледников явилось также образование цирков и каров, разрабатывавшихся современными низационными процессами.

Характерными структурно-денудационными формами рельефа являются отпрепарированные потоки и покровы, горизонтально или пологонаклонно залегающие. Они располагаются на водоразделах низкогорий на севере территории листа и представляют собой уплощенные вершинные поверхности с мерзлотными формами рельефа. Структурно-денудационные формы связаны с излияниями эффузивов верхнемелового возраста атлугвеевской и макковеевской свит.

Субвулканические тела в рельефе выражены куполовидными и конусообразными формами с крутыми склонами (более 30°). От вмещающих пород субвулканические тела, как правило, отделяются четким перегибом.

В целом рельеф территории развивался в условиях дифференцированных неотектонических поднятий, результатом которых явилась длительная денудация. Рельеф имеет блоковое строение и представляет собой систему орографически обособленных участков с определенными морфологическими признаками и специфическими экзогенными процессами. Геоморфологическими факторами, позволяющими положительно оценить перспективы нахождения россыпей золота в аллювии рек Хиузной, Ниньчех, Кондырева являются приуроченность долин этих водотоков к зоне унаследованных стабильных поднятий, наличие на междуречьях рудопроявлений золота, отпрепарированные экзоконтактовые зоны позднемеловых интрузий, стабильность шлиховых ореолов золота по основным и боковым водотокам.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листа обнаружены коренные проявления золота, платины, серебра, меди, цинка и молибдена, генетически связанные с раннемеловым, позднемеловым и палеогеновым магматизмом. Установлены также одна промышленная россыпь золота, шлиховые ореолы молибденита, киновари и золота и вторичные ореолы меди, свинца, цинка, олова, мышьяка, молибдена, скандия, галлия и серебра. Неметаллические ископаемые представлены залежью каолина и строительными материалами в виде широко распространенных скоплений гравия, песка и строительного камня.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Цветные металлы

Медь

Проявление меди (П-1-4) в долине руч. Мал.Нибарчен приурочено к зоне брекчирования и гидротермальной проработки раннемеловой гранитоидной интрузии. Протяженность ее - 40 м, ширина - 5-10 м. Измененные породы представлены светлыми метасоматитами с пятнами малахита и вкрапленностью халькопирита.

Содержание меди по данным анализа двух штучных проб достигает 1%. Кроме того, медь в качестве сопутствующего элемента присутствует в проявлениях золота (IV-1-1, IV-1-3) и платиноидов (I-4-1, Ш-1-2).

Установлено также шесть вторичных геохимических ореолов рассеяния меди (IV-2-1,5,6,9, IV-4-1,2), расположенных в пределах зон Усовского и Орловско-Каменского разломов и приуроченных к терригенным отложениям усовской и ушканьинской свит, метаморфизованных в экзоконтактах интрузий гранодиоритов верхнего мела или субвулканических тел дацитов палеогена. Интенсивность ореолов 0,1-0,3%, их площадь изменяется от 0,7 до 4-6 км².

Свинец

Самостоятельных проявлений свинца на территории не выявлено. Свинец является сопутствующим элементом проявлений цинка (IV-1-5), серебра и золота (IV-2-16, IV-3-10). На левобережье руч.Кустового установлен ореол вторичного рассеяния свинца (Ш-2-5) площадью 3,3 км², приуроченный к ороговикованным и окварцованным породам ненейтской и ильваваамской свит в экзоконтакте интрузии гранодиоритов позднемелового возраста. Содержание свинца составляет 0,5%. Ореол, вероятно, связан с проявлением серебра (Ш-2-4).

Цинк

Проявление цинка (IV-1-5) расположено в верховьях руч.Ус, где среди вулканитов ильваваамской свиты установлены на площади 3х5 м развалы кварцевых прожилков мощностью до 0,03 м. Спектральный анализ (в %) двух штучных проб показал присутствие цинка >1%, свинца - 0,4, кадмия - 0,05, меди - 0,06. Никель, кобальт, молибден, висмут, олово и серебро содержатся в тысячных долях процента. Минералогическим анализом установлены галенит, сфалерит и церуссит. Кроме того, цинк присутствует в проявлениях золота (П-2-2, IV-1-1, IV-1-4) и серебра (IV-2-16, IV-3-10).

Вторичный ореол рассеяния цинка установлен на правобережье р.Хиузной (IV-2-8). Площадь ореола 2,8 км². Приурочен к субвулканическому телу липарито-дацитового состава палеогенового возраста и вмещающим его образованиям усовской свиты. Содержание цинка 0,1%.

Олово

В пределах хребта Снежного выделено пять вторичных ореолов рассеяния олова (IV-3-3; IV-4-3,4,8,9), приуроченных к отложениям усовской свиты и вулканитам кислого состава палеоцен - эоценового возраста. Ореолы (IV-4-4,8,9) расположены в пределах субвулканических тел дацитов и андезитов-дацитов палеогенового возраста. Площадь ореолов 0,5-0,8 до 4,0 км². Содержание олова в них достигает 0,02-0,05%. Возникновение ореолов, по-видимому, обусловлено наличием мелких минерализованных зон.

Мышьяк

По данным площадного металлометрического опробования выделено шесть вторичных ореолов рассеяния мышьяка, расположенных в верховьях р. Хиузной (IV-2-6,7,9,10,13,14). Связаны они с полями слабо окварцованных и пропильтизированных вулканогенно-осадочных отложений усовской свиты, прорванных позднемеловыми интрузиями габбро-диоритов, а также субвулканическими телами липарито-дацитов и андезитов-дацитов палеогена. Площадь ореолов от 1,0 до 5,5 км², интенсивность - 0,03-0,05%.

Редкие металлы и рассеянные элементы

Молибден

На территории листа выявлено четыре проявления молибдена, четыре вторичных ореола рассеяния и один шлиховой ореол. Проявления П-1-2,3 расположены в истоках р. Тургунчак, на ее левобережье. Первое установлено в гранодиоритах раннемелового возраста, где связано со штокверкподобной зоной (30х50 м, мощность прожилков до 5 см), содержащей молибден до 0,4-0,8%. Второе приурочено к экзоконтакту этой интрузии и связано с роговиками по отложениям усовской свиты, импрегнированными сульфидами на площади первых десятков метров. Молибден содержится в количестве 0,01%. В качестве спутников в обоих проявлениях присутствуют медь и цинк в сотых долях процента; олово, свинец и серебро - в тысячных долях.

На левобережье нижнего течения руч. Шумного обнажается субвулканическое тело андезитов позднемелового возраста, прорываю-

щее интрузию диоритов и вулканиты ильваваамской свиты. В андезитах установлены маломощные (до 1 см) зоны рассланцевания, выполненные кварц-каолиновым материалом, к которым приурочено проявление молибдена (I-I-1). В 12 из 579 проб присутствуют молибден до 0,02-0,04%, свинец до 0,1%, медь и цинк - в сотых долях процента. Спектрозолотометрическим анализом в пяти пробах обнаружено золото в количестве 0,02-0,4 г/т.

Проявление (П-2-3) на правобережье р. Тургунчак приурочено к зоне кварц-серицитовых метасоматитов площадью 0,01 км², развивающихся по граносиенитам позднемелового возраста. Спектральным анализом двух штучных проб установлено содержание в них молибдена до 0,02%. Сопутствующие элементы - медь, свинец, олово содержатся в тысячных долях процента, цинк - в сотых. Кроме того, молибден является сопутствующим элементом золотого оруденения (П-2-1, IV-1-3).

По результатам спектрального анализа металлометрических проб на территории листа выявлено четыре вторичных ореола рассеяния молибдена. Три из них (IV-3-11,12,13) расположены в пределах хр. Снежного и приурочены к полям распространения вулканогенно-осадочных пород усовской свиты. Площадь ореолов 2,0-2,8 км², интенсивность 0,004%. Источником образования ореола (IV-3-12) является жильная зона "Ворон" (IV-2-16). Ореол рассеяния (IV-2-1) охватывает водораздел р. Ниньчех - руч. Кустового, сложенный вулканогенно-осадочными отложениями усовской свиты, прорванными интрузиями гранодиоритов ранне- и позднемелового возраста, а также субвулканическими телами диоритовых порфиритов палеогена. Площадь ореола 16 км², интенсивность - 0,02%.

Шлиховым опробованием в истоках руч. Мал. Нибарчен и р. Тургунчак выявлен ореол рассеяния молибденита (П-1-5). В его пределах расположены проявления молибдена (П-1-2,3). Площадь ореола 32 км². Из 64 отобранных здесь шлихов в 41 обнаружены единичные знаки молибденита. Кроме описанного шлихового ореола пробы с единичными знаками минерала отмечены во многих водотоках района.

Скандий

По данным площадного металлометрического опробования выявлены три ореола вторичного рассеяния скандия интенсивностью 0,04-0,07%. Площадь ореолов 1,1 км² (IV-3-2); 5,0 км² (IV-3-7); 3,8 км² (IV-4-6). Расположены среди полей распространения вулка-

нитов кислого состава палеоцен - эоценового возраста и субвулканических тел окварцованных дацитов и андезитов палеогенового возраста.

Галлий

В верховьях ручьев Рыбного и Валунистого выделено два ореола вторичного рассеяния галлия (IV-3-4, IV-4-5). Пространственно они обличены со вторичными ореолами рассеяния скандия и также приурочены к полям распространения вулканогенных и субвулканических образований кислого состава палеогенового возраста. Площадь ореолов 1,4-1,6 км². Интенсивность 0,1-0,2%.

Ртуть

Шлиховой ореол рассеяния киновари (IV-2-II) площадью 18,0 км² установлен в верховьях р.Хиузной. В пределах его 35 проб с единичными знаками минерала. Источником сноса, по-видимому, являются зоны дробления, приуроченные к нарушениям северо-восточного простирания. Ореол представляет интерес как индикатор оруденения.

Благородные металлы

Золото

В пределах территории выявлено одиннадцать проявлений, два шлиховых ореола и промышленная россыпь золота.

Проявление Ягельное (IV-I-I) расположено в истоках руч.Ягельного в пределах интрузии габбро-диоритового состава первой фазы позднемелового возраста. Рудная минерализация локализуется в субширотных минерализованных зонах, центральные части которых сложены дроблением, брекчированным кварцевым и кварц-карбонатным материалом с обломками аргиллизитов, сцементированными каолинитовой массой. Зальбанды зон сложены аргиллизитами с кварцево-прожилковой минерализацией. Повсеместно развита вкрапленность сульфидов. В настоящее время вскрыто семь зон протяженностью 200-400 м до 1,0 км. Мощность их 1-3 м. Спектрозолотометрическим анализом 10 штучных проб, отобранных из кварц-пиритовых прожилков на площади 120x220 м, содержания золота составляют от 4 до 100 г/т, серебро обнаружено в концентрации до 1% (3 пробы), висмут - до 1%. Во вмещающих пропилитизированных отложениях

усовской свиты установлены (в %) цинк - 0,2-1, медь - до 0,2, мышьяк - до 0,03, сурьма - до 0,1 и свинец - до 0,01. В аллювии водотоков, дренирующих участок, отмечен барит.

В верховьях руч.Ус (IV-I-4), в ороговикованных породах усовской и ильваваамской свит (экзоконтат интрузии габбро первой фазы позднемелового возраста) на площади 100x50 м развиты окварцевание, пиритизация и турмалинизация. Здесь обнаружены две зоны рассланцевания мощностью 0,25 м с азимутом простирания 30° и отмечены единичные кварцевые прожилки мощностью 1-2 см. По измененным породам пройдено две расчистки и проведено штучное опробование. По данным спектрозолотометрического анализа в 12 из 56 проб золото присутствует в количестве 0,02-10 г/т. Спектральным анализом установлены также цинк до 1%, молибден - 0,008%, в сотых долях процента медь, свинец; в тысячных - олово, серебро. Максимальные концентрации золота приурочены к зоне рассланцевания, молибдена - к кварцевым прожилкам, цинка - к турмалинизированным породам.

В среднем течении руч.Кустового (IV-2-5) в экзоконтакте интрузии гранодиоритов позднемелового возраста с отложениями усовской свиты выявлена серия жил кварцевого, реже кварц-карбонатного состава. Их мощность - 0,6-0,8 м, протяженность до 150 м. Содержание золота от следов до 10 г/т, серебра - 19,5 г/т.

На водоразделе руч.Кедрового и р.Хиузной в комплексных серебро-полиметаллических рудах группы проявлений руч.Кедрового (IV-2-16; IV-3-8 и 10), содержащихся в жилах кварцевого, кварц-карбонатного состава повсеместно отмечено присутствие золота до 4,4 г/т.

На левом склоне долины р.Тургунчак, в ее среднем течении, среди пропилитизированных и окварцованных вулканогенных пород ильваваамской свиты и прорывающих их субвулканических образований кислого состава позднемелового возраста отмечена золотая минерализация (Скальнинская группа проявлений П-2-1,2). Оруденение локализуется в зонах дробления и кварцевых прожилках, развитых среди гидротермально-измененных пород на небольшой площади (0,1 км²). Мощность зон 0,5-1,5 м, протяженность - первые десятки метров. Характер оруденения вкрапленный, равномерный. Штучным и бороздовым опробованием (около 50 проб) установлено золото от 0,03-2 до 20 г/т. В единичных пробах выявлено содержание (в %) молибдена - до 1, серебра - 0,02-0,1, свинца, меди, цинка - до 1.

В верховье руч. Сред. Нибарчен расположено проявление (II-I-I). Площадь его (0,5 км²) сложена андезитами и туфами среднего состава ильваваамской свиты. Эти образования прорваны штоком гранодиорит-порфиров верхнего мела. Горными выработками изучено пять жил мощностью 0,2-0,8 м, протяженностью до 100 м. Отобрано 172 бороздовых и 13 штучных проб. В 31 из них установлено содержание золота от 0,04 до 8 г/т. Сопутствующие элементы (в %) - молибден - до 0,01, серебро - 0,03, свинец - 0,02, цинк - 0,02, в тысячных долях процента - висмут.

Проявление (I-2-2) расположено в левом борту р. Пенжины и приурочено к кольцевому разлому, оконтуривающему Кургучанскую вулканно-тектоническую структуру. Жильные образования кварцевого и кварц-карбонатного состава установлены среди вторичных кварцитов на площади 1,3 км², развитых по вулканитам ильваваамской свиты в экзоконтакте субвулканических тел диоритовых порфиров позднего мела. Мощность кварцевых жил не более 0,3 м, протяженность до 100 м. Анализ 13 штучных проб, отобранных по жилам, показал содержание золота от 0,01 до 6 г/т. Свинец, цинк, медь, серебро содержатся в сотых долях процента, молибден и висмут - в тысячных.

Проявление расположено в верховье руч. Ус (IV-I-3) в зоне экзоконтакта гранитоидов раннего мела с вулканогенно-осадочными породами усовской свиты. Здесь в пределах зоны прожилкования протяженностью 400 м, шириной до 200 м, среди высыпок кварцевых, кварц-хлорит-магнетитовых прожилков мощностью 1-2 см прослеживается на протяжении 100 м развал кварцевой жилы (аз. простирания 320°), мощностью 0,05-0,15 м. Спектрозолотометрическим анализом определено содержание золота до 0,5-0,8 г/т. В четырех точечных и десяти штучных пробах содержание меди достигает 0,6-1%, молибдена - 0,01-0,2%. Олово, свинец и серебро содержатся в тысячных долях процента.

Кроме того, золото является сопутствующим молибденовому (I-I-I) и серебряному (III-I-I) оруденению. В южной части территории листа, в бассейнах рек Хиузная, Ниньчех, Кытылхы, Кондырева, Ушканья наблюдается повсеместная зараженность современных отложений единичными знаками золота (шлиховой ореол III-2-I), концентрация которого в редких случаях достигает "весовых" содержания. Рудные минералы в рыхлые отложения поступают из зон контактового метаморфизма интрузий раннего и позднего мела, с полей гидротермально измененных терригенных и вулканогенных пород, прорванных субвулканическими телами мелового и палеогено-

вого возраста, а также в результате денудации кварцевых и кварц-карбонатных жил и брекчий, содержащих золото, иногда в довольно высоких концентрациях.

Шлиховой ореол открыт к югу за пределами территории. Площадь его около 1000 км². Золото обнаружено в 600 шлихах, из них в 15 - в "весовых" концентрациях. Последние приурочены к аллювиальным отложениям р. Хиузной и правых притоков р. Кондырева. Золотоносными являются русловой и пойменный аллювий, представленный хорошо окатанными валунником и галечниками с редкими прослоями песков. Золото пластинчатое, дендритовидное, в различной степени окатанное, цвет красноватый. Размеры золотин 0,1-0,4 мм.

В пределах ореола в долине р. Ушканья 4-я находится промышленная россыпь золота (IV-4-7). Россыпь вскрыта одной буровой линией с расстояниями между скважинами 20 м. Промышленная концентрация золота установлена по двум скважинам (2 и 4), расположенным в пойме ручья. Параметры промышленного контура: ширина 40 м, выемочная мощность 2,6 м. Среднее содержание химически чистого золота на пласт мощностью 1,2 м - 1,36 г/м³, на массу - 0,65 г/м³. Предполагаемая длина россыпи 5-6 км. Металл тяготеет к приплотиковой части современных аллювиальных отложений поймы. Форма золотин пластинчатая, комковатая, лапчатая, окатанность средняя, поверхность золотин гладкая или мелкоямчатая, тусклая, цвет темно-желтый. Пробность 900, размеры от долей миллиметра до 1,0-1,5 мм.

Второй шлиховой ореол (I-2-I) расположен на левобережье р. Пенжины, в долине и по склонам р. Кургучан. Площадь его около 35 км². Золото в единично-знаковых содержаниях присутствует в 15 пробах. Источником сноса, по-видимому, являются рудопроявления, расположенные за северной границей площади листа.

По остальным водотокам золото отмечено в единичных пробах, что свидетельствует об общей металлогенической специализации района на золото.

Платина и платиноиды

На территории листа установлено два проявления платины и платиноидов. Проявление Троктолит (I-4-I) расположено на правобережье р. Пенжины, выше устья р. Хиузной в эндоконтакте интрузии габбро первой фазы, прорванной граносенитами второй фазы позднемелового возраста. Рудная минерализация приурочена к габброидам, пробирный анализ которых (в одной пробе из восьми) показал содержание платины 0,98 г/т и палладия 0,54 г/т. В

Ореолы вторичного рассеяния серебра (IV-2-3, 12, 15) в верховье р. Хиузной приурочены к субвулканическим телам андезитов, дацитов и андезито-дацитов палеогена, прорывающим осадочные и вулканогенно-осадочные отложения немейтской, усовской и ильваваамской свит. Источником серебра являются небольшие зонки дробления в зоне влияния долгоживущего глубинного разлома, фиксирующегося субвулканическими телами палеогена. Площадь ореолов - 0,8-1,2 км², интенсивность составляет 0,005-0,0005%.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Керамическое сырье

Каолин

Проявление каолина Холмистое (Ш-4-1) в виде крутопадающей залежи мощностью около 50 м расположено в верховье руч. Холмистого, в поле развития вторичных кварцитов по вулканитам ильваваамской свиты. Глины имеют бурый, серый, белый, голубоватый и черный цвет, находятся во влажном состоянии. Наибольшую вязкость имеют разновидности серого цвета.

В результате лабораторных испытаний пяти проб глин установлено, что они представляют собой продукты разрушения кварц-полевошпатовых пород, находящихся на разных стадиях разложения. По содержанию глинозема (от 16 до 30%) полукислые. Песчаная и пылеватая фракции материала представлены кварцем, полевыми шпатами, пиритом, лимонитом. Глинистая фракция - это гидрослоды переходного типа (монотермит), приближающиеся к каолиниту. Огнеупорность материала выше 1300°, глины тугоплавкие.

Прогнозные запасы каолина составляют 150 тыс. т.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Изверженные породы

На описываемой территории специальных работ на предмет использования изверженных пород в строительстве не проводилось. Петрографические особенности граносиенитов, гранитов, гранодиоритов и кварцевых диоритов, слагающих крупные массивы, позволяют рекомендовать их для переработки на щебень и использования в качестве заполнителя бетонов и основания дорожных покрытий. Порфириовидные разности серого с розоватым и зеленоватым оттенками цвета, как и пестроокрашенные туфы среднего-основного состава, могут служить облицовочным материалом.

Обломочные породы

В качестве строительных материалов могут быть использованы рыхлые аллювиальные отложения, развитые в долинах рек Пенжины, Хиузной, Нибарчен, Ниньчех, Тургунчак, ручьев Извилистого, Сквозного. Видимая мощность их до 15 м. Анализу подвергалась гравийно-песчаная смесь, отобранная в нижнем течении р. Тургунчак /32/. Результаты испытаний, проведенных лабораторией Центрспецстроя, приведены ниже. Пески: объемный вес 1473 кг/м³, удельный вес 2,5 г/см, пустотность 41%, коэффициент фильтрации 1,65. Содержание пылеватых и глинистых частиц, определяемых отмучиванием - 14,4%. Гравий: объемный вес - 1588 кг/м³, объемный вес зерен 2,66, пустотность 40,8%, содержание пылеватых и глинистых частиц - 0,28%, водопоглощение - 1,5%, потери при дробимости во фракции 10-20 мм - 7%; во фракции 20-40 мм - 9%. Песчано-гравийная смесь содержит 46,72% гравийных фракций крупнее 5 мм; 53,28% песков. Гравий чистый, прочный, показатель дробимости "ДР-8" говорит о возможности применения его для приготовления бетона марки "300".

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Специальные гидрогеологические исследования на территории не проводились, поэтому сведения по гидрогеологии носят общий характер. Гидрогеологические особенности территории определяются ее расположением в области распространения многолетнемерзлых пород. Мощность их по данным бурения в смежном к западу районе колеблется от 100 до 400 м /40/. Деятельный слой в зависимости от экспозиции склонов имеет мощность 3-5 м. В долинах рек многолетнемерзлые породы залегают на большей глубине, а местами, по-видимому, вообще отсутствуют. Фактический материал позволяет охарактеризовать в основном надмерзлотные воды деятельного слоя, приуроченные к различным геологическим образованиям.

Питание подземных и поверхностных вод происходит за счет атмосферных осадков, таяния снега, снежников и многолетнемерзлых пород, что вызывает резкие сезонные колебания в дебите источников. Максимальные дебиты источников отмечаются в июне, в период таяния снегов. Незначительную роль в пополнении подземных вод играет процесс оттаивания верхнего слоя многолетнемерзлых пород.

Химический состав

№ п/п	№ пробы	Катионы								
		Na ⁺ +Ka ⁺			Ca ⁺⁺			Mg ⁺⁺		
		мг/л	мг. экв/л	%экв	мг/л	мг. экв/л	%экв	мг/л	мг. экв/л	%экв
I	I	2,99	0,13	30,9	4,8	0,05	11,9	0,61	0,05	11,9
2	2	4,83	0,21	23,6	7,3	0,3	60,7	1,7	0,14	19,7
3	3	1,61	0,07	50,0	1,0	0,05	35,7	0,24	0,02	14,3
4	4	1,61	0,07	18,9	4,2	0,21	56,8	1,09	0,09	24,3
5	6	6,67	0,29	60,4	3,0	0,15	31,2	0,43	0,04	8,3
6	8	4,6	0,2	41,7	3,4	0,17	35,4	1,34	0,11	22,9
7	9	3,5	0,14	51,8	2,6	0,13	48,2	-	-	-
8	11	5,52	0,24	54,6	3,0	0,15	34,1	0,61	0,05	11,4
9	15	7,13	0,31	81,6	1,0	0,05	13,2	0,24	0,02	5,26
10	18	4,83	0,21	53,3	1,4	0,07	18,4	1,22	0,1	26,8
11	20	0,92	0,04	8,5	7,6	0,38	79,0	0,73	0,06	12,5
12	28	5,52	0,21	78,0	1,2	0,06	19,0	0,12	0,01	3,0
13	42	5,74	0,25	71,4	2,0	0,1	28,6	-	-	-
14	43	3,43	0,15	37,3	4,0	0,2	50,2	0,61	0,05	12,5
15	52	1,61	0,07	8,0	12,4	0,62	67,0	2,81	0,23	25,0
16	53	0,23	0,01	1,0	15,4	0,77	99,0	-	-	-
17	60	5,98	0,26	58,0	3,8	0,19	42,0	-	-	-

*/ Все пробы из коллекции Э.А.Стрижко /32/.

Таблица 5

подземных вод

№ п/п	№ пробы	Анионы									Общая жесткость, мг. экв/л	pH
		Cl ⁻			SO ₄ ⁼⁼			HCO ₃ ⁻				
		мг/л	мг. экв/л	%экв	мг/л	мг. экв/л	%экв	мг/л	мг. экв/л	%экв		
1	1	1,47	0,04	9,52	-	-	-	28,2	0,38	90,5	0,29	7,0
2	2	1,47	0,04	5,64	8,00	0,17	23,9	30,5	0,5	70,4	0,50	7,1
3	3	1,47	0,04	28,6	-	-	-	6,1	0,1	71,4	0,07	6,5
4	4	1,96	0,05	13,5	4,0	0,08	21,6	14,6	0,24	64,9	0,30	6,8
5	5	3,55	0,1	20,8	8,0	0,16	30,3	13,4	0,22	45,8	0,19	7,1
6	6	4,26	0,12	25,0	3,0	0,06	12,5	18,3	0,30	62,5	0,28	7,1
7	7	2,48	0,07	22,6	1,0	0,02	6,45	13,4	0,22	70,9	0,13	6,4
8	8	4,26	0,12	27,3	6,0	0,12	27,3	12,2	0,2	45,5	0,20	6,4
9	9	3,55	0,1	26,3	5,0	0,11	28,9	10,4	0,17	44,7	0,07	7,0
10	10	3,55	0,1	26,3	5,0	0,1	26,3	10,9	0,18	47,4	0,17	6,2
11	11	2,13	0,06	12,5	1,0	0,02	4,0	24,4	0,4	83,5	0,44	6,8
12	12	4,26	0,12	39,0	1,0	0,02	6,0	10,4	0,17	55,0	0,07	7,6
13	13	7,1	0,2	57,2	-	-	-	9,2	0,15	42,8	0,11	-
14	14	10,7	0,3	74,8	-	-	-	-	-	-	0,6	7,2
15	15	7,81	0,22	24,0	10,0	0,2	22,0	30,5	0,5	54,0	0,85	6,8
16	16	7,81	0,22	28,0	10,0	0,21	27,0	21,4	0,35	45,0	0,77	6,9
17	17	3,55	0,1	22,0	-	-	-	21,4	0,35	78,0	0,19	6,3

Продолжение табл.5

№ п/п	CO ₂ , мг/л	NH ₄ , мг/л	Минерализация воды, мг/л	Формула солевого состава
I	2	3	4	5
I	-	0,1	25,5	M _{0,026} $\frac{HCO_3,90}{(Na+K)31 Ca12 Mg12}$
2	-	0,1	44,6	M _{0,045} $\frac{HCO_3,70 SO_4,24}{Ca51 (Na+K)30 Mg20}$
3	-	0,2	9,4	M _{0,009} $\frac{HCO_3,71 Cl29}{(Na+K)50 Ca36 Mg14}$
4	-	0,2	26,2	M _{0,026} $\frac{HCO_3,65 SO_4,22 Cl14}{Ca57 Mg24 (Na+K)19}$
5	3,52	0,2	39,0	M _{0,039} $\frac{HCO_3,46 SO_4,33 Cl21}{(Na+K)61 Ca31}$
6	8,8	0,1	44,5	M _{0,045} $\frac{HCO_3,63 Cl25 SO_4,12}{(Na+K)42 Ca35 Mg23}$
7	8,8	0,1	26,0	M _{0,026} $\frac{HCO_3,71 Cl23}{(Na+K)52 Ca48}$
8	6,16	0,1	35,5	M _{0,036} $\frac{HCO_3,46 Cl27 SO_4,27}{(Na+K)55 Ca34 Mg11}$
9	6,6	0,1	33,5	M _{0,034} $\frac{HCO_3,45 SO_4,29 Cl26}{(Na+K)82 Ca13}$
10	17,6	0,4	43,0	M _{0,043} $\frac{HCO_3,48 Cl26 SO_4,26}{(Na+K)55 Mg27 Ca18}$
11	6,6	0,7	70,0	M _{0,07} $\frac{HCO_3,84 Cl13}{Ca79 Mg13}$

Продолжение табл.5

I	2	3	4	5
12	6,6	0,1	26,6	M _{0,027} $\frac{HCO_3,55 Cl39}{(Na+K)78 Ca19}$
13	3,83	-	20,0	M _{0,02} $\frac{Cl157 HCO_3,43}{(Na+K)71 Ca29}$
14	3,83	-	62,0	M _{0,062} $\frac{Cl175 HCO_3,25}{Ca50 (Na+K)37 Mg13}$
15	7,65	-	93,9	M _{0,094} $\frac{HCO_3,54 Cl24 SO_4,22}{Ca67 Mg25}$
16	5,7	-	34,1	M _{0,034} $\frac{HCO_3,45 Cl28 SO_4,27}{Ca99}$
17	6,7	-	24,0	M _{0,024} $\frac{HCO_3,78 Cl22}{(Na+K)58 Ca42}$

Во второй половине лета часто наблюдается длительное отсутствие атмосферных осадков и происходит резкое сокращение количества подземных вод и дебита источников. Мелкие водотоки пересыхают.

В осеннее время из-за увеличения количества атмосферных осадков происходит насыщение водоносного горизонта и соответственное увеличение дебита источников. В зимний период верхний водоносный горизонт промерзает и большая часть источников не функционирует. В долинах рек Хиузная, Ниньчех, Тургунчак, Нибарчен, Кургучан и руч.Ус с ноября по март образуются русловые наледи в местах сокращения мощности аллювия. Не исключено, что здесь существуют таликовые зоны, к которым приурочены наледи. Длина их достигает 1,5-7,0 км при ширине 0,5-1,5 км и мощности до 4-5,0 м. Наледи являются косвенным признаком выходов подземных вод, однако, этот вопрос требует специального изучения.

Наиболее водообильным является комплекс рыхлых, особенно аллювиальных, делювиально-солифлюкционных отложений, представленных галечниками, валунниками, песками, щебнистым материалом. Дебит источников, связанных с данными отложениями, составляет около 5-10 л/с. Меньшей водообильностью отличаются ледниковые и водно-ледниковые отложения. Дебит источников, связанных с этими отложениями, составляет около 2-3 л/с. Кроме того, дебит зависит от характера рельефа, что обуславливает наклон зеркала подземных вод и скорость обезвоживания деятельного слоя.

Воды аллювиальных отложений бесцветны, без вкуса и запаха, по составу гидрокарбонатные натриевые, гидрокарбонатные натриево-кальциевые (пойменный аллювий рек Кытылхын и Ниньчех, табл.5, пробы I,60).

По химическому составу подземные воды, распространенные в полях развития различных геологических образований, незначительно различаются между собой. В общем плане преобладают воды, содержащие комплекс ионов гидрокарбоната, натрия, калия и кальция (около 75 %экв, в которых присутствуют и другие ионы - хлориды (около 40 %экв, сульфаты (25 %экв), магний (15 %экв).

Так, вулканогенно-осадочные отложения усовской свиты характеризуются нормальными водами гидрокарбонатно-сульфатного кальциевого и гидрокарбонатно-хлоридного кальциевого состава (табл.5, пробы 2,52). Воды источников, находящихся среди терригенных отложений немейтской свиты, нейтральные гидрокарбонатно-сульфатно-хлоридные натриевые (табл.5, пробы II,18). Вулкано-

генные образования ильваваамской свиты характеризуются гидрокарбонатно-хлоридными натриевыми и гидрокарбонатно-хлоридными кальциевыми нейтральными и слабокислыми водами (табл.5, пробы 20,28).

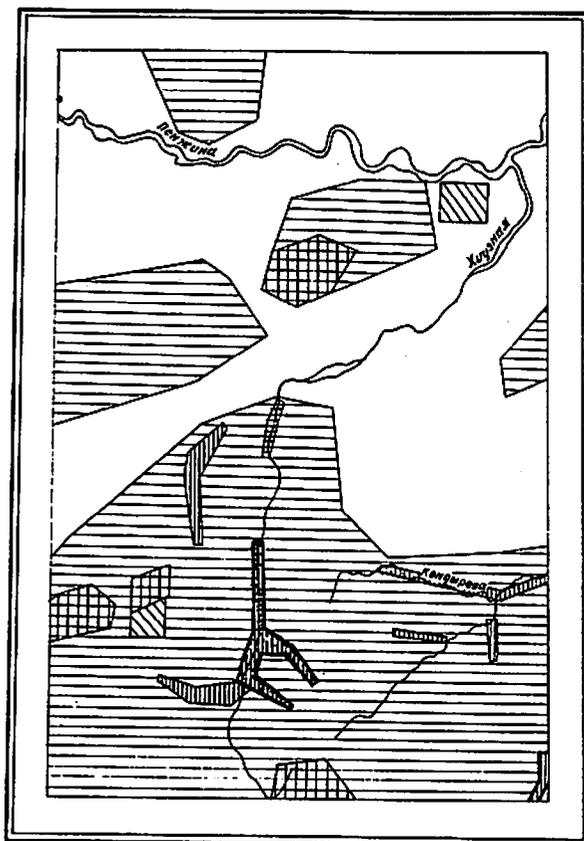
Воды источников, расположенных в пределах распространения интрузивных образований раннемелового возраста различаются по составу. Так, в поле развития диоритов воды хлоридно-гидрокарбонатные натриевые и хлоридно-гидрокарбонатные кальциевые (табл.5, пробы 42,43). А в пределах интрузий гранитов и гранодиоритов воды гидрокарбонатно-хлоридные натриевые и гидрокарбонатно-хлоридные кальциевые, слабокислые (табл.5, пробы 15,53). Источники, приуроченные к диоритам и гранодиоритам поздне-мелового возраста имеют гидрокарбонатно-хлоридный натриевый, гидрокарбонатно-сульфатный кальциевый и гидрокарбонатно-сульфатный натриевый состав вод, нейтральные (табл.5, пробы 3,4,6,8,9).

В целом воды района пресные, мягкие, без вкуса и запаха, прозрачные, нейтральные и слабокислые. По химизму и условиям залегания грунтовые воды района пригодны как для питьевого, так и для технического водоснабжения, но в каждом отдельном случае этот вопрос должен решаться особо /32/.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Положение района в Пенжинно-Анадьрской складчатой зоне Охотской позднемезозойской складчатой области и Охотско-Чукотского вулканогенного пояса, а также ряд прямых поисковых признаков в сочетании с благоприятной геологической обстановкой определяют его перспективы на золото, серебро, медь, молибден и полиметаллы. Тектоническая позиция района и широкое развитие интрузивных и субвулканических тел повышают возможность обнаружения этих полезных ископаемых. При развитии горнодобывающей промышленности на Сергеевском золоторудном месторождении /40/, прилегающем непосредственно к западной границе листа (между речью Пенжины и Нибарчена), освоенность территории повысится. В настоящее время район в первую очередь перспективен на обнаружение промышленных россыпей золота (рис.6).

Большинство выявленных проявлений полезных ископаемых преимущественно тяготеет к зонам эндо- и экзоконтактов интрузий габброидов и гранитоидов раннего и позднего мела, а также к полям развития субвулканических тел мела и палеогена. Оруденение связано с кварцевыми жилами и зонами брекчирования с кварцевым



км 0 5 10 15 20



Рис. 6. Схема прогнозов и рекомендаций

1 - площади, рекомендуемые для проведения детальных поисков рудного золота; 2 - площади, рекомендуемые для проведения поисковых работ на рудное золото и серебро; 3 - площади, рекомендуемые для проведения поисковых работ на рудные платину и платиноиды; 4 - участки долин, рекомендуемые для проведения поисково-разведочных работ на россыпное золото; 5 - участки долин, рекомендуемые для проведения поисков россыпей: а - в первую очередь, б - во вторую очередь

цементом, локализованными в полях пропилитизированных, окварцованных пород. Их и следует рассматривать в качестве главных поисковых признаков при более детальных исследованиях.

Главными полезными ископаемыми района являются золото и серебро. По набору минеральных ассоциаций, слагающих рудные тела, выделяются золото-серебряная, золото-кварцевая, кварц-молибденитовая и серебро-полиметаллическая формации. Проявления золото-кварцевой и кварц-молибденитовой формаций тяготеют к наиболее приподнятой части Мургалского антиклинория. Проявления характеризуются большой степенью эродированности. Золото ассоциирует с молибденом. Наиболее значительным из этой группы является проявление Скальнинское, локализованное в зонах дробления и кварцевых прожилках в поле развития гидротермально измененных пород, представленных пропилитами и вторичными кварцитами, обнаруживающими генетическую связь с позднемоловыми субвулканическими телами. Интенсивность золотого оруденения достигает 20 г/т, молибденового - до 1%. Характер минерализации вкрапленный, равномерный. Проявление рекомендуется к постановке детальных поисковых работ с целью полного его изучения.

Наиболее интересными в районе являются серебро-полиметаллические проявления руч. Кедрового, расположенные в зоне влияния Орловско-Каменского разлома северо-восточного простирания. В кварцевых жилах и зонах брекчирования, прослеженных в поле пропилитизированных вулканогенно-осадочных пород усовской свиты, определены содержания серебра до 6624,1 г/т, золота до 4,4 г/т, свинца и цинка до 1%. Значительные параметры рудных тел ставят эти проявления в разряд перспективных, рекомендуемых к дальнейшему изучению. Рудоконтролирующий характер разломов подтверждается расположенными вдоль них ореолами вторичного рассеяния меди, молибдена, олова, скандия, галлия, а также шиховым ореолом золота в бассейне руч. Кедрового, рек Ушканья 3-я и Кондырева и ее правыми притоками и др.

На площадях, рекомендуемых к дальнейшему изучению, расположены проявления Ягельное и Чертов глаз, относящиеся к золото-серебряной формации, ее близповерхностному типу. Золото здесь находится в комплексе с серебром, свинцом, цинком и висмутом. Концентрация золота в кварцевых, кварц-карбонатных брекчиях проявления Ягельного достигает 4-100 г/т. В сходной геологической обстановке локализуется проявление Чертов глаз, существенно сереброносное - золото присутствует в содержаниях менее 1 г/т.

Наличие низкотемпературных минералов (карбонат, барит), характер жильных тел и условия их залегания, а также соотношение золота и серебра свидетельствуют о начальной стадии эрозии. Дальнейшие поиски на этих участках должны проводиться с применением бурения.

По левому борту р.Хиузной обнаружены развалы кварцевых, кварц-карбонатных жил, содержащих серебро. Эта площадь требует доизучения, здесь возможно выделение региональной сереброносной зоны. Выявленный шлиховой ореол, а также единичные шлихи киновари, ореолы вторичного рассеяния мышьяка, серебра, свинца, олова, цинка следует рассматривать как признаки близповерхностной золото-серебряной минерализации.

Наличие обширного шлихового ореола золота, благоприятная геоморфологическая обстановка отдельных участков долин рек и ручьев, россыпь в аллювиальных отложениях р.Ушканья 4-я, а также то обстоятельство, что к северо-востоку и юго-западу от изученного района имеются промышленные россыпи в рыхлых отложениях рек Прав.Кондырева и Ушканья, позволяют предположить наличие россыпей, в первую очередь, в долине р.Хиузная /15/. Наиболее перспективной на обнаружение россыпи является средняя часть долины р.Хиузная - ниже устья руч.Ус на протяжении 28 км. Средняя ширина долины 500-700 м. Здесь возможно выявление россыпи, связанной с современным аллювием. Присутствие ледниковых отложений снижает перспективность долины, с целью ее полной оценки необходимо провести поиски погребенных россыпей золота с помощью большого объема горных и буровых работ.

Для поисковых работ второй очереди рекомендуется участок с повышенной концентрацией золота в аллювии нижнего течения руч.Ветла. Для участка характерно резкое уменьшение угла наклона продольного профиля долины, положение ниже узла пересечения крупного северо-восточного и субмеридионального разломов. Благоприятной для образования россыпи является также долина руч.Ус. В нижнем течении она совпадает с субширотной зоной Усовского разлома, в пределах которой расположены Усовские проявления золота и цинка, а также проявление серебра на восточном склоне г.Подкова. Рекомендуется также ряд участков с максимальной насыщенностью рыхлых отложений золотом в долине р.Кондырева. Несмотря на обширный шлиховой ореол, перспективы долины невысоки в силу развития в ее пределах ледниковых отложений.

Выявленная промышленная россыпь по р.Ушканья 4-я требует дальнейшего доизучения с помощью линий разведочного бурения и проходки траншей через 400-600 м.

Проявления платины и платиноидов в районе связаны с телами габброидов позднемелового возраста, к которым приурочено и медное оруденение. Тела габброидов, а также поля роговиков в их эндоконтакте заслуживают дальнейшего изучения с применением специальных аналитических работ на платину и платиноиды.

Из неметаллических полезных ископаемых практическое значение могут иметь лишь пески и гравий как заполнители бетона. Разработку обломочных пород можно вести открытым способом.

ЛИТЕРАТУРА

О п у б л и к о в а н н а я

1. Б е л ь и й В.Ф., М и л о в А.П. Строение и развитие внутренней зоны Охотско-Чукотского вулканогенного пояса в бассейне р.Пенжины. "Советская геология", № 1. М., 1973.
2. Б е л ь и й В.Ф. Стратиграфия и структуры Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. М., "Наука", 1977.
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. М., 1970.
4. Т е к т о н и к а. - В кн.: "Геология СССР", т.XXX, Северо-Восток СССР, геологическое описание, кн.2. М., 1970.
5. Ф и л а т о в а Н.И. Чешуйчато-надвиговые структуры на границе Охотско-Чукотского пояса и Корякской складчатой области. "Докл.АН СССР". Геология, т.239, № 4, М., "Наука", 1978.
6. Ф и л а т о в а Н.И. Меловой-палеогеновый вулканизм зоны перехода Верхояно-Чукотской и Корякско-Камчатской областей. "Геотектоника", № 5. М., 1979.
7. Х а и н В.Е. Разрывные нарушения, связанные со складчатостью. - В кн.: "Общая геотектоника", М., 1964.

Ф о н д о в а я х/

8. А б д р а х и м о в З.А., М е л ь н и к о в а С.А. Отчет о работе Ушканьянской геологосъемочной партии масштаба 1:100 000. 1958, № 01039.

х/ Работы, для которых не указано место хранения, находятся в фондах КПО "Камчатгеология".

9. Белоусов П.А. Отчет о работе Поперечинской геолого-рекогносцировочной партии масштаба 1:500 000. 1956, № 1654.
10. Грецкий В.А., Сазанский И.П. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Ниньчех-Хиузная и результаты поисково-разведочных работ в бассейне р. Ушканья 2-я (Окончательный отчет Усовской геологосъемочно-поисковой партии масштаба 1:50 000). 1968, № 02669.
11. Декина Г.И., Руфанов М.Н. Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1:200 000, проведенной Северным отрядом специализированной гравиметрической партии № 17 в пределах листов Р-58-У, У1, Q-58-XXXV, XXXVI. 1979, № 04200.
12. Заводовский В.М. Отчет о работе Шайбовеемской геолого-рекогносцировочной партии масштаба 1:500 000, 1956, № 1830.
13. Зайцев В.П., Мелкомукоев В.Н. и др. Поисково-разведочные работы на флангах Сергеевского рудного поля (Окончательный отчет о работе Каменистой поисково-разведочной партии). 1979, № 4097.
14. Кастальский Е.М., Филимонов Б.Н. Отчет о работе Пенжинской гравиметрической партии масштаба 1:1 000 000. 1963, № 01197.
15. Ковалишин О.Т. Отчет о результатах геоморфологических исследований масштаба 1:100 000 (листы Р-58-21-Б, В, Г; Р-58-22; Р-58-23-В; Р-58-33-Б; Р-58-34-А) и аэрофотогеологического картирования масштаба 1:50 000 (листы Р-58-22-А, Б, В, Г), проведенных в верховьях рек Хиузной, Кондырева, Ушканьих, Кытылхын (Хиузно-Кондыревская геоморфологическая партия). 1981, № 4451.
16. Кожемяко М.Н. Отчет о геологических исследованиях в бассейне р. Мургаль и руч. Малый Мургаль. 1949, № 1064.
17. Конов А.Е., Конова В.А. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые верховьев рек Хиузной и Ушканьи-2 (Промежуточный отчет о работе Усовской геологосъемочно-поисковой партии масштаба 1:50 000). 1967, № 02335.
18. Лебедев Е.Л. Отчет о полевых исследованиях 1977 г. в северной части Камчатской области и прилегающей части Чукотского национального округа по теме "Ботанико-географическая зональность и провинции геологического прошлого". АН СССР, ГИН. М., 1978., № 707, Геолфонд Северо-Камчатской ГРЭ ИПО "Камчат-геология".

19. Лобунец С.С., Кузнецова И.А. и др. Отчет по геологосъемочным работам масштаба 1:200 000 на территории листа Р-58-У1 (партия № 12). 1972, № 03353.
20. Майков Л.А., Бронштейн В.М. и др. Отчет о работе Северо-Корякской аэромагнитной партии. 1960, № 01534.
21. Молодцов В.М., Азарова В.Г. Отчет о работе Хиузной геологосъемочной партии масштаба 1:100 000. 1959, № 01051.
22. Онищенко Н.Я. и др. Отчет о работе Кургучанской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000. 1959, № 1012.
23. Онищенко Н.Я. и др. Отчет о работе Кондыревской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000. 1960, № 1040.
24. Онищенко Н.Я., Коренева В.Г. и др. Сводный отчет о геологосъемочных работах масштабов 1:100 000 и 1:200 000 на территории листа Р-58-У. 1962, № 01303.
25. Семенов Я.А., Воеводин Ю.В. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые хребта Снежного (Окончательный отчет о работе Снежинской геологосъемочно-поисковой партии масштаба 1:50 000. 1969, № 02960.
26. Семенов Я.А., Турчинович Ю.С. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Кубавеем и Холоховчан (Окончательный отчет о геологосъемочных 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.
27. Семенов Я.А., Турчинович Ю.С. и др. Отчет о результатах групповой региональной геологической съемки масштаба 1:50 000 в бассейне рек Холоховчан, Кубавеем, Нибарчен, Большой и Малый Чалбугчаны /листы Р-58-7-В, Г; Р-58-8-В, Г (кюнные части); Р-58-19-А, Б; Р-58-20-А, Б/. 1978, № 4117.
28. Синельников Д.В., Цукерник А.Б. и др. Отчет по групповой геологической съемке масштаба 1:50 000 на площади бассейна левобережных притоков среднего течения р. Пенжинки: Гивухейвеем, Эминды и Андавеем с поисками благородных, редких и цветных металлов (в пределах листов Q-58-130-В, Г; Q-58-142-А, Б, В, Г). Партия № 6. 1977, № 4003.
29. 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 Колячана и Ниньчеха в 1969 г.). 1971, № 3209.

30. Сонин И.И., Ананченко А.Д. и др. Отчет по групповой геологической съемке масштаба 1:50 000 на площади листов Q-58-131-В,Г; Q-58-132-В,Г; Q-58-143; Q-58-144-А,Б. 1978, № 4082.
31. Стогов В.В., Егорова Л.А. Отчет о работе Верхне-Ушканьинской геолого-поисковой партии масштаба 1:25 000. 1961, № 1046.
32. Стрижко Э.А., Бобринна М.Д. и др. Отчет по групповой геологической съемке масштаба 1:50 000 на площади листов P-58-9,10; P-58-21-А,В. 1978, № 4081.
33. Тарасенко Т.В. Отчет о геологических исследованиях Ичигемской геолого-рекогносцировочной партии. 1952, № 1596.
34. Турчинович Д.С., Воеводин Ю.В. и др. Стратиграфия и магматизм бассейнов рек Оклан, Чалбутчан, Хиузной, Мургалъ и Осиновой (Объяснительная записка к карте масштаба 1:500 000). Отчет о работе Хиузного стратиграфического отряда. 1971, № 3267.
35. Турчинович Д.С., Шелудченко С.Д. и др. Отчет о стратиграфических работах по составлению проектов легенд Пенжинской и Западно-Корякской серий листов Государственной геологической карты СССР масштаба 1:50 000 (Стратиграфический отряд). 1981, № 4399.
36. Фараджев В.А. и др. Окончательный отчет по теме: "Составление сводных аэрофотогеологических карт на территории бассейна р.Пенжины (север Камчатской области)". Разработка методики ускоренного геологического картирования с ограниченными объектами наземных исследований в труднодоступных и закрытых районах с преимущественным использованием аэрометодов. 1971, № 3221.
37. Филатова Н.И., Дворянкин А.Н. и др. Окончательный отчет по теме: "Вулканизм Охотско-Чукотского вулканогенного пояса в верховьях р.Пенжины". Уточнение легенды Еропольской серии. 1972, № 3337.
38. Филатова Н.И. и др. Окончательный отчет по теме: "Разработка методики стратиграфического расчленения меловых континентальных вулканогенных отложений Охотско-Чукотского вулканического пояса. 1974, № 4169.
39. Филатова Н.И., Дворянкин А.И. и др. Отчет по теме: "Изучение специальных вопросов выявления с помощью аэрометодов особенностей строения вулканических комплексов и вулcano-тектонических структур, перспективных для поисков золота в зоне Анадырского разлома (Охотско-Чукотский вулканический пояс). 1977, № 4031.
40. Хворостов В.П., Дященко Л.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 01.01.1979 г. 1978, № 004145.
41. Шипицын Г.П. Отчет по общим и детальным поискам коренных и россыпных месторождений золота в междуречье Ушканья I-я - Прав.Кондырева (Ушканьинская поисковая партия). 1979, № 4260.

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

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и наименование месторождения	Ссылка на литературу (номер по списку)	Примечание
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Благородные металлы				
Золото				
IV-4	7	р.Ушканья 4-я	х/	Аллювиальная россыпь (по оценке)

х/ Данные приведены по незавершенным работам Кондыревской ГРП (ст. Геолог Б.В. Дворецкий).

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

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение) проявления	Ссылка на литературу (номер по списку)	Примечание
1	2	3	4	5
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Цветные металлы				
Медь				
II-1	4	Верховье руч. Мал. Нибарчен	32	В делювии
IV-3	1	Левобережье руч. Галечного	25	Металлометрический ореол
IV-3	5	Долина руч. Галечного	25	То же
IV-3	6	Верховье руч. Галечного	25	"
IV-3	9	Верховье руч. Болотистого	25	"
IV-4	1	Верховье руч. Снежного	25	"
IV-4	2	Правый приток руч. Рыбного	25	"
Свинец				
III-2	5	Устье руч. Кустового	10	Металлометрический ореол
Цинк				
IV-1	5	Усовское, верховье руч. Ус	32	В коренном залежании

I	2	3	4	5
IV-2	8	Среднее течение руч.Прозрачного Олово	32	Металломет- рический ореол
IV-3	3	Верховье руч.Рыбного	25	Металломет- рический ореол
IV-4	3	Верховье руч.Снежного	25	То же
IV-4	4	Верховье руч.Тихого	25	"
IV-4	8	Левобережье руч.Тихого	25	"
IV-4	9	Правобережье руч.Тихого Мышьяк	25	"
IV-2	6	Водораздел р.Хиузной - руч.Кустового	17	Металломет- рический ореол
IV-2	7	Правобережье руч.Поворотного	17	"
IV-2	9	Устье руч.Живописного	17	"
IV-2	10	Правобережье руч.Верхнего	17	"
IV-2	13	Верховье руч.Прозрачного	17	"
IV-2	14	Верховье р.Гытгыпилгын	17	"
Редкие металлы и рассеянные элементы				
Молибден				
I-1	I	Нижнее течение руч.Шумного	32	В коренном залегании
П-1	2	Истоки р.Тургунчак	32	В дельте
П-1	3	Истоки р.Тургунчак	32	"
П-1	5	Истоки ручья Мал.Нибарчен и р.Тургунчак	32	Шликовой ореол

I	2	3	4	5
П-2	3	Правобережье р.Тургунчак	32	В дельте
IV-2	I	Водораздел р.Ниньчех - руч.Кустового	17	Металломет- рический ореол
IV-3	II	Верховье руч.Валунистого	25	То же
IV-3	12	Истоки руч.Ворон	25	"
IV-3	13	Правый борт руч.Кадрового Скандий	25	"
IV-3	2	Водораздел ручьев Мрачного и Рыбного	25	Металломет- рический ореол
IV-3	7	Высота с абс.отметкой 1039 м	25	То же
IV-4	6	Верховье правого притока р.Ушканья 3-я Галлий	25	"
IV-3	4	Верховье руч.Рыбного	25	Металломет- рический ореол
IV-4	5	Приток руч.Валунистого Ртуть	25	То же
IV-2	II	Левые притоки р.Хиузной	17	Шликовой ореол

I	2	3	4	5
Благородные металлы				
Золото				
I-2	I	Бассейн р.Кургучан	22	Шлиховой ореол
I-2	2	Левобережье р.Пенжины	32	В деловии
II-1	I	Истоки руч.Средний Нибарчен	32	В коренном залегании
II-2	I	Скальнинское, среднее течение р.Тургунчак	32	То же
II-2	2	Скальнинское, среднее течение р.Тургунчак	32	"
III-2	I	Бассейн рек Хиузной, Ниньчех, Кытылхын, Кондырева, Ушканья в их верхнем течении	10, 17 24, 32	Шлиховой ореол
IV-1	I	Ягельное, верховье руч.Ягельного	32	В деловии
IV-1	3	Усовское, верховье руч.Ус	32	"
IV-1	4	Усовское, верховье руч.Ус	32	В коренном залегании
IV-2	5	Среднее течение руч.Кустового	17	В деловии
IV-2	16	Проявление руч.Кедрового ("зона Ворон"), верховье руч.Кедрового	41	В коренном залегании
IV-3	8	Проявление руч.Кедрового, верховье руч.Кедрового	25	То же
IV-3	10	Проявление руч.Кедрового, верховье руч.Кедрового	25	"
Платина и платиноиды				
I-4	I	Троктолит, правобережье р.Пенжины, выше устья р.Хиузной.	36	В деловии

I	2	3	4	5
III-1	2	Правобережье р.Ниньчех	36	В деловии
Серебро				
III-1	I	Проявление Чертов глаз, водораздел руч.Ветла - р.Ниньчех	32	В коренном залегании
III-2	2	Верхнее, водораздел р.Хиузной - руч.Лагерного	10	В коренном залегании
III-2	3	Верховье руч.Ветла	10	В деловии
III-2	4	Абсолютная отм.904 м	10	В коренном залегании
III-2	6	Кварцевая	10	"
IV-1	2	Проявление Подкова, восточный склон г.Подкова	21	В деловии
IV-2	2	Водораздел р.Хиузной - руч.Кустового	17	"
IV-2	3	Правобережье руч.Галечного	17	Металлометрический ореол
IV-2	4	Правобережье руч.Кустового, в его среднем течении	17	В деловии
IV-2	5	Среднее течение руч.Кустового	17	"
IV-2	12	Западные склоны г.Четлева	17	Металлометрический ореол
IV-2	15	Водораздел р.Хиузная и р.Гытгылпилгын	17	"
IV-2	16	Проявление руч.Кедрового ("зона Ворон"), верховье руч.Кедрового	41	В коренном залегании
IV-3	8	Проявление руч.Кедрового, верховье руч.Кедрового	25	То же
IV-3	10	Проявление руч.Кедрового, верховье руч.Кедрового	25	"

I	2	3	4	5
		НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ Керамическое сырье Каолин		
Ш-4	I	Холмистое, верховье руч.Хол-мистого	23,24	В деловии

В брошюре пронумеровано 127 стр.

Редактор Р.Н.Ларченко
 Технический редактор С.Г.Воронина
 Корректор Л.П.Сенникова

Сдано в печать 04.06.86. Подписано к печати 19.04.88.
 Тираж 148 экз. Формат 60x90/16 Печ.л.8,0 Заказ 25 с

Центральное специализированное
 производственное хозрасчетное предприятие
 объединения "Соксгеолфонд"