

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
ОБЪЕДИНЕНИЕ «АЭРОГЕОЛОГИЯ»

Уч. № 0178

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ
КАРТА СССР

МАСШТАБ 1:200 000

СЕРИЯ КОРЯКСКАЯ

Лист Р-58-XVII (Каменское)

Объяснительная записка

Составитель *В.М.Калинин*

Редактор *В.Н.Верещагин*

Утверждено Научно-редакционным советом Мингео СССР при ВСЕГЕИ

26 мая 1981 г. протокол № 16



13438



МОСКВА 1988

О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
Введение	5
Геологическая изученность	7
Стратиграфия	II
Интрузивные образования	48
Тектоника	59
Геоморфология	70
Полезные ископаемые	74
Подземные воды	83
Оценка перспектив района	86
Литература	89
Приложения	92

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа Р-58-ХУП расположена на северо-востоке СССР в юго-западной части Корякского нагорья. Она относится к Пенжинскому району Камчатской области и ограничена координатами: $166^{\circ}00'$ - $167^{\circ}00'$ в.д. и $62^{\circ}00'$ - $62^{\circ}40'$ с.ш.

Через территорию листа с юго-запада на северо-восток протягивается Пенжинский хребет, разделяющий два крупных дола: Пенжинский на северо-западе и Парапольский на юго-востоке. Крайний северо-запад занимают отроги хр. Каменистого, а юго-восток - западная оконечность хр. Талелавтилинан.

Пенжинский хребет имеет низкогорный рельеф с абсолютными отметками до 900 м и превышениями 200-450 м. Узкие, иногда гребневидные водоразделы с крутыми склонами, местами переходящими в скальные обрывы, разделены V-образными или трапециевидными долинами.

Отроги хребтов Каменистого и Талелавтилинан характеризуются сглаженными формами рельефа - широкими плоскими долинами и водоразделами с абсолютными отметками до 637 м (г. Столовая) и превышениями 100-200 м.

Пенжинский и Парапольский долы представляют собой слегка всхолмленные заболоченные равнины с большим количеством озер площадью до 2-2,5 км², часто имеющих прямоугольные очертания. Абсолютные отметки зеркала воды 35-72 м.

Реки района принадлежат бассейну Охотского моря. Основными водными артериями являются реки Пенжина, Белая, Энычавая, Оклан с широкими разработанными долинами. Ширина русел 30-500 м, глубина 1-5 м, скорость течения 1-2 м/с, продольный уклон - 0,002-0,004. Ледостав происходит в конце октября, вскрываются реки в конце апреля - мае. Во время весеннего половодья (май-июнь) уровень воды поднимается на 2-3 м.

Климат района умеренно континентальный с морозной зимой. Наиболее холодные месяцы - январь и февраль (среднемесячная температура -32°C , минимальная -45°C). Наиболее теплые месяцы - июль, август (среднемесячная температура $+14-18^{\circ}\text{C}$, максимальная $+30^{\circ}\text{C}$). Зимой и осенью преобладают ветры северного и северо-восточного направлений, а летом - южного и юго-восточного. Снеговой покров появляется в октябре и сходит в конце мая. Наиболее дождливое время - конец августа - сентябрь. Годовое количество осадков составляет 400 мм. Район относится к области распространения многолетней мерзлоты.

Растительность скудная. В горной части района развиты крупнокустарниковые (ольховые и кедровниковые) тундры, постоянно присутствует березка Мидендорфа. Равнинные части района, а также увлажненные пологие склоны предгорий заняты осоково-пушицевой тундрой с кедровым стлаником. В долинах рек в виде узких полос встречаются чозениево-тополевые леса.

Обнаженность территории неравномерна и зависит от степени расчлененности рельефа, гипсометрии и экспозиции склонов. Коренные выходы пород наиболее характерны для крутых склонов, обрывистых бортов рек и ручьев. Лучше обнажены водоразделы и склоны гор с абсолютными отметками выше 400 м.

В районе работ находятся два населенных пункта: районный центр Каменское и пос.Таловка. Каменское расположено на правом берегу р.Пенжины. В поселке имеются больница, почта, магазин, электростанция, автотранспортный парк и вертолетная площадка. Аэропорт Каменское, принимающий самолеты АН-2, Як-40 и вертолеты всех типов, находится на левом берегу р.Пенжины, в 10 км ниже поселка. В пос.Таловка, расположенном на левом берегу р.Энычаваяма, находятся административно-хозяйственная служба Таловского оленеводческого совхоза, почта, магазин. Аэропорт принимает самолеты АН-2 и вертолеты всех типов.

Пос.Каменское связан с пос.Манилы грунтовой дорогой, а с пос.Таловка зимником. Движение вьючным транспортом и вездеходом возможно по всей территории за исключением горных участков, по р.Пенжина постоянное движение барж и катеров с осадкой до 0,8 м. Реки Белая, Оклан, Энычавая судоходны для моторных лодок. В большую воду баржи поднимаются по р.Энычаваяму до пос.Таловка. По р.Бол.Упупкин возможен сплав на резиновых лодках водоизмещением 300-500 кг.

Преобладающее население - русские, но есть и местные жители - коряки, ламуты, чукчи. Район экономически не освоен.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Изучение района началось после 1947 г., с момента образования Пенжинской геологоразведочной экспедиции. В 1947 г. на правом берегу р.Пенжины геологическую съемку масштаба 1:500 000 проводила Каменская геологоразведочная партия во главе с Н.С.Чугуновым. Отчетная работа партии в связи со смертью Н.С.Чугунова не была завершена, однако результаты ее полевых исследований были использованы позже В.А.Титовым при составлении Государственной геологической карты масштаба 1:1 000 000 (лист Р-58).

В 1949-1951 гг. П.Г.Туганов /33, 34, 35/ провел геологическую съемку масштаба 1:500 000 на левобережье р.Пенжины. Автором выделены в районе метаморфизованные морские отложения силура-девона, вулканогенно-осадочный комплекс пермо-карбона, вулканогенно-осадочные образования юры, терригенная толща мальма - нижнего мела, туфогенно-эффузивный комплекс верхнего мела (сенон-сенон), комплекс туфогенных песчаников и кислых эффузивов верхнего мела (сенон-датский ярус), эффузивы палеогена, четвертичные рыхлые образования. Были откартированы раннемеловые интрузивы базитов и гипербазитов раннего мела. Установлена знаковая зараженность аллювия водотоков киноварью и золотом, а на юго-западе - платиной. На правобережье р.Б.Упупкина в двух пунктах обнаружена золоторудная минерализация.

В 1951 г. А.И.Пулькиной /32/ в междуречье Бол. и Мал.Упупкина осуществлены поисково-съемочные работы масштаба 1:1 000 000. Предложенная стратиграфическая схема отличается от схемы П.Г.Туганова отсутствием юрских отложений и более поздним (средне-позднедевонским) возрастом карбонатно-сланцевой толщи в основании разреза.

В 1953-1955 гг. А.Ф.Михайловым /31/ выполнены тематические стратиграфические исследования масштаба 1:100 000 в юго-западной части территории листа Р-58-ХУП. Им выделены: эффузивно-сланцевая ильпенейская свита среднего девона, эффузивно-осадочный комплекс нижнекарбоневой кичаваямской свиты, нижнепермский осадочный комплекс харитонинской свиты, верхнепермские песчано-сланцевые отложения упупкинской свиты, сланцево-аргиллитовая толща триаса, нижнемеловой комплекс полимиктовых и туфогенных песчаников, нижнемеловой комплекс туфогенных песчаников и конгломерато-брекчий айнынской серии, верхнемеловой осадочный комплекс тихляваамской свиты, неогеновые эффузивные образования, современные аллювиальные осадки. Палеонтологические сборы были определены В.Н.Вереща-

гиним, М.А.Пергаментом и др. и послужили серьезным обоснованием возраста выделенных стратиграфических подразделений.

В 1957-1958 гг. И.М.Миговичем /30/ проводились тематические стратиграфические исследования масштаба 1:200 000 в пределах Пенжинского хребта. На основании дополнительных сборов фауны значительная часть разреза харитонинской свиты, ранее относимой А.Ф.Михайловым к нижней перми, признана связанной постепенным переходом с кичаваямской свитой и датирована нижним карбоном. Терригенная толща на правом берегу р.Белой расчленена на нижне- и верхнесенонские отложения. Среди них установлены локальные выходы нижнепермских отложений. На левобережье р.Пенжины выделена полоса олигоценовых слабо литифицированных песчаников, конгломератов и глин.

В 1958 г. А.А.Коляда /27/ проводил съемку масштаба 1:200 000, охватив юго-западную часть территории листа Р-58-ХУП. Им выделены: андезито-базальтовая свита условно плиоценового возраста, верхнечетвертичные озерно-речные отложения Парапольского дола с остатками млекопитающих мамонтового комплекса, верхнечетвертичные аллювиальные отложения.

В 1958 г. район был покрыт аэромагнитной съемкой масштаба 1:200 000 под руководством Л.А.Майкова /28/. Пенжинский и Парапольский прогибы характеризуются преимущественно положительным магнитным полем, а Таловско-Майнское поднятие - знакопеременным полем малой интенсивности.

В 1962г. была составлена сводная легенда Корякской серии листов Государственной геологической карты СССР масштаба 1:200 000.

В 1964 г. территория района работ покрыта гравиметрической съемкой 1:1 000 000, проводившейся под руководством Г.П.Декина /23/. По данным съемки, Пенжинская зона характеризуется положительным полем силы тяжести, а Центрально-Корякская - спокойным отрицательным.

В 1968 г. В.А.Титовым /18/ подготовлена, а в 1973 г. издана геологическая карта масштаба 1:1 000 000 листа Р-58. Объяснительная записка к карте, изданная в 1977 г., является сводкой материалов по геологии и полезным ископаемым района, собранных представителями к моменту издания карты.

В 1972 г. под руководством И.П.Шпака /36/ проведено магнитотеллурическое зондирование, один из профилей которого пересекает территорию листа Р-58-ХУП в субмеридиональном направлении. По данным МТЗ, в пределах Пенжинского хребта развиты ранне- и поздне-меловые терригенные отложения, а в днищах Пенжинского и Парапольского долов - кайнозойские осадки, представленные комплексами олигоценового и плиоцен-четвертичного возраста.

В 1974-1975 гг. Л.В.Заботкин /25/ осуществил геологическую съемку масштаба 1:200 000 на территории листа Р-58-ХХШ. Непосредственно вдоль южной рамки листа Р-58-ХУП им выделены: осадочно-вулканогенные образования кингивеевской свиты нижнего мела (берриас), осадочные отложения айнинской серии позднего апта-альба, эффузивный комплекс велолыкской свиты олигоцена, позднеплейстоценовый комплекс ледниковых, водно-ледниковых и озерно-аллювиальных отложений. Откартированы тела раннемеловых гипербазитов и габброидов. Установлена зараженность первых платиноидами и хромом.

В 1977 г. под руководством Г.И.Декиной /24/ проведена гравиметрическая съемка масштаба 1:200 000. Район характеризуется сложным полем силы тяжести, интерпретация которого приводится ниже, в главе "Тектоника".

В 1978-1979 гг. В.Г.Манаповым и др. /29/ были выполнены сейсморазведочные работы в пределах площади листов Р-58-ХУИ, ХУП, в результате которых была установлена мощность меловых и палеогеновых отложений в Пенжинском прогибе.

В 1976-1979 гг. на рассматриваемой территории Л.В.Заботкин (1976-1977гг.), В.М.Калинин (1978-1979 гг.) и др. /26/ проводили геологическую съемку масштаба 1:200 000 с редакционно-увязочными маршрутами на площадях, ранее заснятых геологическими съемками масштаба 1:100 000 - 1:200 000. В итоге работ получены новые сведения о геологии и полезных ископаемых района. Впервые откартированы образования протерозоя (?) и ордовика-силура. В верхах разреза нижнекаменноугольных отложений впервые зафиксировано присутствие палеотипных эффузивов. Возраст большинства выделенных подразделений подтвержден органическими остатками и определениями абсолютного возраста. Впервые откартированы надвиги. Выделен комплекс позднепалеогеновых интрузий и субвулканических тел.

Проведена оценка качества и запасов известняков и доломитов протерозоя (?) и ордовика как исходного сырья для производства жженой извести и облицовочного материала. Выявлены новые проявления золота, хрома и шлиховые ореолы золота, киновари, платины, хромита.

Геологическая съемка выполнялась с использованием аэрофотоснимков масштаба 1:32 000 и 1:45 000 хорошего качества. На аэрофотоснимках уверенно дешифрируются почти все генетические типы четвертичных отложений, поля развития неогеновых и олигоценовых лав, образований мела, нижнего карбона и протерозоя. В последних часто распознаются прослои и линзы известняков, а в образованиях

альб-туронского возраста - пласты песчаников, по которым в отдельных случаях дешифрируются пликвативные структуры. В эффузивах хорошо выражены границы лавовых потоков. Собственное фотоизображение имеют гипербазиты и габброиды. Хорошо видны на аэроснимках разрывные нарушения различных направлений. Использованы результаты дешифрирования цветных народнохозяйственных космических снимков масштаба 1:500 000, на которых хорошо видны гипербазиты и крупные разрывные нарушения северо-восточного и северо-западного направлений.

В 1980 г. была составлена новая сводная легенда Корякской серии листов, в которой были учтены решения межведомственных стратиграфических совещаний в городах Петропавловске-Камчатском (1974 г.) и Магадане (1975 г.), а также новые данные съемочных и тематических работ и дополнения к старой легенде.

Геологическая карта листа Р-58-ХУП и объяснительная записка к ней составлены по материалам геологической съемки масштаба 1:200 000, проведенной в 1976-1979 гг. /26/ с использованием всех известных данных по геологии и полезным ископаемым района, имеющихся на 1 января 1981 г. Объяснительная записка написана В.М.Калининым.

Спектральные и спектроскопометрические (аналитики А.Б.Котляренко, Е.П.Попова, А.А.Коган-Раевский), минералогические (аналитики А.Я.Шалаева, А.Д.Баевская) анализы, определение физических свойств горных пород (аналитик В.И.Голиков) и определения микрофауны (М.Полещук) выполнены в лабораториях экспедиции № 9 объединения "Аэрогеология". Радиометрические анализы возраста горных пород калий-аргоновым методом (руководитель Н.П.Орлов) и палинологические анализы (Е.Н.Стефанович, Г.Д.Давыдова) выполнены в центральной лаборатории объединения "Аэрогеология", гидрохимический и химический анализы - в лаборатории КТГУ, силикатный - в лаборатории ВНИИСТРОМА. Определения фауны выполнены М.Ф.Богословской, Г.Г.Ушатинской, И.П.Морозовой (ПИН АН СССР), В.Н.Верещагиным (ВСЕГЕИ), В.Г.Ганелиным (ЦКЭ СВТУ), С.В.Мейеном, М.А.Пергаментом (ГИН АН СССР), Н.В.Литвинович (МГУ), М.Г.Мироновой (ЛГУ), Т.В.Свербиловой (экспедиция № 9 объединения "Аэрогеология"), Р.В.Соломиной (экспедиция № 3 "Аэрогеология"), К.А.Урбайтис (МГУ), Г.Т.Шарковой (МГРИ).

Составленная геологическая карта в контурах согласована с находящейся в издании картой листа Р-58-ХХШ. Несоответствие заключается в индексации меловых отложений, отнесенных на смежной с юга площади к айнынской серии, а на данной территории по опре-

делениям фауны апт-альбского возраста к тихореченской свите. Аллювиальные отложения на площади листа Р-58-ХХШ имеют индекс Q_{IV}^3 , а на листе Р-58-ХУП выделены русловые отложения (Q_{IV}^3) и отложения высокой поймы (Q_{IV}^2). С севера, запада и востока рамки свободны.

СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении района принимают участие протерозойские (?), ордовикско-силурийские, девонские, каменноугольные, пермские, триасовые, меловые, палеогеновые, неогеновые и четвертичные отложения.

ПРОТЕРОЗОЙ (PR?)

Осадочно-метаморфические и вулканогенные образования предположительно протерозойского возраста обнажаются на водоразделе рек Бол. и Мал.Упупкина.

В разрезе преобладают зеленые метаморфические сланцы, представленные глаукофан-эпидот-хлоритовыми, тальк-хлоритовыми, эпидот-тальк-хлоритовыми, магнетит-серицит-хлоритовыми, реже хлоритовыми и серицитовыми разностями в тесном переслаивании с микрокварцитами белого, зеленого, лилового и сургучно-красного цвета. В виде горизонтов и линз встречаются кристаллические известняки и доломиты мощностью от 1 до 70 м и протяженностью до 2,5 км. Диабазы, базальтовые и андезитовые порфириты голубовато-зеленого и зеленовато-серого цвета и их туфы широко развиты, а иногда и преобладают в верхней части толщи.

На водоразделе рек Мал. и Бол.Упупкина залегают (снизу вверх):

- | | |
|---|-------|
| 1. Пачка переслаивания (1-60 м) глаукофан-эпидот-хлоритовых, кварц-хлоритовых, серицит-хлоритовых, эпидот-тальк-хлоритовых сланцев и микрокварцитов. Маломощные линзы кристаллических известняков | 230 м |
| 2. Известняки кристаллические | 70 " |
| 3. Пачка переслаивания (2-60 м) глаукофан-эпидот-хлоритовых, кварц-хлоритовых, серицит-хлоритовых сланцев и микрокварцитов. Редкие потоки (до 15 м) диабазов | 280 " |
| 4. Известняки кристаллические | 40 " |
| 5. Пачка переслаивания (до 10 м) кварц-хлоритовых, эпидот-тальк-хлоритовых, серицит-хлоритовых сланцев и микрокварцитов, редкие прослои (2-7 м) кристаллических известняков | 80 " |

Мощность разреза - 700 м.

Более высокие части разреза наблюдаются на левобережье р. Мал. Упупкина, в районе выс. 544, где обнажаются (снизу вверх):

1. Известняки кристаллические 60 м
2. Сланцы хлоритовые, кварц-хлоритовые 30 "
3. Пачка переслаивания (до 5 м) микрокварцитов и кварц-хлоритовых, серицит-хлоритовых сланцев 60 "
4. Сланцы глаукофан-эпидот-хлоритовые, серицит-хлоритовые, магнетит-серицит-хлоритовые с подчиненными потоками диабазов 350 "
5. Пачка переслаивания базальтовых порфиритов и кварц-хлоритовых, эпидот-тальк-хлоритовых, глаукофан-эпидот-хлоритовых сланцев. Преобладают первые 600 "
6. Андезитовые порфириты 200 "

Мощность разреза - 1200 м.

Максимальная видимая мощность протерозойских образований - 2000 м.

Глаукофан-эпидот-хлоритовые сланцы сложены глаукофаном (до 30%) в виде субпараллельных призм (до 1,5 мм), изометричными выделениями эпидота (до 10%) и зеленым пеннингом (до 10%), размещенными в гранобластовом кварце. Структура лепидогранобластовая. Текстура сланцеватая.

Тальк-хлоритовые сланцы состоят из чередующихся четковидных или линзовидных полосок (0,4-1,8 мм) хлорита (70-75%) и талька (15-20%). Присутствуют ильменит (6-7%) и кварц (3-40%). Структура гранонематобластовая, фибробластовая. Текстура линзовидно-сланцевая; $\chi = 4 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС. Эпидот-тальк-хлоритовые сланцы в отличие от вышеописанных содержат до 20-25% талька и 10-15% эпидота. Структура нематолепидобластовая, текстура сланцевая; $\chi = 4,7 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС. Магнетит-серицит-хлоритовые, кварц-хлоритовые, хлоритовые и серицитовые сланцы характеризуются тонкослоистым строением, обусловленным чередованием прослоек (0,3-2,0 мм) серицит-хлоритовых и магнетит-серицит-хлоритовых, реже (0,3-0,6 м) мономинеральных хлоритовых и серицитовых агрегатов. Микрокварциты сложены полигональными и ксеноморфными зернами кварца (0,02-0,6 мм), листочками пеннина (5-7%), реже встречаются кумингтонит и антофиллит. Структура микрогранобластовая. Текстура тонкополосчатая; $\chi = 2 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС. Диабазы содержат вкрапленники (5-6%) соспиритизированного основного плагиоклаза (до 1,5 см). Основная масса сложена плагиоклазом, моноклинным

пироксеном, магнетитом и хлоритом. Структура порфирная, основной массы - диабазовая. $\chi = 32 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС, $\sigma = 2,82$ г/см³. Базальтовые порфириты содержат 3-10% вкрапленников авгита, реже - авгита и плагиоклаза (лабрадор № 60-69). Основная масса состоит из микролитов авгита, лабрадора № 52-56, хлорита и рудного минерала. Миндалины округлой формы (до 8 мм) выполнены радиально-лучистым агрегатом цеолита. Структура порфирная, основной массы - интерсертальная, толеитовая. Текстура миндалекаменная. $\chi = 40-2300 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС, $\sigma = 2,67$ г/см³. Туф и базальтовых порфиритов среднеобломочные сложены пирокластами базальтовых и андезитовых (3-5%) порфиритов. Цементирующая масса - мелкие (0,1-0,7 мм) пирокласты базальтовых порфиритов, авгит, пеннин, эпидот. Андезитовые порфириты содержат вкрапленники (3-10%) плагиоклаза (№ 42-50) и пироксена. Основная масса сложена микролитами плагиоклаза (№ 36-38) и девитрифицированным стекловатым базисом. Структура - порфирная, основной массы - гиалопилитовая. $\chi = 20 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС, $\sigma = 2,67$ г/см³.

Петрохимически эффузивы протерозоя нормального ряда сильно недонасыщены кремнекислотой, бедны глиноземом и щелочами с резким преобладанием натрия над калием, богаты титаном (табл. I).

Базальтовые порфириты характеризуются^{x/} пониженными содержаниями (в 3-5 раз) марганца, титана и хрома; в микрокварцитах отмечаются повышенные (в 2-2,5 раза) содержания хрома, никеля, кобальта (табл. 2).

Вышеописанные отложения являются наиболее глубоко метаморфизованными образованиями района. Характерный для них метаморфизм не распространяется на окружающие палеозойские отложения. По сходству разрезов они сопоставляются с протерозойскими образованиями на прилегающих территориях - правобережье р. Парени, п-ов Тайгонос, бассейн р. Омолона. В бассейнах рек Ваеги и Березовой (лист Р-59-IV) в существенно сланцевой толще, также подвергнутой глаукофановому метаморфизму, Л.И. Ильченко определены вендский и раннекембрийский акритарховые комплексы. На основании вышеизложенного возраст их принимается условно протерозойским. Не исключено присутствие в их составе кембрийских отложений.

^{x/} Здесь и далее сравнение приведено со средними содержаниями химических элементов в главных типах пород по А.П. Виноградову, 1962 г.

Химический состав

№ п/п	№ пробы	Состав окислов, 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.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Протерозой														
1	I033	44,32	1,68	17,14	3,41	7,40	0,18	6,40	10,58	4,37	0,58	0,48	-	2,92
2	I028/3	44,96	1,74	13,92	3,12	7,25	0,19	9,05	11,66	3,05	0,30	0,40	-	3,95
3	I034	46,60	1,33	13,02	4,01	7,90	0,19	10,14	9,94	2,50	0,21	0,25	-	3,48
4	2070/4	46,66	1,18	13,47	9,28	3,81	0,18	4,84	6,91	4,20	3,78	0,23	-	5,17
Каменноугольная														
5	I211	49,00	0,84	16,85	1,47	6,50	0,16	8,02	8,56	2,67	0,70	0,15	0,42	4,24
6	I214/3	49,30	0,93	16,82	1,97	6,61	0,16	7,87	8,80	2,33	0,43	0,16	0,26	3,86
7	I289	52,86	0,96	19,53	1,92	6,32	0,14	3,34	3,90	6,12	0,47	0,24	-	3,47
8	230	53,42	0,63	19,21	2,18	7,54	0,12	4,62	2,48	4,68	1,13	0,04	-	3,15
9	I227	60,92	0,43	17,96	1,03	4,19	0,17	1,44	2,54	5,84	1,21	0,19	0,10	3,66
Кингвеевская														
10	II65	47,25	0,30	19,00	7,12	2,51	0,14	9,26	11,00	1,35	0,1	0,01	0,30	1,70
11	I663	47,66	1,88	12,00	8,13	10,25	0,30	3,20	8,70	2,60	0,12	0,17	1,05	3,50
12	257	48,30	1,06	15,25	6,40	5,82	0,22	7,25	10,53	2,75	0,12	0,17	0,30	1,60
13	II66	55,78	0,76	15,17	2,87	3,40	0,14	5,70	6,57	3,20	2,75	0,14	1,18	2,00
Веломыкская														
14	I985/1	56,38	0,81	18,54	4,60	3,52	0,16	3,59	6,70	3,32	1,47	0,23	-	0,20
15	I598	57,14	0,58	17,73	2,93	3,59	0,13	4,44	7,12	3,65	1,02	0,17	-	0,81
16	II00	57,60	1,09	17,39	3,91	4,16	0,16	3,10	6,20	3,50	1,47	0,17	0,30	0,75
17	I418	58,48	0,61	19,06	2,62	2,95	0,11	3,43	6,48	4,03	1,97	0,32	-	0,76
18	I936	59,62	0,67	17,44	2,37	3,87	0,14	3,43	6,48	3,32	1,82	0,12	-	0,71
19	273	59,84	0,54	18,02	2,45	3,38	0,13	3,12	6,05	3,68	1,42	0,13	-	1,05
20	I482	60,66	0,54	17,49	1,89	3,23	0,05	3,43	5,50	3,77	1,75	0,23	-	0,83
21	690	61,10	0,48	16,03	1,98	3,52	0,15	4,68	6,26	3,05	1,60	0,29	-	0,78
22	I379	61,26	0,39	17,26	2,16	2,22	0,05	1,71	4,21	3,83	1,55	0,20	-	4,38
23	I395/1	62,44	0,54	18,06	2,49	1,86	0,14	2,28	5,93	3,65	1,22	0,12	-	1,07
24	509	62,48	0,45	18,18	2,22	2,58	0,09	2,43	5,51	4,00	1,20	0,12	-	0,36
25	669	62,72	0,64	17,89	5,15	0,64	0,06	0,78	4,97	3,30	1,66	0,37	-	0,36

вулканогенных пород

Таблица I

Сумма	Числовые характеристики по А.Н.Заварицкому													
	a'	o	b	a	r'	ш'	o'	a'	п	t	φ	Q	аю	
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
(?)														
99,46	10,9	6,5	28,7	53,9	36,6	39,4	24,0	-	92,2	2,2	10,4	20,5	1,7	
99,59	7,2	5,9	33,8	53,1	29,1	45,8	25,1	-	94,2	2,9	7,9	14,1	1,2	
99,57	5,7	5,9	34,4	54,0	32,3	49,7	18,0	-	95,2	2,1	9,9	9,3	0,97	
99,71	15,2	1,7	27,5	55,6	44,0	30,7	25,3	-	63,0	1,9	29,7	20,9	8,9	
система														
99,58	7,4	8,2	25,0	59,4	31,6	57,2	11,2	-	86,1	1,2	5,2	4,2	0,9	
99,50	6,0	9,0	25,0	60,0	34,3	56,2	9,2	-	89,3	1,4	7,0	1,0	0,67	
99,48	14,7	5,0	16,7	63,6	48,7	35,5	-	15,8	95,6	1,3	10,3	7,2	2,94	
99,23	11,9	3,0	24,3	60,8	37,4	32,0	-	30,6	86,0	0,9	8,0	5,2	3,97	
99,68	15,0	3,2	10,9	70,9	47,4	23,1	-	29,5	88,0	0,5	8,3	8,6	4,7	
свита														
100,04	3,2	11,8	27,1	57,9	51,5	24,9	23,6	-	100,0	0,4	48,1	2,4	0,27	
99,68	6,0	5,5	29,5	59,0	61,4	19,3	19,3	-	100,0	3,0	25,4	0,5	1,10	
99,67	6,2	7,3	29,8	56,7	38,4	42,2	19,4	-	100,0	1,7	18,7	6,3	0,85	
99,68	11,3	4,6	19,0	65,1	30,5	51,5	18,0	-	63,8	1,0	12,7	3,0	2,46	
свита														
100,02	9,8	8,0	14,5	67,7	53,2	43,4	3,4	-	77,5	1,0	28,3	7,8	1,20	
99,31	9,9	7,3	15,6	67,2	40,1	49,5	10,4	-	83,7	0,8	16,7	7,3	1,36	
99,87	10,1	7,1	13,9	68,9	55,1	39,3	5,6	-	80,0	1,44	24,5	10,5	1,40	
100,82	12,0	7,4	11,8	68,8	43,8	50,3	5,9	-	76,2	0,8	18,9	6,2	1,60	
99,99	10,2	6,9	13,1	69,8	45,3	45,2	9,0	-	73,3	0,9	16,0	12,3	1,48	
99,81	10,5	7,3	11,5	70,7	49,0	47,9	3,1	-	79,9	0,7	19,0	13,1	1,44	
99,37	11,1	6,5	11,2	71,2	43,8	53,1	3,1	-	76,6	0,7	15,0	13,7	1,70	
99,92	9,0	6,3	14,5	70,2	35,4	55,2	9,4	-	74,2	0,6	11,3	9,8	1,43	
99,22	11,2	5,4	9,6	73,8	44,1	31,3	-	24,6	78,8	0,5	20,1	19,8	2,10	
99,80	10,2	7,4	8,3	74,1	50,9	48,3	0,8	-	81,9	0,7	27,1	20,4	1,38	
99,62	10,9	6,9	9,0	73,2	50,4	46,5	-	3,1	83,8	0,57	21,7	17,7	1,60	
99,62	10,0	6,2	9,2	74,6	57,7	15,4	-	26,9	75,2	0,9	50,0	23,0	1,6	

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
26	269	62,74	0,41	17,95	1,76	2,74	0,12	2,18	4,10	4,25	1,57	0,22	-	1,59
27	1604	63,00	0,48	16,89	1,75	2,80	0,07	2,73	5,51	3,65	1,40	0,15	-	1,04
28	521	64,18	0,34	17,56	1,30	3,02	0,09	1,87	4,32	4,11	1,80	0,13	-	1,14
29	671	64,90	0,48	16,40	2,74	1,29	0,09	3,04	4,54	3,52	2,02	0,21	-	0,70
30	1385/2	71,95	0,10	17,20	0,07	1,79	Сл.	0,39	0,54	3,90	1,70	0,08	-	1,80
31	1602	73,60	0,07	15,04	1,13	0,35	0,04	0,30	1,27	4,15	3,16	0,13	-	0,79
Автовадская														
32	1436/2	51,06	0,81	18,17	2,70	5,25	0,21	7,80	9,07	3,57	0,87	0,30	-	0,14
33	389	51,82	0,63	17,15	1,18	6,89	0,14	8,66	8,69	3,20	0,47	0,12	-	0,41
34	298	51,88	0,60	17,17	1,98	5,96	0,10	10,03	8,90	3,05	0,52	0,15	-	0,10
35	1578/4	52,68	0,74	17,38	3,32	4,74	0,10	8,19	7,66	3,47	0,99	0,25	-	0,28
36	1397/1	53,90	0,59	17,49	1,61	5,54	0,14	7,33	7,99	3,27	0,90	0,22	-	0,46
37	1385/3	53,94	0,69	17,40	2,41	5,02	0,08	7,02	7,34	3,65	1,02	0,23	-	0,41
38	310	54,24	0,60	18,26	2,03	4,95	0,13	6,38	8,05	3,72	0,75	0,17	-	0,40
39	312	55,40	0,60	17,67	2,20	4,59	0,07	6,55	7,02	3,65	0,92	0,23	-	0,59
40	1411	55,72	0,53	18,54	1,95	4,25	0,12	5,77	6,91	3,82	1,22	0,25	-	0,37
41	1427/1	55,18	0,63	17,71	2,39	3,73	0,11	4,86	6,14	3,82	1,25	0,22	-	0,72
42	354/1	59,30	0,59	18,62	3,14	3,17	0,13	3,12	6,26	3,90	1,20	0,22	-	0,15
43	1467/3	60,56	0,53	17,50	2,79	3,16	0,21	3,80	5,93	3,72	1,15	0,11	-	0,06
44	344	61,02	0,51	17,46	2,53	3,02	0,11	3,90	6,48	3,82	1,17	0,28	-	0,34
45	307	62,98	0,41	17,44	2,71	2,16	0,10	2,65	5,18	3,95	1,50	0,22	-	0,64
46	1442/2	63,55	0,45	17,70	1,82	2,80	0,10	2,58	5,51	3,90	1,56	0,07	-	0,23
47	299	65,30	0,33	18,88	1,75	1,43	0,04	0,83	4,77	3,72	1,57	0,12	-	1,64

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
99,63	11,1	5,1	10,9	72,9	39,5	35,0	-	25,5	85,6	0,5	14,0	18,5	2,2
99,47	10,3	6,4	9,5	73,8	45,6	50,0	4,4	-	79,7	0,56	16,2	20,6	1,6
99,91	11,8	5,4	8,6	74,2	48,2	36,5	-	15,3	77,6	0,46	12,9	19,4	2,2
99,93	10,6	5,6	9,1	74,7	39,8	56,4	-	3,8	72,9	0,6	25,6	22,6	1,9
99,95	10,4	0,6	12,3	76,7	13,5	5,2	-	81,3	77,8	0,1	0,5	32,0	17,3
100,03	13,2	1,4	5,0	80,4	26,0	9,1	-	64,9	66,7	0,1	18,2	33,0	9,43
тогда													
99,95	9,1	7,7	24,2	59,0	31,1	54,8	14,1	-	85,7	1,2	9,6	7,9	1,2
99,36	7,7	7,6	25,2	59,5	30,3	58,1	11,6	-	92,0	0,9	3,8	4,0	1,0
100,44	7,2	7,7	26,8	58,3	26,9	62,1	11,0	-	90,7	0,9	6,0	5,5	0,94
99,75	9,0	7,1	23,4	60,5	31,7	59,0	9,3	-	84,1	1,1	12,2	4,1	1,27
99,44	8,6	7,6	21,6	62,2	31,7	57,8	10,5	-	84,0	0,9	6,7	0,4	1,13
99,21	9,6	7,0	21,0	62,4	33,1	57,1	9,8	-	84,3	1,0	9,8	1,4	1,37
99,68	9,4	7,6	20,0	63,0	33,2	55,0	11,8	-	88,2	0,9	8,65	0,4	1,24
99,49	9,5	7,2	19,0	64,3	33,7	59,1	7,2	-	85,5	0,9	10,1	2,4	1,30
99,51	10,4	7,5	17,0	65,1	34,8	58,6	6,6	-	82,6	0,9	9,8	1,9	1,40
99,80	10,4	6,9	14,9	67,8	38,8	56,1	5,1	-	82,0	0,8	14,0	7,9	1,50
99,80	10,7	7,5	11,8	70,0	50,9	46,1	3,0	-	82,9	0,8	23,4	11,1	1,40
99,52	10,1	6,9	12,6	70,4	44,8	51,9	3,3	-	82,8	0,7	18,8	13,7	1,46
100,64	10,2	6,7	13,0	70,1	39,5	51,0	9,5	-	83,1	0,6	16,8	13,1	1,50
99,94	11,0	6,3	9,1	73,6	49,2	50,0	0,8	-	80,0	0,46	25,8	18,9	1,75
100,28	11,0	6,6	9,0	73,4	48,1	49,6	2,3	-	79,2	0,6	17,6	18,2	1,70
100,38	10,6	5,8	8,0	75,6	37,4	18,3	-	44,3	78,4	0,45	19,1	24,2	1,80



Примечание. I-3 - базальтовый порфирит (выс.544); 4 - диабаз (верховья р.Мал.Упупкина); 5 - спилит; 6 - диабаз (5, 6 - верховья р.Гугиваяма); 7-8 - спилит (г.Белая); 9 - андезитовый порфирит; 10 - базальтовый порфирит (правобережье р.Таловки); II-12 - спилиты: II - правобережье р.Мя Кытэгатываяма, 12 - правобережье р.Кытэгатываяма; 13 - андезитовый порфирит (правобережье р.Таловки); 14-22 - андезиты: 14 - г.Лолоинай, 15 - левобережье р.Пенжины, 16 - г.Упупгынайэнткин, 17 - ср. течение р.Кустовой, 18 - правобережье р.Энычаваяма, 19 - сопка Каменская, 20 - ср. течение р.Кустовой, 21 - район выс.185, 22 - верховья р.Кустовой; 23-26 - андезито-дацит: 23 - верховья р.Кустовой, 24 - сопка Каменская, 25 - район выс.185, 26 - пос.Каменское; 27-29 - дациты: 27 - левобережье р.Пенжины, 28 - мог.Чугунова, 29 - верховья р.Ахакуяла; 30-31 - липариты: 30 - истоки р.Кустовой, 31 - левобережье р.Пенжины; 32-34 - базальты: 32 - г.Столовая, 33 - правобережье руч.Безымянного, 34 - верховья р.Кустовой; 35-40 - андезито-базальты: 35 - г.Бол.Чугунка, 36 - выс.312, 37 - истоки р.Кустовой, 38-39 - выс.562, 40 - верховья р.Кустовой; 41-44 - андезиты: 41 - г.Бол.Чугунка, 42 - 5 км к СВ от г.Столовой, 43-44 - левобережье р.Кустовой; 45 - андезито-дацит (выс.562); 46-47 - дацит: 46 - г.Столовая, 47 - верховья р.Кустовой.

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ГРУППА
ОРДОВИКСКАЯ-СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМЫ (O-S)

Отложения ордовика-силура обнажаются в верховьях р.Мал.Упупкина. Взаимоотношения с подстилающими отложениями неизвестны. Они представлены серо-зелеными базальтовыми порфиритами, красными и зелеными микрокварцитами, песчаниками, известняками и алевролитами.

К юго-западу от г.Элгеминай по отдельным коренным выходам и элювиально-делювиальным развалам наблюдается следующий разрез ордовикско-силурийских отложений (снизу вверх):

1. Базальтовые порфириты с линзами (до 5 м) алевролитов и известняков	150 м
2. Пачка переслаивания базальтовых порфиритов и микрокварцитов	170 "
3. Микрокварциты с редкими прослоями базальтовых порфиритов	180 "

18

Перерыв	40 м
4. Песчаники мелкозернистые	100 "
5. Микрокварциты	200 "
Перерыв	20 "
6. Песчаники мелкозернистые	20 "
7. Алевролиты с растительным детритом	40 "
8. Известняки	10 "
9. Алевролиты	20 "
10. Известняки	20 "
Перерыв	25 "
11. Известняки рифогенные	30 "
12. Песчаники мелко- и среднезернистые	45 "
13. Пачка переслаивания мелкозернистых песчаников и алевролитов	180 "
Мощность разреза - 1250 м.	

Базальтовые порфириты содержат 3-10% вкрапленников авгита, реже авгита и плагиоклаза (лабрадор № 60-69). Основная масса состоит из микролитов авгита, лабрадора № 52-56, хлорита и рудного минерала. Структура - порфировая, основной массы - толеитовая, интерсертальная; $\kappa = 2100 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС, $\sigma = 2,67$ г/см³. Микрокварциты сложены ксеноморфными зернами кварца (0,02-0,3 мм), ласточками пеннина (5-7%). Структура микрогранобластовая. Текстура тонкополосчатая; $\kappa = 2 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС, $\sigma = 2,64$ г/см³. Известняки образованы ксеноморфными зернами кальцита размером менее 0,02 мм. Содержат округлые выделения (0,3-0,5 мм) органического происхождения и спиклообразные трубочки до 0,5 мм, сложенные мелкозернистым кальцитом. Песчаники известковистые мелкозернистые. Обломки угловатые и слабоокатанные состоят из кварца (60-70%), плагиоклазов (20-25%), эффузивов кислого состава (5%). Регенерированный карбонатный цемент порового, местами базального типа. Структура blastosammitovaya; $\kappa = 12 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС.

Базальтовые порфириты характеризуются пониженными содержаниями (в 3-5 раз) марганца, титана и хрома (см. табл. 2).

В рифогенных известняках г.Элгеминай, соответствующих слою II вышеприведенного разреза, собрана фауна: *Maclurites cf. bigsbyi* Hall, *M. aff. logani* Salter, *M. cf. depressa* Ulrich et Scofield, имеющая, по заключению М.Г.Мироновой, средне-позднеордовикский возраст.

В бассейне р.Пальматкины (P-59-УП) в терригенных отложениях, аналогичных верхам толщи, найдены остатки брахиопод и криноидей ордовика и трилобитов ордовика-силура /22/.

Статистические параметры распределения химических

№ п/п	Порода	Геологический возраст	Количество проб	Химические				
				марганец		никель		ко
				Сф/Сф ^х	Σ	Сф/Сф ^х	Σ	Сф/Сф ^х
1	Базальты	N _{1av}	30	33,0 ^х	7,9	14,7 ^х	10,5	3,5 ^х
2	Андезиты	N _{1av}	31	35,2 ^х	7,2	3,8 ^х	1,8	1,9 ^х
3	Андезито-базальты	P _{2-3v}	13	43,8 ^х	17,1	3,5	2,1	2,1
4	Песчаники	P ₂ б	20	160 ^х	170	2,6	2,0	1,1 ^х
5	Алявролиты	K _{2an}	33	120,4 ^х	-	2,7	1,9	1,0 ^х
6	Песчаники, гравелиты	K _{2an}	30	35,8	1,6	2,4	1,4	2,1
7	Песчаники, алявролиты	Ka1-t	30	5,7	1,5	1,8 ^х	1,0	1,1 ^х
8	Известковистые песчаники	T ₂	20	54,5 ^х	16,0	0,8 ^х	-	0,8
9	Алявролиты, глинистые сланцы	P ₂	14	40,9	2,1	1,8	1,7	-
10	Песчаники, гравелиты, конгломераты	C ₁ ²	24	28,7 ^х	19,4	4,3 ^х	2,6	1,6 ^х
11	Песчаники, гравелиты, конгломераты	C ₁ ¹	34	17,2	3,1	2,9 ^х	1,6	1,6 ^х
12	Базальтовые порфириты	O-B	30	41,5	2,3	4,4	4,0	3,2 ^х
13	Микрокварциты	PR?	33	35,6	3,8	2,1	2,7	1,1
14	Базальтовые порфириты	PR?	40	41,3	8,3	3,6	3,5	2,8 ^х
15	Габбро	vP ₃	34	50,3 ^х	20,9	13,9	3,2	3,8
16	Габбро	vPZ	21	63,7	2,4	196,1 ^х	213	9,5 ^х
17	Ультрабазиты	OK ₁	28	86,8 ^х	19,6	414 ^х	219	17,5 ^х

Примечание. 1 - статистические параметры определены Вычислителем (ЗВМ НАИРИ-2); 2 - Сф - среднее логарифмов содержаний при логнормальном законе распределения; 4 - в случаях, когда закон распределения не соответствует ни нормальному, ни логнормальному, определялось среднее арифметическое содержание. Для этих величин в таблице отсутствует стандартное

элементов в разновозрастных породах района

элементы № x 10 ⁻³ , %										
бальт	титан		ванадий		хром		медь		цинк	
	Σ	Сф/Сф ^х	Σ	Сф/Сф ^х	Σ	Сф/Сф ^х	Σ	Сф/Сф ^х	Σ	Сф/Сф ^х
1,1	366,7 ^х	75,8	10,1	-	47,7 ^х	21,4	4,8 ^х	1,4	9,8	-
0,6	330,6 ^х	-	9,8 ^х	-	21,0 ^х	18,5	3,9 ^х	1,7	9,5	1,6
-	869,2 ^х	65,5	10,4 ^х	7,2	21,0 ^х	13,5	3,8 ^х	1,7	16,2 ^х	7,7
0,8	350 ^х	150	8,9 ^х	4,4	7,8	1,7	1,8	1,0	8,0 ^х	-
-	394 ^х	97	10,0	1,4	8,7 ^х	-	8,6 ^х	1,5	11,1	1,9
1,8	427 ^х	74	12,3 ^х	-	8,0	1,5	2,7 ^х	1,5	10,0 ^х	-
0,9	403 ^х	85	17,1 ^х	5,6	10,6 ^х	-	2,7	1,0	5,0 ^х	-
-	335 ^х	94,5	8,2 ^х	3,7	5,6 ^х	1,9	3,0 ^х	0,7	-	-
-	279 ^х	95,8	8,6 ^х	-	6,3	2,1	3,1 ^х	0,9	13,2 ^х	9,1
0,9	265 ^х	139	12,2 ^х	8,1	6,9	1,9	4,5	1,6	21,2 ^х	13,5
0,9	270	118	13,0	-	13,9 ^х	13,8	8,6 ^х	-	13,7 ^х	7,9
2,2	314 ^х	-	10,7 ^х	7,0	9,9 ^х	9,6	6,1	4,2	12,1 ^х	9,5
2,3	93,5	8,9	2,9	3,6	5,1	2,6	2,0	2,4	10,3	2,2
1,9	216 ^х	157	6,4 ^х	4,8	6,5	3,9	2,9	2,8	12,0 ^х	-
1,7	176	2,4	10,3	1,8	24,6	3,4	8,7 ^х	-	5,0 ^х	-
7,2	24,9	6,0	3,7	2,7	117 ^х	91	7,2	2,2	10 ^х	-
9,5	4,6	4,0	2,3	2,1	297 ^х	121	3,3 ^х	-	20,4 ^х	-

льным центром производственного геологического объединения центральных районов распределения; 3 - Сф^х - среднее арифметическое содержание при нормальном, ни логнормальному, определялось среднее арифметическое отклонение (Σ).

На этом основании возраст толщи принимается ордовик-силурийским.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Средний отдел

Эйфельский ярус (D_2ef)

В верховьях р. Мал. Упупкина в тектоническом блоке среди образований верхней перми обнажаются серые и светло-серые известняки. Мощность их не превышает 160 м. В них собрана фауна табулят: *Platocoenites orientalis* Eichw., *Coenites declivis altaicus* Dub., *Krassialveclites pollicularis* Dub., *Striatopora subrotunda* Dub., *Helicolites vulgaris* Tchern., *Parastriatopora dobredzovi* Dub. и брахиопод: *Gypidula* ex gr. *isfarensis* Sapeln., *Spynatripa* ex gr. *bodini* Mansuy, *Uncinulus* ex gr. *parallelepipedoides* Bronn., *Atrypa* ex gr. *zonataeformis* Aleks.

Известняки сложены ксеноморфными зернами кальцита (0,01-0,02 мм) с примесью глинистого материала и гидроокислов железа. Содержат округлые выделения (0,2-0,5 мм) органического происхождения, реже спиклообразные трубочки длиной до 0,5 мм. Структура тонкозернистая, консертальная; $\kappa = 4-6 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС.

На основании изучения комплексов брахиопод и табулят, приведенных выше, Г.Т. Ушатинская и Т.Г. Шаркова пришли к выводу о среднедевонском, эйфельском возрасте вмещающих их отложений.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел

Визейский-серпуховский ярусы

Нижнекаменноугольные отложения подразделяются на две толщи: нижнюю - сложенную осадочными породами, и верхнюю - вулканогенно-осадочную.

Нижняя толща (C_1^I). Отложения нижней толщи прослежены вдоль оси Пенжинского хребта от западной границы площади листа до левобережья р. Белой и имеют тектонический контакт с нижележащей толщей ордовика-силура.

Толщу слагают серые конгломераты и конгломерато-брекчии, разнозернистые песчаники, алевролиты.

На водоразделе рек Пенжины и Мал. Упупкина, в районе выс. 904, в редких коренных выходах и элювиально-делювиальных развалах обнажаются (снизу вверх):

1. Конгломераты и конгломерато-брекчии с резко подчиненными прослоями гравелитов и песчаников (до 10-15 м) 300 м

2. Пачка переслаивания песчаников, алевролитов и гравелитов 150 "

3. Гравелиты с редкими прослоями песчаников 100 "

4. Пачка переслаивания разнозернистых песчаников 200 "

5. Песчаники среднезернистые с единичными прослоями конгломератов, гравелитов, алевролитов. В последних фауна: *Orbiculoidea* sp., *Tornquistia* sp., *Punotospirifer* sp. indet., *Spiriferidae* gen. indet. . . . 100 "

6. Гравелиты с прослоями разнозернистых песчаников и алевролитов 150 "

Общая мощность разреза и максимальная видимая мощность толщи - 1000 м.

Конгломераты мелкогалечные, реже разногалечные до валунных. Галька (85-90%) сложена палеотипными эффузивами (до 90%) основного и среднего состава, реже глинистыми сланцами, алевролитами, микрокварцитами. Заполнитель - гравелиты с обломками эффузивов основного и среднего состава (90-95%) с цементом соприкосновения и заполнения пор хлоритовым и карбонат-хлоритовым; $\kappa = 0-14 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС, $\sigma = 2,59$ г/см³. Конгломерато-брекчии в отличие от конгломератов содержат 30-60% неокатанных обломков палеотипных эффузивов; $\kappa = 2-6 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС. Песчаники мелко-, средне- и крупнозернистые сложены обломками средней и плохой окатанности микрокварцитов (20-35%), эффузивов основного (2-10%), среднего (30-60%) и кислого (0-4%) состава, глинистых сланцев (0-2%), алевролитов (0-5%), кварца (4-14%), плагиоклазов (0-15%), пироксенов (1-2%), магнетита (0-7%). Цемент кремнистый и карбонатно-кремнистый поровый; $\kappa = 6-48 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС, $\sigma = 2,47-3,74$ г/см³. Гравелиты состоят из средне- и слабоокатанных обломков микрокварцитов (60-80%), яшмоидов (7-15%), эффузивов основного (8-10%), среднего (0-5%) и кислого (0-3%) состава, глинистых сланцев (0-10%), алевролитов (0-3%), кварца (0-2%), магнетита (0-1%). Цемент кремнистый поровый; $\kappa = 72 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС, $\sigma = 2,55-2,64$ г/см³. Алевролиты сложены угловатыми и средней окатанности обломками кварца (35-40%), полевых шпатов (25-40%), пироксенов (4-7%), магнетита (1-5%), серицита (3-6%), углистых частиц (8-10%), погруженных в глинисто-сладистый цемент; $\kappa = 1-52 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС, $\sigma = 2,38-2,72$ г/см³.

Песчаники, гравелиты и конгломераты нижней толщи карбона характеризуются повышенным (в 8 раз) содержанием ванадия (см. табл. 2).

Фауна, собранная из верхней части разреза, по заключению В.Г.Ганелина, позволяет предположить соответствие вмещающих отложений неруинскому надгоризонту нижнего карбона, который параллелизуется с большей частью визейского яруса, за исключением наиболее высоких частей визе.

В 3,5 км юго-западнее высоты 904 из нижней части отложений А.Ф.Михайловым /31/ была собрана фауна головоногих *Gonioloboseras* aff. *goniolobus* Meek., *Goniatites* cf. *cranistria* Phill., по заключению И.Н.Попова, визейского возраста. Фауна брахиопод и гастропод из этих же сборов, по мнению Д.Л.Степанова, характерна для нижнего карбона.

На основании вышеизложенного возраст отложений нижней толщи может быть датирован как раннекарбонный, визейский.

Верхняя толща (С₁²). Отложения верхней толщи развиты на северо-западном склоне Пенжинского хребта, где полосой (2-3,5 км) восток-северо-восточного простирания протягиваются от западной границы до правобережья р.Белой и далее к северо-востоку обнажаются в эрозионных окнах. В разрезе толщи преимущественно развиты разнозернистые полимиктовые песчаники, гравелиты и конгломераты; широко распространены алевролиты, глинистые и углисто-глинистые сланцы. Достаточно часто, но не повсеместно встречаются спилиты, диабазы и андезитовые порфириды. Редко отмечаются маломощные линзы известняков и каменных углей.

Отложения верхней толщи согласно залегают на отложениях нижней толщи.

В центральной части района, на правобережье р.Белой, обнажаются (снизу вверх):

- | | |
|---|--------|
| 1. Конгломераты с галькой (3-10 см) и одиночными валунами (до 0,5 м) известняков | 10 м |
| 2. Пачка переслаивания песчаников среднезернистых (0,6-8 м) с черными глинистыми сланцами (0,2-0,3 м) | 30 " |
| 3. Глинистые сланцы с линзами (0,2x3 м) и шарообразными конкрециями (до 10 см) известняков и алевролитов, содержащих фауну <i>Productella</i> cf. <i>concentrica</i> Hall, <i>Spiriferina</i> aff. <i>subelliptica</i> Mc. Chesn., <i>Camarotoechia</i> cf. <i>pleurodon</i> Phill., <i>Phricodothyris</i> cf. <i>cooperensis</i> Swall., <i>Dielaema</i> cf. <i>oliva</i> Tolm., <i>Squamularia</i> cf. <i>lineata</i> Mart. | 25-30" |
| 4. Переслаивание алевролитов (0,1-4 м), глинистых сланцев (0,3-1,5 м) и мелкозернистых песчаников (0,1-0,2 м) | 36 " |
| 5. Песчаники мелкозернистые | 8 " |

- | | |
|---|-------|
| 6. Пачка переслаивания глинистых сланцев (0,2-0,3 м) и алевролитов (0,1-0,15 м) | 8 м |
| 7. Песчаники разнозернистые | 6 " |
| 8. Алевролиты | 12 " |
| 9. Пачка переслаивания среднезернистых песчаников (0,1-1,5 м), черных глинистых сланцев (0,1-0,4 м) и алевролитов (0,2-2 м) | 50 " |
| 10. Алевролиты | 20 " |
| 11. Тонкое переслаивание алевролитов (5-10 см) и глинистых сланцев (3-5 см) с редкими прослоями (0,6-1,2 м) среднезернистых песчаников с углефицированным растительным детритом | 15 " |
| 12. Переслаивание (0,2-0,4 м) крупнозернистых песчаников и алевролитов | 15 " |
| Перерыв | 100 " |
| 13. Пачка грубого переслаивания разнозернистых песчаников и мелкогалечных конгломератов с подчиненными прослоями глинистых сланцев. В песчаниках нижней части фауна <i>Choristites</i> ex gr. <i>anikeevi</i> Einor, <i>Torynifer</i> cf. <i>pseudolineatus</i> Hall, <i>Syringothyridae</i> gen. indet., <i>Neospirifer</i> sp. indet., <i>Aviculopecten</i> sp., <i>Orthotetes</i> sp., обломки раковин крупных двустворок и мшанок | 230 " |

Общая мощность разреза - 560-570 м.

Более высокое положение занимают породы, обнажающиеся в обрывах по правому и левому берегам р.Белой на выходе ее из теснин Пенжинского кряжа. Здесь обнажаются (снизу вверх):

- | | |
|---|------|
| 1. Пачка переслаивания мелкозернистых песчаников с углефицированным растительным детритом (1-2 м), с гравелитами и конгломератами (0,1-0,6 м). На левом берегу в средней части пачки наблюдались прослой (5-7 см) черных углисто-глинистых сланцев, а в верхах - переслаивание (3-8 м) окремнелых алевролитов и мелкозернистых песчаников | 60 м |
| 2. Пачка переслаивания конгломератов, конгломерато-брекчий (1,0-2,5 м), мелко- и среднезернистых песчаников (1,0-1,5 м), глинистых, углисто-глинистых сланцев, алевролитов (до 0,4 м) и 4 прослоя каменных углей (0,15-0,2 м). Песчаники и алевролиты содержат углефицированную флору: <i>Lophiodendron</i> <i>variabile</i> S. Meyen, <i>Angarophloios</i> <i>sigillarioides</i> S. Meyen, <i>Stigmaria</i> <i>ostrogiana</i> Zorel., <i>Angaropteridium</i> ex gr. <i>ligulaeformis</i> Suchov и др. На левом берегу р.Белой - пачка мелкозернистых пе- | |

счаников с прослоями (1-5 см) средне- и крупнозернистых гравелистых песчаников и гравелитов (0,1-0,15 м). В верхах пачки - прослой (0,5-1,0 м) окремненных алевролитов с растительным детритом 80 м

3. Конгломераты с подчиненными прослоями мелко- и среднезернистых песчаников и глинистых сланцев. На левом берегу - пачка среднезернистых песчаников с прослоями (0,3-0,6 м) мелко- и крупнозернистых, часто гравелистых песчаников 120 "

Общая мощность разреза - 260 м.

Мощность разреза верхней толщи по р.Белой - 830 м.

К юго-западу в толще появляются эффузивы. На водоразделе рек Гувиваяма и Ивчейвинтихляваяма обнажаются (снизу вверх):

1. Гравелиты с подчиненными прослоями разнозернистых песчаников 100 м

2. Пачка переслаивания алевролитов и разнозернистых песчаников 230 "

3. Алевролиты с подчиненными прослоями песчаников и потоками спилитов, реже андезитов 450 "

4. Спилиты 150 "

5. Песчаники разнозернистые, преимущественно крупнозернистые 200 "

6. Песчаники крупнозернистые с подчиненными прослоями гравелитов 80 "

Максимальная мощность верхней толщи наблюдалась в районе г.Белой и составляет 1600 м.

Песчаники отличаются от песчаников нижней толщи повышенным содержанием (до 40%) полевых шпатов и пониженным (до 80%) кварца; $\kappa = 10-28 \cdot 10^{-6}$ ед.СГС, $\sigma = 2,53-2,80$ г/см³. Гравелиты аналогичны описанным в нижней толще. Встречаются вулканические гравелиты, на 80% сложенные обломками андезитовых порфиритов; $\kappa = 0-44 \cdot 10^{-6}$ ед.СГС. Конгломераты аналогичны таковым в нижней толще, исключение составляют валунные разности в основании толщи, обломочный материал которых на 80-90% сложен габброидами и гранитоидами, реже известняками; $\kappa = 3-240 \cdot 10^{-6}$ ед.СГС. Алевролиты сложены средней и плохой окатанности обломками эффузивов основного (5-12%) и среднего (5-30%) состава, микрокварцитов и яшмокварцитов (7-18%), кварца (7-25%), плагиоклазов (18-45%), карбоната (0-15%), широксена (3-7%). Цемент глинисто-хлоритовый поровый; $\kappa = 2-32 \cdot 10^{-6}$ ед.СГС. Спилиты образованы из вкрапленников альбита (15-30%) и авгита (до 5%) и основной массы (65-80%), сложенной лейстами альбита и заключенными

ми между ними зернами авгита, связанными хлоритизированным стекловатым базисом. Миндалины округлой и неправильной формы (0,3-2,0 мм) выстланы по стенкам пеннином и выполнены микрокристаллическим кальцитом; $\kappa = 19-110 \cdot 10^{-6}$ ед.СГС, $\sigma = 2,71-2,73$ г/см³. Дабазы состоят из вкрапленников лабрадора № 53-63 (15-18%) и авгита (5-7%) и основной массы (75-80%), сложенной лабрадором, авгитом и биотит-хлоритовым агрегатом. Структура порфировая, диабазовая; $\kappa = 21-580 \cdot 10^{-6}$ ед.СГС, $\sigma = 2,73$ г/см³. Андезитовые порфириты состоят из вкрапленников андезина № 46-48 (15-30%) и основной массы, сложенной андезином № 39-46, лейкоксеном, магнетитом, кварцем и стекловатым хлоритизированным базисом. Структура порфировая, микролитовая; $\kappa = 13-23 \cdot 10^{-6}$ ед.СГС.

Эффузивы верхней толщи бедны кремнекислотой и щелочами с резким преобладанием натрия над калием (см.табл.1).

Песчаники, гравелиты и конгломераты характеризуются повышенным (в 8 раз) содержанием ванадия и отличаются от таковых нижней толщи меньшим (в 2 раза) содержанием хрома и свинца (см.табл.2).

Комплекс фауны, собранный И.М.Миговичем /II, 30/ из нижней части разреза (слой 3), характеризует, по заключению М.Г.Мироновой и Д.Л.Степанова, возраст отложений как нижнекарбонный.

Комплекс фауны из слоя 13 устанавливает принадлежность вмещающих отложений, по заключению В.Г.Ганелина, к верхам визе и серпуховскому ярусу.

Находки флоры в средней и верхней частях толщи, по заключению С.В.Мейена, позволяют датировать возраст ее поздним визе - серпуховским временем.

Фауна брахиопод из средней части разреза *Spirifer increbescens* Hall, *Spirifer cf. furcatus* Sem., по заключению Н.В.Литвинович, характерна для отложений позднего визе и серпуховского яруса.

На основании вышеизложенного возраст верхней толщи можно датировать концом раннего карбона.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Верхний отдел (P₂)

Отложения верхней перми выделены на востоке района в верховьях р.Чаевой и на крайнем юго-западе - в верховьях р.Бол.Улупкина, контакты с нижележащими отложениями - тектонические.

Представлены верхнепермские отложения зеленовато-серыми полимиктовыми разнозернистыми песчаниками, известковистыми песчаниками, серыми и темно-серыми конгломератами, известняками, алевролитами и гравелитами.

Наиболее богатый органическими остатками разрез верхнепермских отложений наблюдался в верховьях р. Чаевой, где обнажаются (снизу вверх):

1. Песчаники среднезернистые с подчиненными прослоями алевролитов с обильными отпечатками <i>Cancrinelloides renzhinaensis</i> Zav., <i>Spiriferidae</i> gen. et sp. nov., <i>Tumarina</i> cf. <i>ochotikovi</i> Zav., <i>Dielasma einori</i> Zav., <i>Polidevcia equilata</i> Demb., <i>P. sinuata</i> Pog. et Demb., <i>Neospirifer</i> sp. и др.	3 м
2. Песчаники мелкозернистые	45 "
3. Песчаники средне- и крупнозернистые с прослоями и линзами (до 0,3 м) гравелитов	10 "
4. Известняки песчаные	18 "
Перерыв	40 "
5. Песчаники известковистые мелкозернистые с линзами песчаных известняков и обломками раковин <i>Aviculopecten kungurensis</i> Stuck., <i>Ilebea septifer</i> Ring., <i>Kolybia lima</i> Lutk. et Lob., <i>K. quadrata</i> Lutk. et Lob.	15 "
6. Песчаники известковистые мелкозернистые с многочисленными линзами известняков с раковинами <i>Polidevcia</i> aff. <i>sinuata</i> Pog. et Demb.	15 "
7. Песчаники известковистые с прослоями (до 0,3 м) алевролитов и фауной <i>Rhynchopora nikitini</i> Tschern., <i>Spiriferidae</i> gen. et sp., <i>Neospirifer</i> sp.	12 "
Перерыв	70 "
8. Песчаники известковистые разнозернистые с прослоями гравелитов (0,1-0,5 м) и алевролитов (до 0,1 м). В песчаниках и гравелитах фауна амmonoидей: <i>Svedrupites amundseni</i> Nassich.; брахиопод: <i>Cancrinelloides ochotica</i> Zav., <i>Pseudovringothyris</i> cf. <i>inopinatus</i> Sol., <i>Rhynchopora lobjaensis</i> Tolm., <i>Dielasma tolmatschowi</i> Lich.; пелеципод: <i>Myalina ovata</i> Lutk. et Lob., <i>Brachythyris</i> sp., <i>Polidevcia</i> sp.	37 "
Перерыв	55 "
9. Конгломераты от мелко- до крупногалечных с линзами крупнозернистых песчаников	30 "
10. Песчаники мелкозернистые с прослоями (до 0,1 м) известковистых песчаников с фауной <i>Myonia (Pachydonia) bicarinata</i> Ast.-Urb.	60 "

Общая мощность разреза - 410 м.

В верховьях р. Бол. Улупкина наблюдался разрез верхнепермских отложений, сложенный песчаниками с маломощными (до 10 м) прослоями

конгломератов, известняков и алевролитов. В известковистых песчаниках верхней части фауна: *Rhynchopora lobjaensis* Tolm., *Aviculopecten kolyumaensis* Masl., *Ilebea hanamanni* Goldf. и др.

Общая мощность разреза - 750 м.

Песчаники мелко-, средне- и крупнозернистые сложены угловатыми и слабо окатанными обломками палеотипных эффузивов основного (20-30%), среднего (15-25%) и кислого (0-2%) состава, яшм и яшмокварцитов (15-20%), кварца (5-15%), плагиоклазов (15-20%), пироксенов (0-5%) кальцита (2-3%), магнетита (3-5%). Цемент хлоритовый типа заполнения пор. Песчаники известковистые мелко- и среднезернистые по составу обломков аналогичны вышеописанным песчаникам. Цемент (35-50%) карбонатный, хлорит-карбонатный, поровый. Конгломераты мелкогалечные (1-3 см), в базальном слое валуны, сложены галькой и валунами полимиктовых песчаников, кремнистых алевролитов, яшмо- и микрокварцитов. Заполнитель - гравелистые мелкозернистые песчаники с регенерированным карбонатным цементом. Алевролиты и глинистые сланцы перми характеризуются повышенным (в 5 раз) содержанием ванадия (см. табл. 2).

На основании вышеприведенной фауны, по заключениям Р.В. Соломиной, К.А. Урбайтис и М.В. Богословской, возраст вмещающих отложений уверенно датируется как позднепермский.

МЕЗОЗОЙСКАЯ ГРУППА
ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА
Средний отдел (T₂)

Отложения триаса встречаются в небольшом тектоническом блоке на юго-западе района и представлены серыми известняками, зеленовато-серыми песчанстыми известняками, песчаниками и алевролитами.

В разрезе триасовых отложений обнажаются (снизу вверх):

1. Песчаники мелкозернистые с подчиненными прослоями (1-2 мм) алевролитов	36 м
Перерыв	20 "
2. Песчаники мелкозернистые с многочисленными обломками пелеципод и гастропод <i>Ostrea</i> sp. indet., <i>Nuculana</i> sp., <i>Pleurotomaria</i> sp.	46 "
3. Песчаники мелкозернистые	14 "
4. Пачка переслаивания известняков и песчаных известняков	20 "

Суммарная мощность разреза - 140 м.

Песчаники и мелкозернистые полимиктовые сложены угловатыми оболочками эффузивов основного (10-15%), среднего (20-25%) и кислого (1-3%) состава, яшмоидов (5-7%), микрокварцитов (3-5%), хлоритовых сланцев (3-4%), кварца (10-12%), плагиоклазов (20-25%), ортоклаза (6-7%), пироксенов (3-4%), биотита (1-3%). Цемент хлоритовый поровый; $\kappa = 2-50 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС, $\sigma = 2,56-2,63$ г/см³. Известняки сложены микрозернистым агрегатом кальцита, в котором нередко наблюдаются округлые и спикулообразные образования органического происхождения, а также примесь (1-3%) остроугольных обломков кварца, плагиоклаза, реже пироксена и магнетита; $\kappa = 4-6 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС.

Песчаники характеризуются повышенными содержаниями ванадия (8 раз), хрома (28 раз), титана (в 3 раза) (см. табл. 2).

В этих отложениях А.Ф. Михайловым /12/ был найден *Procarceetes sagarenvia* Porov, характерный, по заключению В.Н. Попова, для верхов ладинского и низов карнийского ярусов.

В 1978 г. здесь же А.Д. Чехов нашел *Daonella prima* Kirat., по заключению В.М. Вычкова, ладинского возраста. Таким образом, вышеописанные отложения датируются средним триасом.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел

Берриасский ярус

Кингивеевская свита ($K_{1/II}$) обнажается на юго-западе района, на правобережье р. Бол. Угупкина, имеет тектонические контакты с апт-альбской тихореченской свитой и несогласно перекрывается велолынской свитой олигоцена. С нижележащими отложениями ее взаимоотношения не установлены.

Свита сложена зелеными спилитами, кирпично-красными яшмами и яшмокварцитами, темно-серыми диабазами и базальтовыми порфиритами, серыми андезито-базальтовыми, андезитовыми порфиритами и маломощными прослоями гравелитов, песчаников и алевролитов, которые плохо обнажены, выходят в тектонических блоках и большей частью скрыты под вулканитами велолынской свиты. По отдельным коренным выходам и элювиально-делювиальным развалам устанавливается последовательность напластования (снизу вверх):

1. Яшмы с прослоями (до 10 м) песчаников, алевролитов, реже гравелитов 100 м
2. Пачка чередующихся (10-30 м) базальтовых и диабазовых порфиритов, спилитов 140 "

- Перерыв 60 м
 3. Пачка чередующихся спилитов и диабазов 50 "
 4. Спилиты с прослоями (до 10 м) яшм 100 "
 5. Пачка чередующихся (до 15 м) спилитов, базальтовых, андезито-базальтовых, андезитовых порфиритов и яшм 120 "
 - Перерыв 80 "
 6. Яшмы с единичными потоками диабазов и андезито-базальтовых порфиритов 50 "
 - Перерыв 40 "
 7. Яшмы и яшмокварциты 60 "
- Общая мощность разреза - 800 м.

Спилиты содержат вкрапленники (3-5%) альбита. Основная масса сложена тонкими лейстами альбита, неправильной формы зернами авгита, радиально-лучистыми агрегатами тремолита и участками стекловатого базиса, замещенного хлоритом. Миндалины (0,6-0,8 мм) выполнены хлоритом. Структура порфирировая, интерсертальная. Текстура миндалекаменная; $\kappa = 720-1600 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС, $\sigma = 2,71$ г/см³. Базальтовые порфириты образованы фенокристаллами (15-25%) лабрадора и моноклинового пироксена. Основная масса (75-85%) сложена плагиоклазом, пироксеном, хлоритом, эпидотом, рудным минералом. Структура порфирировая, интерсертальная; $\kappa = 4000 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС, $\sigma = 2,82$ г/см³. Диабазы по составу и вторичным изменениям близки к базальтовым порфиритам. Структура офиловатая; $\kappa = 4000 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС, $\sigma = 2,82$ г/см³. Яшмы сложены на 95-98% криптокристаллическим кварцем с примесью гематита, реже хлорита. Нередко содержат большое количество реликтов радиолярий, нацело перекристаллизованных. Структура криптокристаллическая с реликтами органогенной. Яшмокварциты сложены кристаллическими зернами (0,1-0,3 мм) кварца, иногда перекристаллизованного в более крупнокристаллические агрегаты с размером зерен до 1-2 мм. Структура разнозернистая, местами гранобластовая; для яшмы и яшмокварцитов $\kappa = 13 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС, $\sigma = 2,64$ г/см³.

Вулканиты являются породами нормального ряда, бедными глиноземом, слабо недонасыщенными кремнеземом, бедными или очень бедными щелочами с резким преобладанием натрия над калием (табл. 1).

Эффузивы основного состава характеризуются пониженными (в 2-6 раз) содержаниями титана, марганца, цинка; в яшмах и яшмокварцитах установлены повышенные (в 2-10 раз) содержания ванадия, никеля; пониженные (в 2-7 раз) - цинка, хрома (см. табл. 2).

Вышеописанные вулканогенно-кремнистые породы по литолого-петрографическим особенностям сопоставляются с образованиями кингивеевской свиты, выделенной на площади листа Р-58-XXI, возраст

которой на основании собранного в ней комплекса радиолярий, считается берриасским /2, 16/.

Аптский - альбский ярус

Тихореченская свита (K_1^{th}) обнажается по долине р.Бол.Улупкина и прослеживается полосой северо-восточного простираения шириной до 10 км от западной границы до р.Белой. Небольшие по площади выходы ее наблюдались в верховьях р.Чаевой и в устье р.Мал.Улупкина.

Отложения тихореченской свиты залегают несогласно на эффузивно-сланцевой толще протерозоя. С пермскими отложениями и образованиями кингивеевской свиты контакты тектонические. Обнаженность свиты плохая.

Тихореченская свита сложена темно-серыми и черными алевролитами, алевропелитами и глинистыми сланцами, серыми и зеленоватосерыми мелкозернистыми песчаниками, гравелитами, конгломератами, известковистыми алевролитами и песчаниками.

Наиболее полный ее разрез описан в верховьях р.Бол.Улупкина, где обнажаются (снизу вверх):

1. Пачка переслаивания мелкозернистых (0,4-0,5 м) и среднезернистых (0,3-0,4 м) песчаников с прослоями (0,2-0,3 м) алевролитов и гравелитов 50 м
 2. Песчаники крупнозернистые 10 "
 - Перерыв 90 "
 3. Песчаники мелкозернистые с отпечатками *Pecten* sp. indet. 24 "
 - Перерыв 45 "
 4. Пачка переслаивания песчаников среднезернистых и крупнозернистых (0,5-1,0 м), гравелитов (до 0,2 м) и алевролитов (до 0,1 м). В песчаниках остатки *Pecten* sp. indet. 48 "
 - Перерыв 38 "
 5. Песчаники мелкозернистые с прослоями (0,3 м) алевролитов с многочисленными остатками неопределимой фауны 50 "
 6. Пачка переслаивания глинистых сланцев (0,3-0,4 м) и алевролитов (0,2-0,3 м) 60 "
- Общая мощность разреза - 415 м.

А.Ф.Михайловым /31/ в этом разрезе собран и определен В.Н.Верегадиным комплекс фауны апт-альбского возраста: *Aucellina* cf. *artiensis* Orb., *A. aff. passibianzi* Sok., *A. sp. indet.*

В обнажениях на левобережье р.Бол.Улупкина, близ впадения ее в р.Белую, в зеленых среднезернистых песчаниках с углефицированным растительным детритом и отпечатками раковин, по-видимому, того же стратиграфического уровня, что и слой 4 вышеприведенного разреза, выделен богатый спорово-пыльцевой спектр: *Lugodinium* sp. *mirabile* Bolch., *Trilobosporites japoniciformes* E. Iv., *L. subsimplex* Bolch., *Trilobosporites mirabile* Bolch., *Humaphyllum* sp., *Cyathidites* sp., *Onychiopsis* sp., *Podocarpus* (*Paleopodocarpus*) sp., *Pinus* sp., *Picea omoriciformis* Bolch., *Cedrus* sp. и др.

Выше по разрезу, судя по высыпкам и единичным коренным выходам, тихореченская свита сложена темно-серыми и черными глинистыми сланцами и алевролитами с подчиненными прослоями серых песчаников, гравелитов и конгломератов. Мощность этой части разреза составляет 700-900 м.

Выше залегают песчаная толща, обнажающаяся в береговых обрывах на правом берегу р.Бол.Улупкина:

1. Песчаники мелкозернистые 15 м
2. Алевролиты с линзами песчаников 3 "
3. Песчаники мелкозернистые 35 "
4. Песчаники мелкозернистые с прослоями (0,1-0,5 м) алевролитов 7 "
5. Песчаники мелкозернистые 8 "
6. Конгломераты крупногалечные (до 25 см). Галька представлена в основном мелкозернистыми песчаниками 4 "
7. Песчаники мелкозернистые 50 "

Общая мощность разреза - 122 м.

Максимальная мощность отложений тихореченской свиты - 1500 м.

В тектоническом блоке, в верховьях р.Чаевой, отложения свиты представлены серо-зелеными мелкозернистыми песчаниками, переслаиваемыми с известковистыми песчаниками, содержащими фауну: *Aucellina caucasica* Buch., *A. cf. artiensis* Orb. Мощность песчаников 120-130 м.

А л е в р о л и т ы сложены угловатыми и слабо окатанными обломками кварца (15%), плагиоклазов (20-25%), яшм и яшмо-кварцитов (15-17%), пироксенов (3-4%), магнетита (1-2%), эффузивов (40-45%). Цемент глинистый, местами кремнистый, разрастания; $\kappa = 32 \cdot 10^{-6}$ ед.СГС. Г л и н и с т ы е с л а н ц ы сложены гидрослюдами, гидроклоритом, клоритом, кварцем, полевыми шпатами. Текстура сланцеватая. П е с ч а н и к и полимиктовые от мелкозернистых до крупнозернистых, сложены угловатыми и слабо окатанными обломками эффузивов основного (17-35%), среднего (10-17%) и кис-

лого (5-10%) состава, яшм и яшмокварцитов (10-30%), микрокварцитов (1-3%), кварца (3-16%), плагиоклазов (10-25%), пироксенов (2-4%). Цемент хлоритовый, карбонат-хлоритовый, лимонит-хлоритовый поровый, реже соприкосновения; $x = 140-2000 \cdot 10^{-6}$ ед.СГС.

На основании вышеприведенных комплексов фауны (заключение В.Н.Верещагина), спор и пыльцы (заключение Г.Д.Давыдовой) отложения тихорецкой свиты датируются апт-альбом.

Н и ж н и й - в е р х н и й о т д е л ы
Альбский - туронский ярус (Kal-t)

Альб-туронские отложения обнажаются в виде полосы северо-восточного простирания в предгорьях Пенжинского хребта и в бассейне р.Мал.Упупкина на левобережье р.Белой, а также в осевой части Пенжинского хребта и в верховьях рек Чаевой и Ветвистой на правобережье р.Белой.

Они с размывом и угловым несогласием залегают на отложениях нижнего карбона, ордовика-силура, протерозоя и тихорецкой свиты.

В разрезе широко развиты полимиктовые мелкозернистые песчаники, реже их средне- и крупнозернистые разновидности. Местами отмечается значительное содержание алевролитов и линз песчаных известняков, в подчиненном количестве встречаются гравелиты и конгломераты. В основании толщи наблюдается горизонт базальных конгломератов мощностью от 5 до 70 м. Породы имеют обычно серо-зеленую, реже серую окраску.

Обнаженность слабая, сводные разрезы описаны по отдельным коренным выходам и развалам. На юго-восточном склоне Пенжинского хребта, в районе г.Корякской, обнажаются (снизу вверх):

1. Конгломераты мелкогалечные до валунных. В гальке зафиксированы гранитоиды, кремнистые алевролиты, палеотипные эффузивы, яшмоиды, глинистые сланцы. Нередко галька на 90-95% состоит из биотитовых гранитоидов, гранодиоритов и кварцевых диоритов. Роль заполнителя играют крупнозернистые песчаники 70 м

2. Алевролиты с прослоями (1,0-1,5 м) среднезернистых песчаников. В последних фауна: *Inoceramus* sp., aff. *nipponicus* Nag. et Mat., *I. reduncus* Perg., *I. cf. pennatulus* Perg., *I. aff. pennatulus* Perg., *I. cf. corpulentus* Mc. Learn, *I. ginterensis* Perg., *I. cf. gradilis* Perg. 75 м

3. Песчаники мелкозернистые с подчиненными прослоями гравелитов. В этой пачке, в верховьях рек Чаевой и Ветвистой собрана фауна: *Phyllorachyoceras?* sp. aff. *chitinatum* Jmlay, *Calliphylloceras* sp. aff. *nizianum* Jmlay, *Partschiceras?* sp. aff. *japonicum* Mat. и др. 60 м

4. Песчаники мелкозернистые. На северо-западном склоне Пенжинского хребта в основании пачки обнажаются алевролиты с прослоями мелкозернистых песчаников, в которых найдены *I. sp. aff. pennatulus* Perg. 100-110 "

5. Песчаники среднезернистые 50 "

6. Пачка переслаивания мелко- и среднезернистых песчаников. В верховьях р.Чаевой в пачке, представленной мелкозернистыми песчаниками, собрана фауна *Inoceramus* cf. *pictus* Sow., *I. anglicus* Woods, *I. cf. anglicus* Woods, *I. sp. aff. kedroviensis* Perg., *I. cf. nipponicus* Nag. et Mat., *I. cf. ginterensis* Perg., *I. cf. pictus neosaledonicus* Jeannot. 330 "

7. Алевролиты с прослоями (1,5 м) и линзами песчаников. В последних фрагментарные отпечатки иноцерам . .80-85 "

8. Пачка переслаивания средне- и крупнозернистых песчаников 85-90 "

9. Алевролиты с фауной *I. ex gr. incelebratus* Perg., *I. ex gr. pennatulus interjectus* Perg., *I. aff. corpulentus* Mc. Learn, *I. ex gr. pennatulus* Perg., *I. cf. pictus neosaledonicus?* Jeannot 100 "

10. Песчаники средне- и крупнозернистые гравелиты с остатками аммонитов *Anagaudryoceras?* sp. indet. . 105-110 "

Общая мощность разреза - 1075 м.

К юго-западу от разреза в составе толщи все большее значение приобретают алевролиты. Так, в верховьях руч.Крутого и в обнажениях по правому берегу р.Белой описаны разрезы мощностью соответственно 1480 м и 900 м, в которых объем алевролитов с прослоями (0,3-0,4 м) песчаников, чередующихся с мощными (190-220 м) пачками песчаников, составляет 50-65% разреза.

В верховьях руч.Крутого, в средней части разреза, в алевролитах с редкими прослоями (0,3-0,4 м) мелкозернистых песчаников собрана фауна: *Inoceramus* aff. *nipponicus* Nag. et Mat., *I. ex gr. pennatulus* Perg., *I. cf. reduncus* Perg., *I. cf. reduncus singularis* Perg., *I. aff. pseudotenuistriatus* Perg., *Desmoceras?* sp. indet.

Далее к юго-западу, в долине р. Мал. Упупкина, роль песчаников и более грубообломочных пород возрастает и в среднем течении реки толща представлена мелко- и среднезернистыми песчаниками с подчиненными прослоями алевролитов. В основании толщи залегают прослои и линзы (до 0,5 м) крупногалечных конгломератов с галькой раннемеловых габбро, кремнистых алевролитов и протерозойских эффузивов. Здесь в песчаниках собрана фауна *Inosegama aff. nipponicus* Nag. et Mat., I. sp. ex gr. *nipponicus* Nag. et Mat., I. sp.

На левобережье р. Пенжины, к западу от р. Белой, в разрезе свиты увеличивается количество алевролитов и в долине р. Ивчейвинтих-лявама они играют главную роль. Далее, к западной границе района алевролиты замещаются по простиранию песчаниками.

Максимальная мощность альб-туронских отложений - 1480 м.

Песчаники подмиктовые от мелко- до крупнозернистых гравелитистых, сложены обломками плохой и средней окатанности эффузивов основного (10-30%), среднего (10-95%) и кислого (5-10%) состава, яшм и яшмокварцитов (10-30%), микрокварцитов (1-5%), кварца (5-20%), плагиоклазов (10-40%), пироксенов, эпидота, магнетита. Цемент хлоритовый, лимонит-хлоритовый, карбонатно-хлоритовый, поровый, базальный; $\kappa = 10-84 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС, $\sigma = 2, 12-2,84$ г/см³.

Алевролиты сложены слабой и средней окатанности обломками эффузивов основного (10-25%), среднего (10-20%) и кислого (3-15%) состава, яшмоидов (10-20%), микрокварцитов (1-3%), кварца (10-20%), полевых шпатов (20-40%), пироксенов (1-7%). Цемент хлоритовый, лимонит-хлоритовый, глинисто-хлоритовый, поровый; $\kappa = 3-98 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС, $\sigma = 2,85$ г/см³.

Песчаники и алевролиты характеризуются повышенным (в 8 раз) содержанием ванадия и пониженным (в 16 раз) марганца (см. табл. 2).

Возраст обоснован комплексом фауны, имеющей, по заключению М.А. Пергамента, позднеальбский - туронский возраст.

Верхний отдел

Сенонский надъярус (K_{2an})

Сенонские отложения прослежены в виде непрерывной полосы вдоль северо-западного подножия Пенжинского хребта и широко развиты в бассейне среднего и нижнего течения рек Ветвистой и Чаевой.

Они согласно залегают на отложениях альба-турона, отличаются от последних более пестрым литологическим составом и сложены раз-

нозернистыми песчаниками (от крупнозернистых гравелитистых до мелкозернистых), представленными как полимиктовыми, так и вулканомиктовыми разностями, гравелитами, конгломератами (обычно мелкогалечными) и алевролитами с прослоями известковистых алевролитов и песчаных известняков; реже встречаются углисто-глинистые и глинистые сланцы и еще реже - аргиллиты.

Обнаженность толщи в целом неудовлетворительная. Наиболее хорошо она обнажена в предгорьях Пенжинского хребта, где на северо-западном склоне, в районе выс. 644 залегают (снизу вверх):

1. Алевролиты с прослоями разноезернистых песчаников 80 м
2. Песчаники мелкозернистые с подчиненными прослоями средне- и крупнозернистых гравелитистых песчаников. . . 170 "
- В аналогичных песчаниках в верховьях р. Чаевой собрана фауна *Meretrix (Aphrodina) sp. indet.*
- Перерыв 60 "
3. Песчаники среднезернистые, в нижней части - единичные отпечатки *Glycymeris cf. veatchi* Gabb., *Tancredia sp. indet.* 250 "
4. Алевролиты 90 "
5. Песчаники среднезернистые 40 "
6. Песчаники мелкозернистые с подчиненными прослоями алевролитов с фауной: *Inosegama incelebratus* Perg.?, *I. aff. pennatulus* Perg.?, *I. sp. indet.* 80 "
- Перерыв 110 "
7. Пачка переслаивания (0,6-2,5 м) мелкозернистых песчаников, гравелитов и конгломератов 160 "
- Перерыв 100 "
8. Пачка тонкого (1-2 см) переслаивания зеленовато-серых мелкозернистых песчаников и гравелитов 10 "
- Общая мощность разреза - 1150 м.

На юго-восточном склоне Пенжинского хребта, в районе г. Корякской (в 5-7 км от разреза), низы толщи сложены алевролитами, известковистыми алевролитами с подчиненными прослоями (до 1 м) песчаников и гравелитов; появляются прослои (до 8 м) конгломератов.

По петрографическим особенностям породы сенона сходны с породами альба-турона. В отличие от последних в разрезе сенонских отложений встречаются вулканомиктовые песчаники, в составе обломков которых преобладают эффузивы среднего и основного состава (65-80%), присутствуют плагиоклазы (10-30%), пироксены, магнетит; $\kappa = 330 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС.

Гравелиты характеризуются повышенным (в 4 раза) содержанием никеля, а песчаники и алевролиты - повышенным (в 2 раза) содержанием марганца (см. табл. 2).

Немногочисленные сборы фауны, по заключению М.А.Пергамента, характерны для коньяк-маастрихтских отложений /14/.

В среднем течении р. Мал. Упупкина в основании сенонских отложений в серо-зеленых алевролитах с прослоями песчаников обнаружена микрофауна, представленная видами: *Ammodiscus glabratus* Cushman et Jarvis, *Dorothia pupa* Reuss, *Gyroldina globosa* Hagenow, *Planularia* cf. *tricarinnella* Reuss, *Alabama dorsoplanata* Brotzen, *Eponides yoshidae* Takayanagi и др. характерными, по заключению М.И.Полещук, для сенонского надъяруса Востока СССР.

Таким образом, возраст описанных отложений принимается коньяк-маастрихтским.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ГРУППА

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Эоцен

Верхний эоцен

Оммайска свита (P_{20m}) широко распространена на левобережье рек Пенжины и Мал. Упупкина. Залегает она с угловым несогласием и размывом на верхнемеловых отложениях.

В составе оммайска свиты наблюдались серые мелкозернистые песчаники, алевролиты, аргиллиты, алевропелиты, глины. Литологический состав ее и последовательность напластования установлены в разрозненных обнажениях и схематический разрез ее выглядит следующим образом:

1. Песчаники слабоцементированные, содержащие линзовидные прослои более крепких мелкозернистых песчаников. В них выделен спорово-пыльцевой спектр эоценового возраста: *Castanea*, *Quercus*, *Triporopollenites* sp., *Tricolporopollenites* sp., *Triatriopollenites plicoides* Zakl., *Tricolpites* sp., *Gothanipolis* sp., *Pistillipollenites megregorii* Rouse и др. 45 м

2. Пачка переслаивания пластичных глин и алевропелитов с фауной *Yoldia* (*Portlandella*) aff. *olympiana* Clark, *Y.* cf. *takaradaensis* L. Krisht., *Masoma lorenzoensis* Arn. subsp. *arnoldi* Tegland, *Thyasira anatolensis oligocenica* L. Krisht., *Epitonium* (*Boreoscala*) sp. 80 "

3. Глины 80 м
Общая мощность разреза - 185 м.

Максимальная мощность оммайска свиты - 300 м.

Песчаники мелкозернистые, полимиктовые, состоят из угловатых и слабо окатанных обломков эффузивов основного (10-12%), среднего (18-20%) и кислого (5-7%) состава, яшм и яшмо-кварцитов (13-15%), кварца (10-15%), плагиоклазов (20-25%). Цемент хлоритовый, лимонит-хлоритовый поровый; $\kappa = 160 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС. Алевролиты состоят из угловатых обломков кварца, полевых шпатов, рудного минерала, погруженных в глинистый цемент (поровый); $\kappa = 2 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС. Глины состоят из гидрослюд, пелита, кварцевой и рудной пыли с примесью карбоната.

Песчаники оммайска свиты характеризуются повышенными содержаниями хрома (в 39 раз), ванадия (в 9 раз) титана (в 8 раз), никеля (в 5 раз), марганца (в 4 раза) по сравнению с кларковыми (см. табл. 2).

Эоценовый возраст установлен на основании комплексов фауны (заключение Т.В.Свербиловой), спор и пыльцы (заключение Г.Д.Давыдовой), приведенных в разрезе.

Верхний эоцен - олигоцен

Велолыкская свита (P_{2-3vl}). Выходы свиты, представленной исключительно вулканогенными образованиями, открыты в верховьях р. Кустовой, на водоразделе рек Б. Упупкина и Энычавайяма и в верхнем течении р. Ахакуяла. Она с угловым несогласием залегает на отложениях мела и оммайска свиты.

В составе свиты развиты андезиты и их вулканические брекчии, андезито-базальты, андезито-дациты, дациты и их туфолавы, липарито-дациты, липариты. Эффузивы окрашены в темно-серые, сине-серые цвета; кислые разности часто обладают светло-серой и белой окраской.

На правобережье р. Пенжины наблюдались (снизу вверх):

1. Вулканические брекчии андезитов 100 м
 2. Андезито-базальты, слагающие потоки мощностью 5-20 м 60 "
 3. Андезиты в потоках мощностью от 5 до 40 м 120 "
 4. Пачка чередования андезитов, андезито-дацитов, дацитов и липаритов, слагающих потоки мощностью от 5 до 20 м 100 "
 5. Андезиты в потоках от 5 до 60 м 100 "
- Общая мощность разреза - 480 м.

На юге района вулканиды слагают водораздел рек Бол.Упупкина и Энычавайяма и представлены потоками (5-20 м) андезито-базальтов, полого наклоненными (10-12°) к юго-востоку. Подчиненную роль играют встречающиеся в верхней части водораздела андезиты с горизонтом (до 50 м) вулканических брекчий среднего состава. Общая мощность вулканидов - 300 м.

Велолыкская свита перекрыта современными отложениями Паралпольского дола. Это подтверждается не только полем положительных значений (ΔT)а, но и локальными выступами эффузивов в центральной части дола (г.Симиткин и др.). У восточной границы района полоса положительных значений магнитного поля (ΔT)а совпадает с выходами эффузивов олигоцена в верховьях р.Ахакуяла, сложенными преимущественно андезитами, с подчиненными потоками дацитов, андезито-дацитов, липарито-дацитов и липаритов. Общая мощность их 300 м. Толща эффузивов здесь залегает горизонтально или с некоторым (до 3-5°) наклоном на восток, что позволяет нарастить разрез велолыкских эффузивов, нижняя часть которых обнажается на водоразделе рек Бол.Упупкина и Энычавайяма, и оценить суммарную мощность велолыкской свиты в 600 м.

Андезито-базальты состоят из вкрапленников лабрадора (10-30%), авгита (5-10%) и гиперстена (5-12%), погруженных в гиалопилитовую или пилотакситовую основную массу; $\kappa = 420-790 \cdot 10^{-6}$ ед.СГС, $\sigma = 2,64$ г/см³. Андезиты содержат вкрапленники андезин-лабрадора (20-30%), моноклинного (5-8%) и ромбического (5-10%) пироксена, иногда до 15% базальтической роговой обманки, погруженные в микролитовую основную массу; $\kappa = 1200-2100 \cdot 10^{-6}$ ед.СГС, $\sigma = 2,18-2,71$ г/см³. Вулканические брекчи андезитов сложены пирокластами (60-70%) андезитов размерами от 0,5 до 4,0 см. Роль заполнителя играет среднеобломочный туф того же состава; $\kappa = 140-690 \cdot 10^{-6}$ ед.СГС, $\sigma = 2,2-2,6$ г/см³. Дациты сложены вкрапленниками олигоклаза-андезина (7-10%), кварца (2-5%), моноклинного и ромбического пироксена (5-8%) в микролитовой или гиалопилитовой основной массе; $\kappa = 600-1200 \cdot 10^{-6}$ ед.СГС, $\sigma = 2,42$ г/см³. Липариты содержат вкрапленники кварца (5-15%), олигоклаза (15-25%) и биотита, погруженные в микрофэльзитовую основную массу; $\kappa = 270-500 \cdot 10^{-6}$ ед.СГС, $\sigma = 2,65$ г/см³.

Андезиты слабо перенасыщены кремнеземом, бедны глиноземом и щелочами. Дациты и липариты перенасыщены кремнеземом и глиноземом, бедны щелочами (см.табл.1).

Андезиты и андезито-базальты характеризуются повышенными (в 2-4 раза) содержаниями хрома (см.табл.2).

Абсолютный возраст андезитов и андезито-базальтов 25±4 - 32±5 млн.лет (табл.3, пробы 1, 2, 3, 4, 5) соответствует олигоцену.

На территории листа Р-58-XXII известны более древние его значения - 31-43 млн.лет /25/, поэтому возраст велолыкской свиты принимается эоцен-олигоценовым.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Миоцен

Автоваамская толща (N_{1av}). Образования толщи распространены на правобережье р.Ленжины, в бассейне р.Кустовой, где они с размывом залегают на эффузивах велолыкской свиты.

В автоваамской толще широко развиты черные базальты и темно-серые андезито-базальты, слагающие потоки мощностью до 10-50 м, а также большинство лавовых конусов и куполов. Среди андезито-базальтов встречаются редкие маломощные (первые метры) линзы и прослои среднеобломочных туфов. Менее развиты андезиты, слагающие потоки мощностью 10-20 м и некоторые из лавовых куполов. Очень редко встречаются дациты и андезито-дациты, присутствуют галечники.

Схематический разрез описан на левобережье р.Кустовой, где наблюдались (снизу вверх):

1. Галечники с хорошо окатанной галькой и валунами андезитов	25 м
2. Базальты флюидальные	15 "
3. Галечники, аналогичные слою I	35 "
4. Базальты со столбчатой отдельностью	60 "
5. Андезито-базальты афировые	70 "
6. Базальты	15 "
7. Андезито-базальты флюидальные	100 "
8. Базальты мелкопористые, в основании красные бурые шлаки (1-3 м)	30 "

Общая мощность разреза - 350 м.

Максимальная мощность толщи наблюдалась на юго-восточном склоне г.Бол.Чугунка и составляет 450 м.

Базальты содержат вкрапленники оливина (2-15%), авгита (1-10%) и лабрадора (0-5%), погруженные в микродолеритовую или толеитовую основную массу; $\kappa = 620-1300 \cdot 10^{-6}$ ед.СГС, $\sigma = 2,73-2,86$ г/см³. Остальные разности пород по петрографическим особенностям аналогичны таковым велолыкской свиты.

Таблица 3

Абсолютный возраст горных пород, определенный калий-аргоновым методом

№ п/п	№ пробы на карте	Место взятия пробы	Порода	Абсолютный возраст, млн. лет	K, %	Ar ⁴⁰ · 10 ⁻⁹	$\frac{Ar^{40}}{K^{40}}$
1	4	3 км к западу от пос. Каменское	Андезито-базальт	32±5	1,95	4,3	0,0018
2	7	Сопка Каменская	Андезит	30±5	1,74	3,6	0,0017
3	15	Водораздел рек Энычаваяма и Бол. Упупкина	То же	28±4	1,87	3,9	0,0016
4	1	Верховья р. Кустовой	"	25±4	2,57	4,3	0,0014
5	6	Сопка Кривунская	"	25±4	1,66	2,7	0,0014
6	3	Водораздел рек Пенжины и Кустовой	Андезито-базальт	18±3	2,22	2,8	0,001
7	2	Верховья р. Кустовой	То же	14±5	1,57	1,5	0,00079
8	12	4 км к востоку от пер. Чагайтунуп	Габбро-диорит	46±8	1,61	5,2	0,0026
9	10	Верховья р. Кичаваяма	Габбро	36±4	1,70	5,1	0,002
10	11	Верховья р. Кичаваяма	То же	34±5	1,45	2,7	0,0019
11	13	Левый берег р. Белой выше устья р. Бол. Упупкина	Дацит	32±4	2,25	5,2	0,0018
12	14	Правый берег р. Бол. Упупкина	Липарит	30±5	2,12	3,1	0,0017
13	8	Мог. Чугунова	Андезит	29±4	1,78	3,6	0,0016
14	5	Правобережье р. Пенжины	Липарит	22±3	2,05	3,2	0,0012
15	9	Правобережье руч. Крутого	Жильный кварц	24±4	1,07	1,8	0,0013

Примечание. 1-5 - велолыжская свита; 6-7 - автоваамская толща; 8-12 - позднепалеогеновые интрузии; 13-14 - позднепалеогеновые субвулканические тела; 15 - кварцевая жила.

42

Андезито-базальты недонасыщены кремнеземом и бедны щелочами и глиноземом. Андезиты насыщены и слабо перенасыщены кремнеземом, бедны щелочами. Дациты характеризуются избытком глинозема (см. табл. 1).

По геохимической характеристике андезито-базальты и андезиты аналогичны этим разновидностям велолыжской свиты (см. табл. 2).

Абсолютный возраст вулканитов I_{4±5} и I_{8±3} млн. лет (см. табл. 3, пробы 6, 7) соответствует миоцену.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные образования района представлены рыхлыми озерно-аллювиальными, озерно-болотными и аллювиальными осадками верхнего плейстоцена и современными отложениями.

Верхнее звено

Межледниковые отложения времени до позднечетвертичного оледенения представлены аллювиальными галечниками с песчано-гравийным заполнителем, часто сцементированными гидроокислами железа. Они обнажаются в основании четвертичных отложений в долинах рек Пенжины, Упупкина и Энычаваяма. Видимая мощность их достигает 2,7 м. Площадного распространения не имеют.

В галечниках собраны богатые спектры пыльцы кедрового стланика (21-49%), кустарников, осок, верескоцветных и травянистых, характеризующие накопление осадков в условиях умеренно холодного климата. По заключению Е.Н. Стефанович, на основании сопоставления этих спектров со смежными районами и геоморфологического анализа территории отложения отнесены ко времени казанцевского межледниковья.

Аллювиальные, озерно-аллювиальные, озерные и озерно-болотные отложения времени первой стадии позднечетвертичного оледенения (Q_{III}²). Аллювиальные образования III надпойменной цокольной террасы наблюдались в бассейне рек Пенжины и Белой. Высота террасы - 24-25 м.

На правобережье р. Белой валунные галечники основания террасы с размывом залегают на 4-метровом цоколе, сложенном песчаниками эоцена.

Наиболее полный разрез III надпойменной террасы описан в низовьях р.Кустовой, где в правом борту ее обнажаются (сверху вниз):

- | | |
|---|-------|
| I. Почвенно-растительный слой с рыжевато-коричневыми супесями | 0,6 м |
| 2. Супеси гравийные серо-рыжие с включениями галек и валунов эффузивов | 1,2 " |
| 3. Супеси рыжие с тонкими (до I см) прослоями голубых супесей и одиночными валунами и глыбами базальтов и андезитов | 7 " |
| 4. Суглинки светло-серые, буроватые | 2,0 " |
| 5. Галечники ржаво-серые с глыбами базальтов до 0,7 м | 4,0 " |
| 6. Супеси голубовато-серые с тонкими (до I см) прослойками | 0,4 " |
| 7. Галечники мелкогалечные рыжевато-коричневые | 0,8 " |
| 8. Галечники крупногалечные рыжие с глыбами (до 0,4 м) и щебенкой базальтов | 0,4 " |
| 9. Галечники мелкогалечные с линзой (0,1 м) голубовато-серых супесей | 2,0 " |
| 10. Пески средне-мелкозернистые рыжие | 0,5 " |
| II. Галечники мелкогалечные ржаво-бурные с прослоями и линзами (до 0,1 м) серых и рыжих песков | 3,0 " |
- Общая мощность разреза - 23,9 м.

Систематическое спорово-пыльцевое опробование разрезов III террасы показало преобладание в них пыльцы тундровых ассоциаций (осоково-моховая тундра с зарослями березки и ольховника), что свидетельствует о значительном похолодании в период накопления осадков. По заключению Е.Н.Стефанович, их можно отнести ко времени I стадии позднечетвертичного оледенения.

Наиболее полный разрез озерно-аллювиальных отложений описан на правом берегу р.Энычаваяма (пос.Таловка), где обнажаются (сверху вниз):

- | | |
|---|-------|
| I. Почвенно-растительный слой с ржаво-красными суглинками | 0,3 м |
| 2. Суглинки рыжевато-коричневые с линзой (0,4 м) льда | 0,6 " |
| 3. Торфяники черные | 0,4 " |
| 4. Суглинки голубые, в низах слоя рыжевато-голубые | 4,5 " |

Ниже залегают супесчано-гравийно-галечные отложения времени до позднечетвертичного оледенения.

Общая мощность разреза - 5,8 м.

Сходные разрезы озерно-аллювиальных отложений наблюдались на правом берегу р.Пенжины и на правобережье р.Бол.Упупкина.

Максимальная видимая мощность их достигает 25-35 м (оз.Бесформенное).

Озерные и озерно-болотные отложения представлены торфяниками, иловатыми глинами и торфянистыми суглинками и связаны с озерно-аллювиальными отложениями фаціальными взаимопереходами. Мощность их - 0,5-4 м.

Озерно-аллювиальные отложения содержат спорово-пыльцевые спектры, в которых доминирует пыльца осоковых (70-86%) и широко представлены споры зеленых мхов (более 50%), плауна сибирского (*Selaginella sibirica*) - до 40%, что свидетельствует о значительном похолодании в период формирования отложений и позволяет, по заключению Е.Н.Стефанович, сопоставить их во времени с первой стадией позднечетвертичного (Q_{III}^2) оледенения.

А.А.Коляда /27/ на правом берегу р.Энычаваяма в торфяниках собрал остатки позвоночных мамонтового комплекса верхнего плейстоцена (Q_{III}^2).

Аллювиальные межстадиальные отложения времени позднечетвертичного оледенения (Q_{III}^3) представлены аллювиальными образованиями II надпойменной террасы (10-12 м), на левобережье р.Пенжины, где против устья р.Кустовой и ниже устья р.Кичаваяма вскрыт разрез II террасы (сверху вниз):

- | | |
|--|-------|
| I. Почвенно-растительный слой | 0,5 м |
| 2. Супеси серые | 5 " |
| 3. Песчано-гравийно-галечные отложения рыжевато-бурные с редкими прослоями (1-2 см) серых среднезернистых песков и суглинков | 3 " |

Общая мощность разреза - 8,5 м.

Максимальная мощность аллювия II террасы - 10-12 м.

Спорово-пыльцевые спектры рассмотренных отложений характеризуют накопление в условиях умеренно холодного климата. От казанцевских спектров их отличает более "холодный" облик, а от голоценовых - пониженное содержание пыльцы кедрового стланика (20%) и минимум верескоцветных. По заключению Е.Н.Стефанович, подобные условия осадконакопления на протяжении позднего плейстоцена существовали в каргинское время (Q_{III}^3).

С о в р е м е н н о е з в е н о

Нижняя часть (Q_{IV}^1) современных отложений представлена аллювиальными образованиями I надпойменной террасы (5-7 м), развитыми в долинах рек Пенжины, Белой, Бол. и Мал. Упупкина.

Наиболее представительный разрез ее описан в среднем течении р. Бол. Упупкина, где вскрыты (сверху вниз):

1. Почвенно-растительный слой с рыжевато-серыми суглинками	0,7 м
2. Мелкогалечно-песчано-гравийные отложения желто-бурые, рыжевато-бурые	0,3 "
3. Галечно-гравийные отложения серо-бурые	0,25"
4. Песчано-гравийные отложения буровато-серые	0,20"
5. Песчано-гравийно-галечные отложения темно-серые	0,25"
6. Песчано-гравийные отложения желто-бурые	0,15"
7. Гравийно-галечные отложения рыжевато-серые	0,35"
8. Гравийники буро-серые	0,10"
9. Гравийно-галечные отложения коричневатосерые	0,15"
10. Песчано-гравийные отложения темно-серые	0,20"
11. Галечно-гравийные отложения серо-коричневые	0,25"
12. Гравийно-галечные отложения рыжевато-коричневые с линзой (0,1 м) рыжевато-серых суглинков	0,70"
13. Валунно-гравийно-галечные отложения чернобурые	1,2 "
Цоколь: глинистые сланцы тихореченской свиты	2,0 "
Высота террасы - 6,5-6,8 м. Общая мощность разреза - 4,5-4,8 м.	

Мощность отложений I надпойменной террасы района изменяется в пределах 5-8 м.

Детальное спорово-пыльцевое опробование аллювия I террасы показало, что он формировался в климатических условиях, близких к современным, с кустарниковой тундрой, поросшей кедровым стлаником и ольховником с злаково-разнотравными и осоково-разнотравными ассоциациями. Подобные спорово-пыльцевые спектры, по заключению Е.Н. Стефанович, характерны для послесартанского времени и сходны со спектрами I надпойменной террасы среднего течения р. Пенжины, что, по мнению Е.Н. Стефанович, позволяет датировать рассмотренные отложения ранним голоценом.

Средняя часть (Q_{IV}^2) современных отложений представлена аллювием высокой поймы, наиболее широко распространенным в долинах рек Пенжины, Оклана, Энгичаваяма и Белой. Разрез высокой поймы описан на левом берегу р. Пенжины, в 2,5 км ниже устья р. Ивчей-винтихляваяма, где вскрыты (сверху вниз):

1. Почвенно-растительный слой	0,5 м
2. Пески средне-, мелкозернистые рыжевато-коричневые с линзами (2-4 см) крупнозернистых песков	1,4 "
3. Супеси рыжеватые, голубовато-серые	0,2 "
4. Пески мелкозернистые коричневые с обильными прослоями (до 1 см) голубых супесей	1,2 "
5. Песчано-гравийно-мелкогалечные отложения серо-коричневые	0,3 "
6. Пески средне-мелкозернистые серо-коричневые	0,5 "
7. Супеси голубые	0,1 "
8. Песчано-гравийно-галечные отложения темно-коричневые	0,4 "

Общая мощность разреза - 4,1 м.

Для спорово-пыльцевых комплексов высокой поймы характерно преобладание пыльцы кедрового стланика, ольховника, кустарниковых берез (около 60%) и травянистых (до 36%), характеризующих относительное потепление климата. Характер спорово-пыльцевых спектров, по заключению Е.Н. Стефанович, позволяет отнести отложения высокой поймы ко второй половине голоцена.

В долине р. Пенжины наблюдалось вложение высокой поймы в раннеголоценовую I надпойменную террасу.

Верхняя часть (Q_{IV}^3) современных отложений представлена аллювием низкой поймы и русла, встречающимся в днищах всех водотоков района в виде непрерывных лент шириной от первых метров до 2 км.

В среднем течении р. Бол. Упупкина вскрыт следующий разрез низкой поймы:

1. Почвенно-растительный слой	0,1 м
2. Мелкогалечно-песчаные отложения темно-серые	0,5 "
3. Песчано-мелкогалечные отложения темно-бурые	0,3 "
4. Песчано-гравийные отложения темно-бурые с включением единичных галек	0,3 "
5. Песчано-гравийно-галечные отложения бурые	0,3 "
Общая мощность разреза - 1,5 м.	

Сходное строение имеют современные аллювиальные отложения по всей территории района. Максимальная мощность их достигает 1,8-2 м.

Позднеголоценовый возраст их устанавливается на том основании, что аллювий низкой поймы повсюду в районе вложен в среднеголоценовую высокую пойму, а отложения кос и русел переживают стадию формирования.

Делювиально-пролювиальные и аллювиально-пролювиальные отложения (Q_{IV}) развиты в районе широко и встречаются повсеместно у подножий водоразделов, однако в масштабе карты выражены лишь наиболее крупные делювиально-пролювиальные конусы, наблюдавшиеся на правом берегу р.Энычаваяма.

Сложены конусы выноса глыбово-щебнисто-гравийно-супесчаным (суглинистым) неслоистым несортированным материалом с примесью (10-15%) угловатой щебенки местных пород. Мощность делювиально-пролювиальных отложений варьирует от 2-3 до 15-20 м. Голоценовый возраст образований устанавливается на том основании, что они перекрывают позднеплейстоценовые отложения и продолжают формироваться в настоящее время.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

В районе незначительно распространены палеозойские и ранне-меловые интрузивные образования, а также интрузии, субвулканические тела и дайки позднепалеогенового возраста.

ПАЛЕЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

Палеозойские интрузивные образования представлены габбро и серпентинитами.

Габбро (vPZ) слагают массив на юго-западе района, в верховьях р.Мал.Упупкина, где они пронизывают образования девона-силура и протерозоя, располагаясь в основном на их контакте или в тектонических блоках. Массив имеет сложную форму. Выходы его (около 30 км²) протягиваются от западной границы к северо-востоку на 12 км и здесь перекрываются терригенной толщей альба-турона. Контакты массива с вмещающими породами крутые.

Массив слагают меланократовые, лейкократовые и полосчатые габбро. Меланократовые габбро тяготеют к центральным частям массива, лейкократовые и полосчатые габбро приурочены в основном к его периферии.

Габбро мелко- и среднезернистые, реже крупнозернистые и порфировидные, сложены плагиоклазом (50-80%), моноклинным пироксеном (20-50%) и рудными минералами (1-5%), представленными титано-

магнетитом, магнетитом, ильменитом. В единичных зернах наблюдается роговая обманка и биотит. Акцессорные минералы представлены апатитом, цирконом, реже сфеном; вторичные - соссоритом, эпидотом, хлоритом, зеленой роговой обманкой, лейкоксеном. Плагиоклазы по составу отвечают лабрадору (№ 55-70), реже битовниту (№ 71-75). Структура габбровая, реже гипидиоморфнозернистая и венцовая. Выделяются лейкократовые (до 20% темноцветных) и меланократовые (до 60% темноцветных) габбро; $x = 3800 \cdot 10^{-6}$ ед.СГС, $\sigma = 2,86$ г/см³. Габброиды недонасыщены кремнеземом и бедны щелочами (табл.4). Они характеризуются повышенными содержаниями никеля (в 12 раз), хрома (в 6 раз) и кобальта (в 2 раза) и пониженными - титана (в 10 раз), ванадия (в 5 раз) (см.табл.2).

Вмещающие породы на контакте с габбро ороговикованы. Ширина зон ороговикования колеблется от первых десятков до первых сотен метров. Эндоконтактовые изменения выражены слабо и проявились в частичном окварцевании. Ширина зоны изменения не превышает первых метров. В зоне экзоконтакта развиты пироксен-кварцевые, амфибол-плагиоклаз-кварцевые и плагиоклаз-антинолит-кварцевые породы. Первые располагаются в непосредственной близости от контакта, с удалением в породах появляются амфибол и биотит. Пироксен-кварцевая порода сложена кварцем (85-90%) и моноклинным пироксеном. Размеры зерен 0,3-1,5 мм. Структура гранобластовая и ксенобластовая. Амфибол-плагиоклаз-кварцевые породы состоят из мозаичного кварца (50-60%), плагиоклаза (20-30%) и актинолита (5-10%). Структура гипербластовая, гранобластовая. Плагиоклаз-актинолит-кварцевая порода образована кварцем (40-50%), актинолитом (25-35%), плагиоклазом (10-20%). Структура ксенобластовая, немагнотгранобластовая.

Серпентиниты ($4PZ$) образуют цепочки вытянутых в северо-восточном направлении тел, овальной в плане формы (до 0,4x1,5 км). Они тяготеют к центральным частям тел габбро и ассоциируют с их меланократовыми разностями. Взаимоотношения их с габброидами неизвестны.

Серпентиниты сложены хризотилом и антигоритом (80-90%), рудными минералами (10-20%), представленными магнетитом, ильменитом, хромитом и баститом. Структуры - петельчатая, решетчатая. Они резко недонасыщены кремнеземом, бедны щелочами и глиноземом (см.табл.4).

С массивами палеозойских интрузий связаны шлиховые ореолы хромита.

Химический состав интрузивных и

№ п/п	№ пробы	Химический состав, 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	Ш.п.п.
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Палеозойские интрузивы														
1	1055	36,00	0,34	4,62	6,72	3,90	0,15	32,50	1,32	0,30	0,10	0,04	0,55	11,34
2	2114	37,55	0,04	3,56	6,29	3,95	0,16	36,09	0,65	0,02	0,01	Сл.	-	12,11
3	2032	37,82	0,21	0,58	7,11	0,71	0,15	36,47	0,22	0,20	0,10	0,08	1,28	14,20
4	2088	38,02	0,10	6,64	3,31	6,32	0,28	30,47	3,81	0,25	0,02	0,15	-	9,65
5	43	41,72	0,16	20,78	1,64	2,79	0,07	8,36	17,72	1,40	0,20	0,02	0,46	5,15
6	2168	44,90	0,21	19,54	Сл.	5,39	0,09	9,98	15,12	1,60	0,05	0,06	-	3,49
7	2168/1	45,08	0,17	22,03	0,06	3,59	0,06	7,88	15,03	1,92	0,05	Сл.	-	3,71
8	1052	45,80	0,40	18,59	0,64	3,42	0,10	8,84	15,62	1,83	0,20	0,03	0,13	3,65
9	1060/1	46,76	0,69	14,88	2,61	5,75	0,19	9,82	13,29	2,00	0,10	0,02	0,28	2,80
Раннемеловые интрузивы														
10	3116/1	34,64	0,01	1,23	3,14	3,16	0,12	41,10	0,32	0,02	0,01	Сл.	-	16,20
11	2024	39,26	0,04	1,98	4,55	2,73	0,09	37,44	0,43	0,03	0,01	0,03	-	13,21
12	2005/1	40,80	0,01	3,02	2,91	3,37	0,13	34,78	2,16	0,05	0,02	Сл.	-	12,40
13	2032/07	42,98	0,24	1,95	2,98	5,27	0,15	38,08	1,88	0,20	0,10	0,05	0,58	4,95
Позднепалеогеновые интрузивы														
14	2182	48,18	0,57	22,71	2,04	6,53	0,11	4,40	8,78	3,57	0,57	0,10	-	3,05
15	2193	48,18	0,60	21,84	1,61	6,17	0,12	4,96	6,94	3,65	1,02	0,07	-	4,26
16	223	49,70	0,66	22,36	1,35	6,32	0,13	3,34	7,20	4,67	0,60	0,08	-	3,08
17	1156	49,86	0,54	23,42	0,02	7,27	0,15	3,43	11,23	2,31	0,17	0,08	-	1,42
18	1133/1	49,94	0,46	19,87	1,63	7,49	0,18	5,77	9,82	2,96	0,47	0,11	-	0,60
19	2268	51,72	0,66	19,53	0,94	7,93	0,11	4,52	9,50	2,45	0,25	0,30	-	1,36
20	2313	52,52	0,84	19,81	Сл.	6,91	0,13	3,43	7,56	3,82	0,65	0,22	-	3,82
21	2131/7	52,80	1,15	17,18	2,30	7,32	0,15	2,64	8,03	3,75	1,21	0,15	0,21	2,80
22	2131/6	53,50	1,14	17,97	3,36	5,93	0,14	3,25	8,90	2,56	1,00	0,15	0,22	1,52
23	152	53,68	1,19	16,90	2,96	7,07	0,16	3,20	8,35	2,78	1,06	0,17	0,10	2,00
24	2243	53,80	0,83	17,15	0,62	9,19	0,15	3,19	5,61	5,50	0,83	0,24	-	1,99
25	1213/2	54,30	0,71	15,15	1,90	3,70	0,10	2,16	4,01	4,00	2,70	0,15	0,04	0,62
26	673/4	55,50	0,54	16,04	2,41	2,15	0,09	2,50	4,54	3,47	2,27	0,25	-	0,82

Таблица 4

субвулканических образований

Сумма	Числовые характеристики по А.Н.Заварицкому													
	a	c	b	z	f'	m'	o'	a'	n	t	φ	Q	а:с	
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
Зивные образования														
100,07	0,7	1,4	60,6	37,3	14,3	82,3	-	3,4	83,3	0,7	8,6	28,2	0,5	
100,66	0,1	0,7	62,7	36,5	12,6	83,2	-	4,2	100,0	0,15	7,3	27,9	0,14	
99,30	0,5	0,1	61,0	38,4	9,8	90,0	0,2	-	76,0	0,5	8,8	24,3	5,0	
99,15	0,5	3,9	56,0	39,6	15,0	84,3	0,7	-	100,0	0,2	4,7	25,7	0,13	
100,47	3,8	13,5	30,5	52,2	15,1	51,1	33,8	-	92,0	0,3	5,2	16,7	0,3	
100,43	3,8	11,8	30,7	53,7	17,7	57,8	24,5	-	98,1	0,4	-	12,0	0,3	
99,58	4,7	13,9	24,9	56,5	15,7	59,2	25,1	-	98,4	0,3	0,3	10,3	0,34	
99,40	4,6	10,9	29,0	55,5	13,9	54,5	31,6	-	93,6	0,65	2,0	9,1	0,4	
99,41	4,6	8,0	33,2	54,2	23,9	50,4	25,7	-	97,0	1,14	6,6	8,8	0,6	
Зивные образования														
99,95	0,1	0,4	65,3	34,2	7,5	91,4	-	1,1	100,0	-	3,5	32,2	0,25	
99,80	0,1	0,5	60,1	38,3	9,2	88,7	-	2,1	100,0	0,15	5,4	23,1	0,2	
99,65	0,1	1,7	57,5	40,7	8,9	90,1	1,0	-	100,0	-	3,8	20,5	0,06	
99,41	0,43	0,85	59,52	39,2	10,3	88,1	1,6	-	75,0	0,56	3,5	23,3	0,5	
Интрузивные образования														
100,82	9,5	11,8	17,5	61,2	50,4	47,0	-	2,6	91,3	1,0	10,8	8,4	0,8	
99,42	10,4	9,2	20,0	60,4	39,5	45,4	-	15,1	84,3	1,0	7,4	9,2	1,13	
99,49	12,2	9,6	15,7	62,5	51,0	39,5	-	9,5	92,6	1,1	8,1	9,0	1,27	
99,90	5,9	14,7	15,2	64,2	52,6	42,9	4,5	-	96,1	0,8	0,5	1,9	0,4	
99,45	7,5	10,4	21,8	60,3	42,2	47,2	10,6	-	91,3	0,7	6,9	4,8	0,7	
99,30	6,2	11,0	18,8	64,0	48,2	44,3	7,5	-	94,0	1,0	4,7	4,6	0,56	
99,71	10,1	9,3	14,2	66,4	51,0	44,3	4,7	-	90,4	1,2	-	3,3	1,1	
99,69	10,6	7,0	17,7	64,7	53,9	26,9	19,2	-	82,3	1,7	11,4	1,2	1,5	
99,66	7,6	9,1	17,5	65,8	52,4	33,6	14,0	-	80,0	1,55	17,4	7,3	0,84	
99,62	8,2	8,0	18,4	65,4	53,7	31,0	15,3	-	80,0	1,7	14,5	6,4	1,02	
99,13	13,9	4,9	17,4	63,8	55,9	32,0	12,1	-	90,4	1,1	3,2	5,1	2,84	
99,54	12,8	3,7	10,0	73,5	52,0	37,0	11,0	-	70,0	0,83	16,4	17,7	3,5	
100,58	10,8	5,4	8,6	75,2	48,8	49,6	1,6	-	70,3	0,6	24,0	23,4	0,5	

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
27	548	73,80	0,39	12,83	0,62	2,80	0,09	0,94	0,86	5,65	0,25	0,18	-	1,51
28	3170	75,60	0,02	14,15	Сл.	1,40	0,05	Сл.	1,94	5,26	1,42	Сл.	-	0,63
Позднепалеогеновые														
29	456	54,44	0,67	17,66	3,19	3,82	0,10	5,93	7,56	3,90	1,03	0,28	-	1,02
30	3181	54,84	0,72	20,35	5,31	3,44	0,18	1,72	7,13	3,90	1,17	0,29	-	0,56
31	590	59,28	0,64	18,00	1,71	4,88	0,09	2,65	3,89	3,77	1,52	0,18	-	2,81
32	275	59,56	0,59	18,38	2,90	2,65	0,22	3,04	6,14	4,15	1,22	0,11	-	0,71
33	262	59,58	0,70	18,53	6,36	0,86	0,03	0,70	0,24	6,64	2,57	0,12	-	3,10
34	1755/2	59,64	0,56	19,60	3,41	1,94	0,12	1,72	6,70	3,95	0,87	0,35	-	0,90
35	692	62,92	0,39	17,36	2,89	1,86	0,11	2,73	5,40	3,61	1,60	0,07	-	0,96
36	499	64,54	0,41	17,57	2,18	1,86	0,11	1,52	4,66	3,82	1,27	0,15	-	1,44
37	586	67,86	0,19	17,53	Сл.	2,01	0,06	1,40	3,67	4,62	1,85	0,22	-	1,17
38	1369	68,14	0,24	17,32	0,97	1,36	0,04	0,47	3,02	4,46	2,48	0,13	-	1,12
39	267	71,68	0,23	15,51	0,67	1,86	0,10	0,83	2,22	3,90	1,95	0,05	-	1,04
40	2131/3	72,46	0,51	11,22	Сл.	4,74	0,12	1,09	4,97	1,97	0,75	0,09	-	1,92
41	1078	72,60	0,16	14,41	1,23	0,74	0,05	0,63	1,77	3,75	2,77	0,06	0,15	1,30
42	2131/10	72,82	0,48	12,59	0,29	3,80	0,05	1,56	1,94	3,43	1,12	0,11	-	1,59

Примечание. 1-4 - серпентинит (верховья р.Мал.Улупкина); 5-9 - кина); 10 - серпентинит (верховья р.Бол.Улупкина); 11-13 - перидотит серпен р.Белой в районе г.Скалистой, 16 - низовья р.Мал.Улупкина, 17-19 - габбро-диабаз кварцевый (район пер.Чагайтнуп); 23-24 - габбро-диорит (23 - (верховья р.Гугиваяма); 26 - гранодиорит-порфир (верховья р.Ахакула); 27 - зито-базальт (29 - низовья р.Островковой, 30 - водораздел рек Мал. и Бол. 33 - верховья руч.Крутого, 34 - водораздел рек Ветвистой и Чаевой); 35 - течение р.Ветвистой, 38 - левый берег р.Белой, выше устья р.Бол.Улупкина); течение р.Бол.Улупкина, 42 - верховья р.Утикула).

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
99,92	12,1	1,0	6,8	80,1	45,7	21,9	-	32,4	97,3	0,4	7,6	35,0	12,1
100,47	15,9	2,3	1,8	80,0	74,1	-	-	25,9	84,5	0,1	-	23,6	6,9
субвулканические образования													
99,60	10,3	6,9	19,2	63,6	34,1	53,2	12,7	-	84,6	1,0	14,5	0,3	1,5
99,61	11,1	9,1	12,0	67,8	71,8	26,4	1,8	-	83,4	1,0	40,5	4,3	1,2
99,59	10,7	4,9	15,1	69,3	42,0	30,4	-	27,6	78,6	0,9	10,1	12,3	2,2
99,67	11,3	7,0	11,3	70,4	48,4	46,6	5,0	-	83,8	0,8	23,6	11,2	1,6
99,50	18,3	0,3	13,3	68,1	47,2	8,7	-	44,1	80,0	0,9	40,5	0,7	61,0
99,78	10,7	8,6	8,3	72,4	61,4	37,7	0,9	-	87,1	0,7	36,8	14,8	1,24
99,90	10,5	6,6	9,2	73,7	47,7	51,5	0,8	-	77,3	0,5	27,3	19,8	1,6
99,53	10,5	5,8	8,5	75,2	45,1	31,1	-	23,8	82,0	0,46	23,0	23,6	1,8
100,65	12,7	4,4	6,2	76,7	31,9	38,4	-	29,7	79,3	0,26	-	23,6	2,9
99,75	13,4	3,3	5,4	77,9	40,5	13,9	-	45,6	73,1	0,4	15,2	25,7	4,06
100,04	11,0	2,6	7,4	79,0	31,0	18,6	-	50,4	75,5	0,3	7,1	33,4	4,2
99,99	5,4	4,8	7,0	82,8	56,8	26,5	16,7	-	79,7	0,5	-	50,0	1,13
99,62	12,0	2,0	5,5	80,5	32,5	19,3	-	48,2	67,2	0,16	18,0	35,0	6,0
99,86	8,9	2,3	9,1	79,7	41,7	28,1	-	30,2	81,6	0,5	2,9	39,3	3,87

габбро (5 - водораздел рек Мал. и Бол.Улупкина, 6-9 - верховья р.Мал.Улупки- тинизированный (верховья р.Бол.Улупкина); 14-19 - габбро (14-15 - правобе- верховья р.Кичаваяма); 20 - габбро-диорит (верховья р.Кичаваяма); 21-22 - район пер.Чагайтнуп, 24 - верховья р.Ивчейвинтихляваяма); 25 - гранодиорит плагиогранит (выс.644); 28 - гранит (верховья р.Бол.Улупкина); 29-30 - анде- Улупкина); 31-34 - андезит (31 - верховья р.Ветвистой, 32 - мог.Чугунова, андезито-дацит (выс.384); 36-38 - дацит (36 - пос.Каменское, 37 - среднее 39-42 - липарит (39 - мог.Чугунова, 40 - верховья р.Утикула, 41 - среднее

Габброиды прорывают отложения протерозоя и ордовика-силура и в свою очередь перекрываются меловыми отложениями, в основании которых залегают конгломераты с галькой габбро. Абсолютный возраст габброидов этого же массива на территории листа Р-58-ХVI составляет 183 и 236 млн. лет /21/. В верховьях р.Амитгина (лист Р-58-ХVI) Н.Л.Добрецов /8/ описывает налегание пермских отложений на габбро, аналогичные вышеописанным. Таким образом, возраст габброидов принимается палеозойским.

РАННЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИИ

Раннемеловые интрузивные образования представлены ультрабазами (перидотиты, пироксениты и серпентиниты).

Перидотиты и пироксениты (σK_1) обнажаются на притом берегу р.Бол.Упупкина, на крайнем юго-западе района, где слагают клинообразный в плане, вытянутый в северо-восточном направлении массив размером 2х9 км, ограниченный системами разломов северо-восточного и северо-западного простираний. Ультрабазиты имеют форму плитообразного тела с общим наклоном 70-80° на северо-запад, осложненного небольшими клиньями и блоками вмещающих пород тихорецкой и кингивеевской свит. Контакты тектонические крутые, часто прямолинейные. В зонах контактов ультрабазиты и вмещающие породы интенсивно брекчированы и катаклазированы. Первичное строение массива осложнено блоковой тектоникой и затушевывается развитием процессов серпентинизации и тектонических брекч в зонах многочисленных разрывных нарушений. Тектонические брекчии сложены обломками гипербазитов, сцементированных серпентином, хлоритом и тальком, и пронизаны нитевыми прожилками серпофита.

Гипербазиты представлены перидотитами (верлитами, дерцолитами), пироксенитами (клинопироксенитами, вебстеритами) и аловерлитовыми, аполерцолитовыми, апобестеритовыми серпентинитами.

Пироксениты - средне-, крупно- и неравномернозернистые породы, представленные клинопироксенитами, состоящими только из авгита, и вебстеритами, содержащими моноклинный (60-70%) и ромбический (30-40%) пироксен. По пироксенам развивается роговая обманка, бесцветный амфибол актинолит-тремолитового ряда, серпентин. Структура панидиоморфнозернистая, участками паналлотриоморфнозернистая. Перидотиты представлены верлитами и дерцолитами. Верлиты состоят из оливина (50-60%) и моноклинного пироксена (40-50%). Акцессорные минералы представлены магнетитом и хроми-

том, вторичные - серпентином, роговой обманкой, реже тремолитом, хлоритом. Структура неравномернозернистая и порфировидная, обусловленная крупными (5-8 мм) выделениями пироксена, реже оливина, на фоне мелкозернистой массы. Дерцолиты состоят из оливина (60%), клинопироксена (15%), ромбического пироксена (25%). Вторичные минералы представлены серпентином, баститом, реже амфиболом. Структура аллотриоморфнозернистая и гипидиоморфнозернистая. Серпентиниты сложены хризотилом и антигоритом (80-90%), рудными минералами (10-20%), представленными магнетитом, ильменитом, хромитом, баститом и лизардитом. Среди них выделяются апобестеритовые, аловерлитовые и аполерцолитовые серпентиниты. Для них характерны петельчатая, решетчатая, метельчатая, перекрестно- и параллельноволокнистая структуры. Для ультраосновных пород $\kappa = 2-1400 \cdot 10^{-6}$ ед.СГС, $\sigma = 2,67-2,71$ г/см³.

Гипербазиты, как правило, интенсивно серпентинизированы. Они резко недонасыщены кремнеземом, бедны щелочами и глиноземом (см.табл.4). Гипербазиты характеризуются повышенными содержаниями хрома и никеля (в 1,5-2 раза), цинка (в 6 раз) и пониженными (в 6 раз) содержаниями титана (см.табл.2). С ними связаны проявления платины и хрома.

Ультрабазиты тесно связаны с вулканитами кингивеевской свиты нижнего мела, образуя вместе с ними офiolитовую ассоциацию. На территории листа Р-58-XXIII абсолютный возраст этих образований колеблется от 132±13 до 122±8 млн.лет, что соответствует раннему мелу /25/.

ПОЗДНЕПАЛЕОГЕНОВЫЕ ИНТРУЗИИ И ДАЙКИ

Интрузии и дайки представлены интрузиями и дайками основного и кислого состава, установлены в осевой части и на северном склоне Пенжинского хребта, пространственно приурочены к зонам Понтонейского и Ганьчаланского глубинных разломов и представляют собой штокообразные, пластообразные, реже линзообразные тела размерами от 0,04 до 0,5 км². Дайки имеют северо-восточное и северо-западное простирание, находятся непосредственно в зонах разломов или вблизи них. Мощность их колеблется от 2 до 50 м, а протяженность - от первых сотен метров до 1 км. Интрузии и дайки прорывают образования палеозоя и мезозоя, а дайки гранодиорит-порфиры - палеогеновые вулканиты велолыкской свиты.

Эндоконтактовые изменения выражаются в уменьшении зернистости пород. Ширина зон экзоконтактовых изменений меняется в широ-

ких пределах – от первых десятков метров до 300 м. В зоне экзо-контакта габбро, габбро-диоритов и габбро-диабазов близ контакта (1–5 м) наблюдаются плагиоклаз-кварцевые и плагиоклаз-амфибол-кварцевые породы. В интервале до 300 м проявляются ожелезнение, окварцевание и пиритизация. В экзоконтактной зоне гранитоидных интрузий шириной от 1,5–5,0 м развиты роговики с гранобластовой и лепидогранобластовой структурами, сложенные кварцем, плагиоклазом, биотитом, амфиболом. За зоной ороговикования проявляются интенсивная пиритизация и ожелезнение в полосе до 200 м.

Среди позднепалеогеновых интрузивных образований выделяются интрузии и дайки основного и кислого состава.

Интрузии и дайки основного состава представлены габбро (vP_3), габбро-диабазами ($v\beta P_3$) и габбро-диоритами ($v\delta P_3$). Габбро и габбро-диабазы – мелко- и среднезернистые породы, состоящие из андезин-лабрадора и лабрадор-битовнита (60–70%), авгита (30–40%), магнетита и ильменита (3–10%). Вторичные минералы представлены хлоритом и сосситом. Для габбро характерна габбровая, а для габбро-диабазов – офитовая и пойкилоофитовая структуры. Габбро-диориты – мелко-, среднезернистые порфировидные породы, состоящие из андезин-лабрадора № 45–55 (60–65%), моноклинового пироксена (25–30%) и роговой обманки (5–10%). Иногда встречаются единичные зерна биотита и кварца. Структура гипидиоморфнозернистая.

Вышеописанные интрузивные образования являются породами, слегка недонасыщенными (габбро) и насыщенными (габбро-диабазы, габбро-диориты) кремнеземом, бедными щелочами (см. табл. 4).

Они характеризуются пониженными содержаниями (в 2–4 раза) марганца и титана (см. табл. 2). С ними связаны золото-серебряные проявления.

Интрузии и дайки кислого состава представлены гранитами и плагиогранитами (γP_3), гранодиоритами ($\gamma\delta P_3$), гранодиорит-порфирами ($\gamma\delta\pi P_3$). Граниты и плагиограниты – средне- и мелкозернистые, сложены кварцем (20–30%), олигоклазом (25–30%), калиевым полевым шпатом (30–40%), биотитом (1–10%), роговой обманкой (1–10%). Акцессорные минералы представлены апатитом, цирконом, реже рутилом; вторичные – хлоритом, серицитом, пелитом. Структура гипидиоморфнозернистая, участками микропегматитовая. Гранодиориты – средне- и мелкозернистые, состоят из андезин-олигоклаза (40–45%), калиевого полевого шпата (20–25%), кварца (15–20%), роговой об-

манки (10–15%), биотита (5–10%), моноклинового, реже ромбического пироксена (до 5%). Структура гипидиоморфнозернистая. Гранодиорит-порфиры близки по составу к гранодиоритам, но отличны ярко выраженной порфировой структурой.

Гранитоиды перенасыщены кремнеземом, умеренно богаты и богаты щелочами; граниты, кроме того, перенасыщены глиноземом (см. табл. 4).

Рассмотренные выше интрузивные тела и дайки прорывают палеозойские и мезозойские образования, а дайки гранодиорит-порфиров – и позднепалеогеновые эффузивы. Они в пределах Корякского нагорья, по данным А.И. Поздеева /15/, комагматичны эффузивам велолыкской свиты эоцена – олигоцена. Абсолютный возраст их – 36 ± 4 , 34 ± 5 , 46 ± 8 , 38 ± 4 млн. лет соответствует позднему палеогену (см. табл. 3).

ПОЗДНЕПАЛЕОГЕНОВЫЕ СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ ТЕЛА И ДАЙКИ

Субвулканические тела и дайки расположены преимущественно на крайнем северо-западе района, на правом берегу р. Пенжины. Отдельные тела их откартированы по всей территории района. Приурочены они, как правило, к разломам северо-восточного и северо-западного простираний или к их пересечениям. Форма тел штокообразная, размеры выходов их варьируют от 200×300 м до $1,0 \times 1,5$ км. Вмещающими породами являются вулканы велолыкской свиты, терригенные образования мела и карбона. Приконтактные изменения не характерны. Дайки ориентированы преимущественно в северо-восточном направлении, мощность их колеблется от 2 до 40 м, протяженность – 80–180 м.

Субвулканические тела и дайки представлены липаритами (λP_3), дацитами (ζP_3), андезито-дацитами ($\alpha \zeta P_3$), андезитами (αP_3) и андезито-базальтами ($\alpha \beta P_3$). Дациты содержат вкрапленники андезина № 40–48 (10%), моноклинового пироксена (2–6%), роговой обманки (1–3%), погруженные в микрофельзитовую основную массу (80 – 85%); $x = 24$ – $1700 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС, $\sigma = 2,42$ г/см³. Андезиты содержат вкрапленники андезин-лабрадора (15–20%), моноклинового пироксена (10–15%), погруженные в гиалопилитовую основную массу (65–70%), представленную андезином, пироксеном и девитрифицированным вулканическим стеклом; $x = 1400 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС. Андезитобазальты содержат вкрапленники лабрадора (10–35%), моноклинового (до 10%) и ромбического (до 5%) пироксенов, погруженных в интерсертальную и гиалопилитовую основную массу (60–85%); $x = 240$ – $2900 \cdot 10^{-6}$ ед. СГС, $\sigma = 2,61$ – $2,81$ г/см³. Липариты и

андезито-дациты аналогичны соответствующим эффузивам велолынской свиты.

По петрохимическим характеристикам субвулканические образования идентичны эффузивам велолынской свиты (см. табл. 4). Андезиты и андезито-базальты насыщены и слабо перенасыщены кремнеземом, бедны и очень бедны щелочами. Липариты, дациты и андезито-дациты перенасыщены кремнеземом и глиноземом, бедны или умеренно богаты щелочами. Они прорывают все образования стратиграфического разреза, кроме мисценовых эффузивов. Абсолютный возраст субвулканических образований - 22 ± 3 , 30 ± 5 и 32 ± 4 млн. лет (см. табл. 3, пробы 12, 13, 14) соответствует позднему палеогену.

Кварцевые жилы выявлены в верховьях руч. Крутого, р. Кичаваяма, в 1,5 км южнее г. Белой и на водоразделе рек Мал. и Бол. Удупкина. Мощность их колеблется от 0,1 до 1,2 м, протяженность - от 15 до 70 м, в отдельных случаях до 300 м (руч. Крутой). Спектральным анализом в них обнаружено золото в содержаниях 0,3-0,8 г/т. Абсолютный возраст жил 24 ± 4 млн. лет (см. табл. 3, проба 15), что соответствует олигоцену.

Гидротермально-измененные породы представлены пиритизированными, окварцованными, карбонатизированными и гематитизированными породами. Наиболее широко в районе развита пиритизация, приуроченная в основном к зонам дробления и брекчирования вдоль разрывных нарушений и экзоконтактам интрузий позднепалеогенового возраста. Эти зоны достигают значительных размеров - по ширине до 500 м и по длине до 1700 м (район руч. Крутого). Интенсивность пиритизации резко увеличивается вблизи интрузий. Пирит здесь цементирует тектонические брекчии и иногда образует сульфидные и кварц-сульфидные жилы мощностью 0,3-0,5 м и протяженностью до 150 м (район верховьев р. Кичаваяма). Пирит замещается лимонитом. Лимонитизированные породы в зонах дробления окрашены в буро-рыжие и красно-бурные тона и хорошо картируются. По данным спектрального и химического анализов они содержат золото (до 11,8 г/т), серебро (до 10,6 г/т), мышьяк (до 0,6 г/т).

Окварцевание преимущественно развито в зонах разрывных нарушений, где по многочисленным трещинам образуется сложная сеть мелких кварцевых прожилков мощностью от 0,1-5 см до 0,5 м и протяженностью от первых метров до первых десятков метров (верховья р. Ахакула, среднее течение р. Чаевой, верховья руч. Крутого и р. Кичаваяма и др.). Наряду с прожилковым окварцеванием наблюдается и тесно связанное с первым окварцевание пород

"в массе". Спектральным анализом в зонах окварцевания установлены содержания золота (до 0,6 г/т), мышьяка (до 0,03%), сурьмы (до 0,06%).

Карбонатизация наблюдается в пределах зон дробления в различных образованиях района в виде тонкого (до 0,5 см) прожилкования. Наиболее крупное проявление карбонатизации наблюдалось в районе г. Элгеминой, где тектоническая брекчия шириной 250-300 м и протяженностью около 4 км сцементирована карбонатом и гематитом.

Гематитизация, как правило, проявлена на небольших по площади участках, приуроченных к зонам разрывных нарушений, зонам дробления и брекчирования. Наиболее интенсивно процесс проявился в районе г. Элгеминой.

ТЕКТОНИКА

Территория входит в область, многие вопросы тектонического строения которой до настоящего времени являются дискуссионными /1, 4, 7, 9, 13, 17, 19/. Материалы, полученные по площади листа Р-58-ХУП, в большей своей части отвечают тектонической схеме, предложенной Т.В. Тарасенко и др. /17/. Эти авторы относят данный район к Корякско-Камчатской складчатой области и считают, что она имеет зональное строение. Здесь выделяются Пенжинская, Центрально-Корякская и Олюторская структурно-формационные (складчатые) зоны. Большая часть территории располагается в Пенжинской складчатой зоне и лишь крайний юго-восток района принадлежит Центрально-Корякской складчатой зоне, отличающейся временем формирования геосинклинальных комплексов (рис. 1).

В Пенжинской зоне выделяются Таловско-Майнское антиклинальное поднятие и Пенжинский прогиб. В Таловско-Майнском поднятии выведено на поверхность протерозойско-мезозойское складчатое основание, представленное геосинклинальным и орогенным комплексами, на которых развивалась мезозойская геосинклиналь, представленная также геосинклинальным и орогенным комплексами. В Пенжинском прогибе установлены все орогенные формации мезозой-кайнозойского этапа развития. В пределах Центрально-Корякской зоны наблюдаются лишь позднеорогенные формации мезозой-кайнозойского этапа развития, под которыми погребены геосинклинальные и раннеорогенные формации этой зоны, выведенные на поверхность на сопредельных территориях.

Предлагаемое тектоническое районирование достаточно хорошо увязывается с данными геофизических съемок масштаба 1:200 000: гравиметрической /24/ и аэромагнитной /28/.

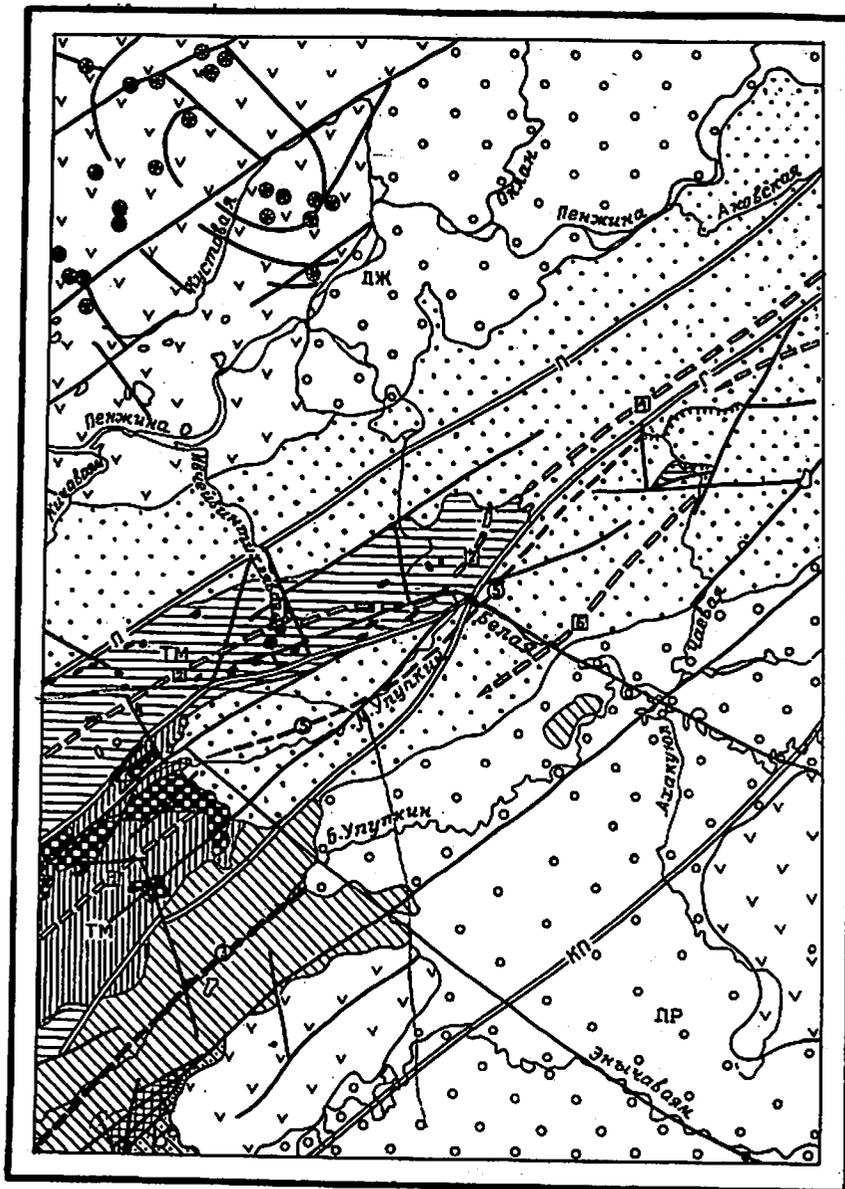
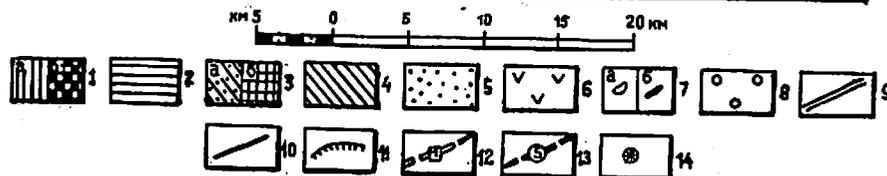


Рис. I. Теттоническая схема

Пенжинская складчатая зона: Таловско-Майнское поднятие (ТМ), Пенжинский прогиб (ПЖ). 1-2 - протерозойско-раннемезозойское складчатое основание: 1 - геосинклинальный комплекс: а) метаморфический комплекс: вулканогенно-кремнистая и песчано-глинисто-карбонатная формация (PR-D₂af). Антиклиналь, осложненная корчатыми и гребневыми складками; б) интрузии габбро и серпентинитов (PZ), 2 - орогенный комплекс: терригенная и вулканогенно-терригенная угленосная формация (C₁-T₂). Линейная складчатость, осложненная брахиструктурами; 3-5 - мезозойско-кайнозойский геосинклинальный комплекс: 3-4 - собственно геосинклинальный комплекс: 3 - офьодитовая ассоциация: а) вулканогенно-кремнистая формация (K₁fl), б) гипербазиты (K₁). Линзовидные пластообразные тела, 4 - песчано-глинистая формация (K₁tk). Широкие плоские синклинали, осложненные мелкой складчатостью, 5 - орогенный комплекс: раннеорогенные формации - морская молассовая формация (K₁l-t-P₂om). Узкие асимметричные и симметричные антиклинали и синклинали, моноклинали, осложненные флексурами.

Центрально-Корякская складчатая зона: Парапольская впадина (ПР). 6-8 - позднеорогенные формации мезозойско-кайнозойского орогенного комплекса (развиты в Пенжинской, и в Центрально-Корякской зонах): 6 - вулканогенная моласса (P₂₋₃vl-N₁av). Горизонтально лежащие и пологонаклонные потоки и покровы, 7 - а) субвулканические тела (P₃); б) интрузии габбро-плагногранитного состава (P₃), мелкие штоки, 8 - континентальная моласса (Q); 9-11 - разломы: 9 - глубинные: П - Понтонейский, Г - Ганьчаланский, КП - Кульско-Парапольский, 10 - второстепенные, 11 - надвиги; 12 - оси антиклиналей и их номера; 13 - оси синклиналей и их номера; 14 - вулканические аппараты (купола, конусы)



ПЕНЖИНСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ЗОНА

Протерозойско-раннемезозойское складчатое основание х/

Геосинклинальный комплекс развит в юго-западной части Таловско-Майнского поднятия, где представлен метаморфическим комплексом протерозоя вулканогенно-кремнистой и песчано-глинисто-карбонатной формациями ордовика-силура. Суммарная мощность формаций 3410 м. Наиболее крупной структурой комплекса является сложная горст-антиклиналь (1), расположенная на водоразделе рек Мал. и Бол. Упупкина. Северо-западное крыло ее осложнено тектоническими блоками и нарушено интрузией габбро, внедрившейся вдоль контакта протерозойских и ордовик-силурийских образований. С северо-востока и юго-востока она перекрыта меловыми отложениями. К юго-западу антиклиналь уходит за пределы района. Размах крыльев складки до 10 км, наклон пластов - $40-70^{\circ}$. Антиклиналь осложнена коробчатыми складками более высокого порядка с широкими плоскими антиклиналями и разделяющими их узкими синклиналями с крутыми крыльями.

Ордовик-силурийские образования смяты в узкую гребневидную простую антиклиналь северо-восточного простирания, по-видимому, более высокого порядка чем вышеописанная, ограниченную со всех сторон разломами. Размах крыльев ее до 2 км, протяженность 6-7 км. Падение пород на крыльях крутое - $70-75^{\circ}$.

Орогенный комплекс протерозойско-раннемезозойского основания имеет с геосинклинальным комплексом тектонические контакты. Представлен он терригенной и вулканогенно-терригенной угленосной формациями каменноугольно-триасового возраста мощностью 3490 м. Образования комплекса смяты в сложную горст-антиклиналь (2) северо-восточного простирания, в ядре которой обнажаются породы нижней толщи карбона. Шарнир ее, ундулируя, погружается в северо-восточном направлении, где она перекрыта меловыми отложениями альба-турона. Северо-западное и юго-восточное крылья частично оборваны разломами, а частично скрыты под меловыми отложениями. К юго-западу складка выходит за пределы района. Размах крыльев ее 6-7 км, протяженность - около 35 км. Наклон крыльев - $35-40^{\circ}$, реже - $50-60^{\circ}$. В осевой части, реже на крыльях, антиклиналь осложнена брахискладками более высокого порядка с падением крыльев $20-35^{\circ}$.

х/ Объединение образований широкого возрастного диапазона в единый "комплекс" основания достаточно условно и объясняется недостатком информации о взаимоотношениях толщ от протерозоя до нижнего мела.

Мезозойско-кайнозойский геосинклинальный комплекс

Собственно геосинклинальный комплекс обнажается на крайнем юго-западе Таловско-Майнского поднятия и представлен офиолитовой (вулканогенно-кремнистые образования кингвеевской свиты и пространственно связанные с ними раннемеловые гипербазиты) ассоциацией и песчано-глинистой формацией берриас-альбского возраста мощностью 2300 м. Отложения комплекса смяты в сложную синклиналь северо-восточного простирания (3), расположенную в долине р. Бол. Упупкина. Северо-западное крыло ее перекрывает протерозойские образования. Юго-восточное крыло, осложненное серией разрывных нарушений, сопряженных с Кузьско-Парапольским разломом, перекрыто вулканитами позднего палеогена. На северо-востоке синклиналь перекрыта четвертичными отложениями, а на юго-востоке - выходит за пределы района. Таким образом, доступный для наблюдений фрагмент ее имеет следующие параметры: ширина до 10 км, протяженность до 50 км, падение на крыльях - $30-40^{\circ}$. Мелкие складки, осложняющие синклиналь, представлены брахиструктурами с размахом крыльев до 1 км и протяженностью до 1,5 км. Падение на крыльях - $30-40^{\circ}$.

Орогенный комплекс развит в основном в Таловско-Майнском поднятии и в меньшей степени - в Пенжинском прогибе. Представлен он раннеорогенной морской молассой альбского - эоценового возраста мощностью 2930 м, перекрывающей все нижележащие образования с разрывом и угловым несогласием. Отложения комплекса смяты в протяженные линейные складки северо-восточного простирания с параллельными осями.

Вдоль Пенжинского хребта протягивается асимметричная антиклиналь (4), в ядре которой выходят отложения альба-турона. Северо-западное широкое крыло, сложенное отложениями сенона и оммайской свиты, в приосевой части складки имеет крутое падение - $35-50^{\circ}$, а к северо-западу вылаживается и в пределах Пенжинского прогиба переходит в пологую моноклиналь, осложненную флексурами и мелкими брахискладками. Юго-восточное узкое крыло имеет падения $40-50^{\circ}$ и обрывается Ганычаланским разломом. Протяженность складки в пределах района работ около 25 км.

Синклиналь (5) большей частью расположена в долине р. Мал. Упупкина. Она сложена меловыми и позднепалеогеновыми образованиями. Северо-западное крыло ее на большом протяжении оборвано Ганычаланским разломом, по которому она контактирует с антикли-

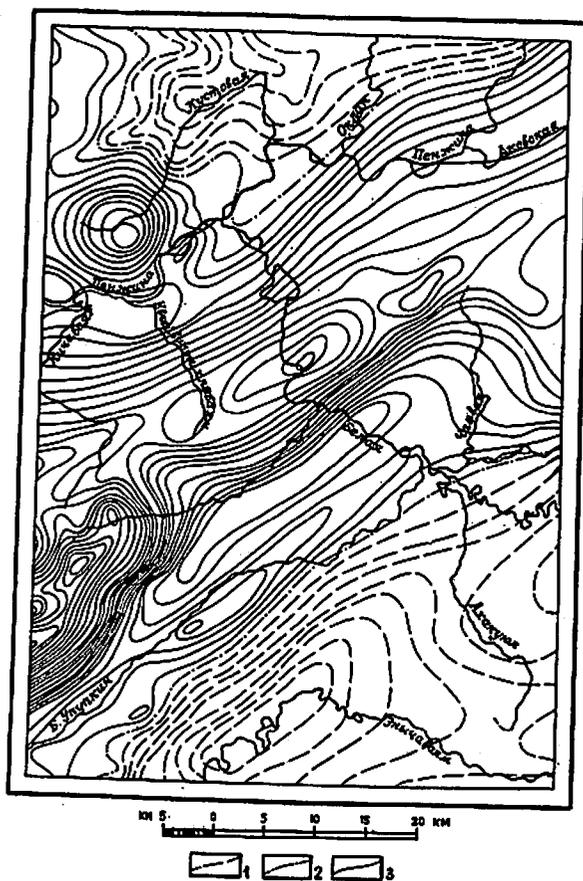


Рис.2. Карта аномалий силы тяжести.
Редукция Буге ($\sigma = 2,3 \text{ г/см}^3$).

Изоаномалы силы тяжести: 1 - отрицательные значения; 2 - нулевое значение; 3 - положительные значения

нальной структурой (2), сложенной образованиями нижнего карбона. На юго-востоке она сочленяется с разновозрастной того же порядка антиклиналью (6), а на юго-западе наблюдается центриклинальное замыкание ее, где она перекрывает отложения протерозоя и образования нижнего мела. Размах крыльев синклинали до 10 км, протяженность - 32-34 км. Падение на крыльях - $45-55^\circ$, в центриклинальном замыкании - $25-30^\circ$.

Антиклиналь (6) сложена сенонскими отложениями. С северо-запада она граничит с вышеописанной синклиной (5). Юго-восточное крыло ее перекрыто четвертичными отложениями, а с северо-востока она ограничена субширотным разломом. Размах крыльев ее до 8 км, протяженность - 16 км. Падение на крыльях - $20-40^\circ$.

Вышеописанные структуры осложнены мелкими складками с размахом крыльев от первых метров до 1 км. Как правило, они связаны с разрывными нарушениями.

Особенности гравитационного поля позволяют выделить в пределах Пенжинской зоны два участка, соответствующих Пенжинскому прогибу и Таловско-Майнскому поднятию (рис.2). Первый характеризуется в основном отрицательным полем силы тяжести с значениями Δg от 5 до -5 мгл, а второй - повышенным гравитационным полем (10-30 мгл). Они разделены гравитационной ступенью (Понтонейский разлом). По характеру графиков (ΔT)а Пенжинский прогиб характеризуется интенсивным (до 2200 гамм) преимущественно положительным полем (ΔT)а с большими горизонтальными градиентами аномалий (рис.3). Для Таловско-Майнского поднятия характерно знакопеременное магнитное поле с колебаниями интенсивности от -200 до 500 гамм.

ЦЕНТРАЛЬНО-КОРЯКСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ЗОНА

В пределах Центрально-Корякской складчатой зоны расположена часть территории района к юго-востоку от Кузьльско-Парапольского разлома. Она сложена главным образом образованиями ялонской свиты коньяк-кампанского возраста и образованиями ватынской серии кампанского возраста, обнажающимися на сопредельной с юга территории /25/. На исследованной территории они скрыты под образованиями позднеорогенных формаций мезозойско-кайнозойского комплекса, заполнявших Парапольский прогиб.

Центрально-Корякская зона характеризуется пониженным (0-15 мгл) относительно спокойным полем Δg , а на карте графиков (ΔT)а - положительным пикообразным полем (ΔT)а интенсивностью до 850 гамм, похожим на таковое в Пенжинской впадине.

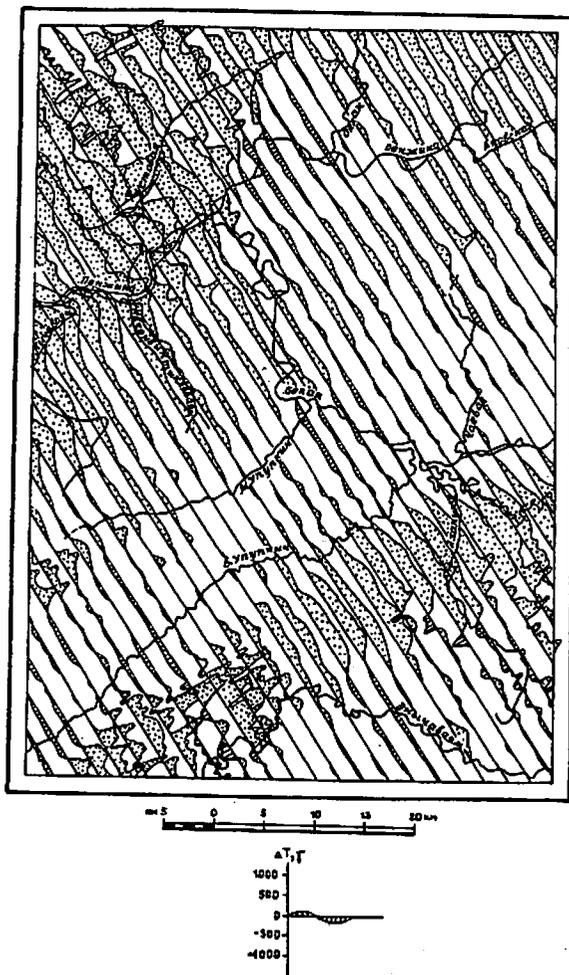


Рис.3. Карта графиков (ΔT) магнитного поля

Позднеорогенные формации мезозойско-кайнозойского комплекса распространены в пределах Пенжинской, и Центрально-Корякской зон и представлены вулканогенной (эоцен-миоценовой) и грубообломочной континентальной (четвертичной) молассой, а также интрузиями габбро-плагиигранитного состава, образующими мелкие штокообразные тела. На северо-западе Пенжинского прогиба пологонаклонные потоки и покровы эффузивов главным образом среднего состава с вулканическими аппаратами слагают вулкано-тектоническую структуру, сравнительно слабо усложненную тектоническими движениями по системе дуговых, радиальных и секущих разрывов. Куполообразные субвулканические тела (до 2 км в поперечнике) концентрируются в юго-западной части структуры. Мощность вулканогенной формации 1050 м.

Для континентальной молассы характерны горизонтальные и пологонаклонные слои песков, галечников, гравийников, глин, выполняющих современные Пенжинскую и Парасольскую впадины, которые представляют собой тектонические новообразования, вложенные в эродированные более древние структуры - области бывшего длительного прогибания. Мощность континентальной молассы - 50-60 м.

Разрывные нарушения

Разрывные нарушения в изученном районе развиты широко. Среди них выделяются глубинные и второстепенные разломы.

Глубинные разломы протягиваются в северо-восточном направлении через всю территорию и выходят далеко за ее пределы. Они определяют структурно-тектонический план района, являясь границей складчатых зон или разделяя области поднятия и опускания.

Понтонейский и Ганычаланский разломы заложены, по-видимому, в протерозое и сыграли большую роль в формировании Таловско-Майнского поднятия. Они контролировали вулканическую деятельность и внедрение интрузий в протерозое, ордовике, карбоне и позднем палеогене.

Они выражены на космофотоматериалах и подтверждаются геофизическими данными. В поле силы тяжести им отвечают аномалии типа гравитационной ступени с величинами горизонтальных градиентов 5-7 мгл/км. По геофизическим и геологическим данным они являются взбросами большой амплитуды - от 3 до 4,7 км /20/.

Кульско-Парапольский разлом фиксирует границу между Пенжинской и Центрально-Корякской складчатыми зонами. Он являлся магмоподводящим каналом в раннем мелу и позднем палеогене. В его зоне наблюдаются протрузии раннемеловых гипербазитов. В гравитационном поле он отмечен горизонтальным градиентом Δg , а в магнитном — знакопеременными аномалиями (ΔT) значительной интенсивности.

Второстепенные разломы широко развиты и имеют разнообразное направление, но преобладают среди них структуры северо-восточного и северо-западного простираний. Большею частью они являются сопряженными с глубинными разломами и контролируют дайки, субвулканические тела и зоны измененных пород. Перемещения по ним невелики и колеблются в пределах первых сотен метров. Наиболее крупной структурой северо-западного простирания является разлом, протягивающийся от г.Элгеминой к юго-востоку по долине р.Энчаваляма. Он хорошо выражен на гравиметрической схеме и является сбросом, по которому был опущен блок палеозойских пород.

В пределах района откартированы 3 надвига. В районе г.Элгеминой фаунистически охарактеризованные известняки ордовика надвинуты на терригенную толщу с фауной нижнего мела. Плоскость надвига субгоризонтальна с небольшим наклоном к западу — юго-западу.

В верховьях р.Чаевой наблюдались 2 надвига: северный, протяженностью около 10 км, по которому отложения альба-турона надвинуты на сенонские отложения, и южный, протяженностью около 5 км, где автохтоном служат породы сенона, а аллохтоном являются отложения верхней перми. Все образования в зоне надвигов охарактеризованы фаунистическими остатками. Плоскости надвигов падают на юго-восток под углами 30–40°.

По-видимому, надвиги здесь широко развиты /4/, но очень трудно картируются и слабо распознаются на аэрофотоматериалах.

Основные этапы тектонического развития Пенжинской и Центрально-Корякской зон

В протерозое и раннем палеозое на месте рассматриваемой территории существовал слабо дифференцированный прогиб, в котором в эвгеосинклинальных условиях накапливались, по-видимому, песчано-глинистые осадки, которые впоследствии процессами регионального глаукофанового метаморфизма были превращены в толщу метаморфических сланцев и микрокварцитов. Магматическая деятельность в позднем протерозое выразилась в накоплении эффузивов основного состава.

В раннем ордовике вновь активизируется магматическая деятельность и накапливается вулканогенно-кремнистая толща. Возможно, в это же время внедряются интрузии габбро и гипербазитов.

Начиная с середины ордовика в условиях общего поднятия происходит отложение песчано-глинисто-карбонатных осадков.

В карбоне осадконакопление в Таловско-Майнском поднятии происходило в субконтинентальных условиях и сопровождалось спорадическими проявлениями основного вулканизма. По имеющимся фрагментам пермских и триасовых разрезов можно предположить, что накопление терригенных толщ в прибрежно-морских условиях продолжалось до среднего триаса включительно.

В конце триаса Таловско-Майнское поднятие осложняется серией тектонических блоков и в дальнейшем представляет собой устойчивую область денудации и выражается в геоморфологическом отношении цепочкой островов.

В начале мелового времени Пенжинская зона переживает новый геосинклинальный цикл. В раннюю стадию (берриас) в прогибе шло накопление вулканогенно-кремнистой формации и внедрение гипербазитов. Таким образом, в Пенжинской зоне в раннем мелу образовалась типичная офиолитовая ассоциация, в апт-альбское время — песчано-глинистая формация. С конца альба Пенжинская зона была охвачена орогенными движениями, которые привели к инверсионной стадии, в течение которой одновременно с общим поднятием происходило дальнейшее расширение площади осадконакопления. Верхнеальбские — верхнемеловые осадки несогласно перекрывают более древние толщи и образуют морские молассы /1, 3/.

В эоцене произошло замыкание Пенжинского прогиба, сопровождавшееся интенсивными складкообразовательными движениями.

В Центрально-Корякской зоне геосинклиналь заложилась, по данным Заботкина (1976 г.), на рубеже нижнего и верхнего мела. Здесь в глубоком прогибе накапливались мощные толщи позднемеловой терригенной и кремнисто-вулканогенной формаций /25/.

Начиная с позднего эоцена на описываемой территории существовал континентальный режим. Таловско-Майнское поднятие представляло собой узкое горное сооружение, разграничивающее Пенжинскую и Парапольскую впадины, образовавшиеся на месте Пенжинского прогиба и северо-запада Центрально-Корякской складчатой зоны. В это время активизировалась магматическая деятельность. Впадины заполнялись эффузивами. Вулканы центрального и траппового типа, субвулканические тела и малые интрузии габбро-плагиогранитного состава располагались в пределах обеих зон. В четвертичное время в унаследованных Пенжинской и Парапольской впадинах накапливается грубообломочная континентальная моласса.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Морфологический облик района определяется развитием в его пределах тектонического, вулканогенного, выработанного и аккумулятивного рельефа различного генезиса (рис.4).

Тектонический рельеф

Тектонический рельеф, predeterminedный разрывными нарушениями, приурочен к зонам Понтопейского и Гамычаланского разломов и представляет собой тектонические уступы, переработанные и сглаженные позднейшей эрозией и периодически подновляющиеся малоамплитудными неотектоническими подвижками. Пространственно они отделяют глыбу Пенжинского хребта от педиментов, развитых на северо-западных и юго-восточных отрогах его. Образованы уступы разломами северо-восточного, реже субширотного направлений и протягиваются вдоль северо-западного склона Пенжинского хребта на 33 км и вдоль юго-восточного склона - на 35 км. Крутизна тектонических уступов составляет $30-50^\circ$, высота варьирует от первых десятков метров до 150 м, а в верховьях р.Кичаваяма достигает 250-300 м.

Тектонический рельеф резко разграничивает неоген-раннеплейстоценовые педименты и денудационно-эрозионный рельеф четвертичного возраста, поэтому возраст его определяется как эоплейстоцено-голоценовый.

Вулканогенный рельеф

Вулканогенный рельеф, созданный излияниями лав, развит на правобережье р.Пенжины в северо-западной части района, на водоразделе рек Бол.Упупкина и Энычаваяма на юге и в верховьях р.Ахакула на юго-востоке района. Вулканогенная поверхность имеет ступенчатое строение, обусловленное чередованием лавовых потоков. Высота ступеней определяется мощностью потоков и изменяется от 5-10 до 30-50 м, редко до 70 м. Поверхность плато субгоризонтальная или полого наклонна к югу и юго-востоку под углами от $3-5$ до $10-12^\circ$. Максимальная относительная высота плато - до 500 м. Склоны лавовых плато обычно пологие, сглаженные позднейшей денудацией и мерзлотными процессами. По правому берегу рек Пенжины и Кутовой плато на протяжении около 40 км ограничено крутым ($50-60^\circ$) эрозионным уступом высотой 30-70 м, а на восточном склоне сопки

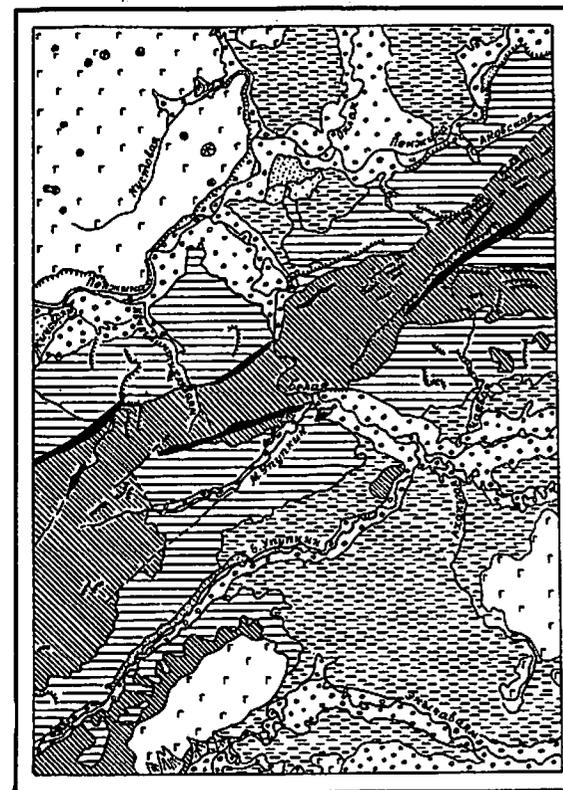


Рис.4. Геоморфологическая схема

1 - тектонический рельеф, predeterminedный разрывными нарушениями; 2 - вулканогенный рельеф, созданный излияниями лав; 3-4 - выработанный рельеф: 3 - рельеф, созданный эрозией и существенно переработанный склоновыми процессами, 4 - рельеф, созданный процессами денудации (педименты); 5-9 - аккумулятивный рельеф: 5-8 - рельеф, созданный речной аккумуляцией: 5 - низкая и высокая поймы, 6 - I надпойменная терраса, 7 - II надпойменная терраса, 8 - III надпойменная терраса; 9 - рельеф, созданный совместной деятельностью рек и озер; 10 - конусы выноса, II - отпрепарированные наклонные пласти; 12-14 - прочие обозначения: 12 - эрозионные уступы; 13 - разрывные нарушения, predeterminedные линейное расположение элементов рельефа; 14 - лавовые конусы и купола

Каменной – до 200 м. Наклонно ступенчатый профиль плато здесь осложнен лавовыми конусами и куполами диаметром от 20 м до 1 км и высотой от 10 до 150 м.

Рассмотренный рельеф образован на позднепалеогеновом (на юге и юго-востоке района) и позднепалеогеновом-миоценовом (на северо-западе района) субстрате, претерпевшем переработку под воздействием эрозионных и денудационных процессов в условиях умеренного неотектонического поднятия.

Выработанный рельеф

Рельеф, созданный эрозией и существенно переработанный новыми процессами, широко распространен в пределах Пенжинского хребта, где охватывает верховья мелких рек и ручьев. Долины имеют V-образный профиль. Ширина их колеблется от 0,3 до 1,2 км, глубина – до 250–280 м. Крутизна склонов составляет 20–35°, на отдельных участках – 12–15°. Нередко наблюдаются эрозионные уступы высотой 10–40 м и крутизной 60–90°. Долины разделены ветвящимися грядами узких (до 20–25 м) или уплотненных водоразделов (до 150–250 м). Широким развитием в пределах описываемого рельефа пользуются гребневидные отпрепарированные наклонные пласты, сложенные кристаллическими известняками (юго-запад района) и песчаниками (правобережье р.Белой). Наблюдаются также формы рельефа, фиксирующие разрывные нарушения – прямолинейные русла распадков, ложбины, участки речных долин, седловины.

Формирование рельефа обусловлено общим интенсивным поднятием Корякского нагорья, перешедшим в начале плейстоценового времени в умеренные неотектонические движения, продолжающиеся и в настоящее время.

Рельеф, созданный процессами денудации (педименты), образует северо-западное и юго-восточное обрамление Пенжинского хребта, где в виде полос шириной 6–12 км прослеживается вдоль подножия склонов на гипсометрических уровнях от 60 до 300 м, полого погружаясь (2–5°) в сторону Пенжинского и Парапольского долов. На сопряжении с глыбой Пенжинского хребта педименты испытывают новейшую переработку, выразившуюся в формировании эрозионных оврагов, ложбин и распадков, нередко с эрозионными уступами высотой до 30–50 м. Иногда педименты перекрыты плоско-выпуклыми конусами выноса от 0,5 до 1,7 км.

Описываемый рельеф формировался на позднемеловом-неогеновом субстрате в позднеорогенный этап развития района и характеризовался относительной стабилизацией на неотектоническом этапе.

Аккумулятивный рельеф

Рельеф, созданный речной аккумуляцией, прослеживается на поверхностях низкой и высокой пойм, I, II и III надпойменных террас.

Низкая (Q_{IV}^3) и высокая (Q_{IV}^2) поймы прослежены в днищах всех рек района. Ширина пойменных поверхностей варьирует от 0,7 до 3 км, а в низовьях р.Оклана достигает 7–8 км. Высота уступа низкой поймы – 1,5–2,0 м. Высокая пойма возвышается над руслом на 2,5–4 м и отделяется от низкой поймы террасовидным уступом высотой 1,5–2 м с горизонтальной или слабонаклонной поверхностью в сторону водотока со следами блуждания русла. Поверхность низкой поймы также несет следы блуждания русла: полузаглохшие протоки, старицы, заболоченные озера.

I надпойменная терраса (Q_{IV}^1) в долинах рек Пенжины и Белой встречается в виде поверхностей шириной до 0,5 км и длиной до 16 км. Высота террасы – 4,5–7 м; поверхность ее плоская, наклонена в сторону водотока под углами 2–4°; лицевой уступ – крутой (60–80°).

II надпойменная терраса (Q_{III}^3) в виде поверхностей длиной около 5 км и шириной от I до 4 км зафиксирована на левобережье р.Пенжины. Плоская поверхность ее наклонена на север под углами 2–4°, иногда до 5°. Высота террасы – 10–12 м; на заболоченной поверхности ее развиты многочисленные непроточные озера.

III надпойменная терраса (Q_{III}^2) наблюдалась на правом берегу р.Белой, левом берегу р.Пенжины и в приустьевой части р.Кустовой. Высота ее 25–30 м, ширина колеблется от 0,4 до 4 км, длина – от 2 до 11 км. Поверхность террасы пологонаклонная (3–5°) ровная, иногда прорезана мелкими глубоковрезанными промоинами. Лицевой уступ крутой (до 70–80°).

Рельеф, созданный совместной деятельностью рек и озер (Q_{III}^2) – один из характернейших ландшафтов района, занимающий обширные пространства Пенжинского и Парапольского долов. Для него характерны асимметричные холмы высотой до 25–30 м, разделяющие непроточные или полупроточные, сильно заболоченные по берегам озера диаметром от 50 м до 2 км, часто соединенные протоками. Склоны холмов к озерам более крутые (20–25°), в противоположную сторону, полого

(2-8°) понижаясь, переходят в мелкохолмисто-западинные участки, особенно широко развитые по периферии долов. На этих участках развиты пологосклонные (3-7°) холмы высотой 4-8 м с диаметром основания до 50-60 м.

История формирования рельефа

Современный рельеф сформировался в течение кайнозоя. Начало его истории относится к палеогену, когда район вступил в орогенный этап развития с интенсивными дифференцированными движениями. К этому времени относится образование вулканических плато олигоцен-неогенового возраста и неогеновых подиментов, фиксирующих переходную зону относительной стабилизации неотектонических движений. Тогда же, по-видимому, происходит заложение гидросети. Начиная с эоплейстоцена в пределах Паропольского и Пенжинского долов образуются аккумулятивные формы рельефа. В четвертичное время также происходит активное денудационно-эрозионное разрушение в междуречьях. Все эти процессы контролируются малоамплитудными неотектоническими движениями.

На основании геоморфологических особенностей района, а также анализа пространственного размещения рудных проявлений и результатов шлихового опробования следует рассматривать как перспективные на золотоносные россыпи аллювиальные отложения водотоков, дренирующих северо-западный склон Пенжинского хребта. В первую очередь перспективны аллювиальные отложения р.Кичаваяма, русловой аллювий которого характеризуется наиболее значительной в районе зараженностью золотом.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

В районе выявлены месторождения известняков и глиен, проявления и пункты минерализации хрома и золота, шлиховые ореолы золота, платины, киновари и хромита.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Черные металлы

Хром

Проявление хрома (IV-I-5) выявлено на юго-западе района в раннемеловых ультрабазитах представленных серпентинизированными пироксенитами, перидотитами, алоперидотитовыми и алопироксенитовыми серпентинитами. Проявление приурочено к

серпентинитам и представлено тремя сближенными линзами шириной до 100-150 м, длиной до 1,5 км, где хромит встречается в виде вкраплений размером от 0,5 до 3 мм (густота вкрапленности 2-3%) и шпиров размером от 3 до 12 см. Породы, содержащие шпир хромита, занимают небольшие площади размером 5x10 м и залегают в пределах ореола вкрапленности. Здесь же отмечены редкие рудные выделения хромита округлой формы размером от 15 до 35 см. По данным спектрального анализа, содержание хрома составляет 0,5-1,0% (в двух пробах свыше 1%). В протоочных пробах хромит содержится в количестве 15-250 г/т. Выявленное проявление практического интереса не представляет.

Шлиховой ореол рассеяния (IV-I-2) расположен в юго-западной части района на левобережье р.Бол.Упупкина и приурочен к площади развития протерозойских образований, прорванных интрузией палеозойских габбро. Площадь ореола 45 км². В 14 из 60 отобранных шлиховых проб хромит содержится в количестве до 55 г/т, в остальных пробах - лишь в виде знаков. Коренным источником хромита являются, по-видимому, небольшие по размерам тела серпентинитов в габбро, поэтому ореол по всей вероятности не представляет интереса для дальнейших работ.

Шлиховой ореол рассеяния (IV-I-3) расположен на крайнем юго-западе района в верховьях р.Бол.Упупкина и приурочен к площадям развития раннемеловых ультрабазитов.

Площадь ореола 40 км². В 16 из отобранных 40 шлихов хромит содержится в количестве до 150 г/т. Коренным источником сноса являются гипербазиты, в которых выявлено коренное проявление хрома. В протоочных пробах хромит содержится в количестве 15-250 г/т. Ореол указывает на возможность открытия новых проявлений хромита в ультрабазитах.

Редкие металлы

Ртуть

Шлиховой ореол рассеяния (III-2-2) расположен в нижнем течении р.Мал.Упупкина в поле развития меловых пород. Площадь ореола около 50 км². Из отобранных 57 шлиховых проб в 30 пробах содержания киновари знаковые, в трех пробах 32, 35 и 56 знаков. Коренной источник сноса не установлен. Ореол заслуживает дальнейшего изучения.

Шлиховой ореол рассеяния (III-I-4) расположен в верховьях р.Мал.Упупкина приурочен в основном к

площади развития образований ордовика-силура и, частично, протерозойских и нижнемеловых образований. На площади ореола отобрано 70 шликв. В 16 шликвах киноварь представлена в единичных знаках, в 23 - содержания киновари колеблется от 5 до 50 знаков, в трех шликвах содержания равны 57, 65 и 85 знакам. Минерализация киновари, по-видимому, приурочена к зонам северо-западных и северо-восточных разломов, где наблюдаются тектонические брекчии мощностью до 380 м, длиной до 4,5 км, обломки которых сцементированы кальцитом и гематитом. Ореол представляет большой практический интерес в отношении поисков коренных проявлений киновари.

Благородные металлы

Золото

В районе работ выявлено I проявление, 3 пункта минерализации и 3 шликвх ореола рассеяния золота.

Проявление золота (III-I-3) выявлено на северо-западном склоне Пенжинского хребта, в верховьях р.Кичаваяма. На участке проявления развиты песчаники, гравелиты, алевролиты, глинистые сланцы, андезитовые и андезито-базальтовые порфириты верхней толщи нижнего карбона, прорванные интрузией габбро-диоритов позднепалеогенового возраста.

Гидротермально-измененные породы оконтуривают интрузию. Это интенсивно пиритизированные, окварцованные и ожелезненные песчаники. Площадь их распространения около 0,6 км². Среди этих пород выявлены сульфидные и кварц-сульфидные жилы, сложенные пиритом, антимонитом, халькопиритом и кварцем. Мощность их колеблется от 0,3 до 0,5 м, протяженность - от 30-40 до 100-150 м.

Из гидротермально-измененных пород отобрано 35 точечных проб, а из кварцево-сульфидных и сульфидных жил 14 бороздовых проб. По данным химического анализа в трех пробах, отобранных из кварцево-сульфидных жил, обнаружено золото в содержаниях I,1 г/т, 4,6 г/т и 8,0 г/т; в двух пробах из сульфидных жил содержания золота равны 0,68 г/т и 11,8 г/т. В гидротермально-измененных породах по данным спектрального анализа в 5 пробах содержания золота колеблется от 0,3 до 1 г/т. В 2 пробах выявлено серебро - 10 г/т и 10,6 г/т, мышьяк - 0,5% и 1,0%.

Настоящее проявление представляет практический интерес. Требуется проведение детальных работ.

Пункт минерализации (III-I-2) выявлен в верховьях р.Кичаваяма и приурочен к пиритизированным и окварцо-

ванным породам верхней толщи нижнего карбона. Гидротермально-измененные породы связаны с телами габброидов позднепалеогенового возраста и приурочены к зоне разлома северо-восточного простирания. Параметры измененных пород 0,8x0,2 км. По данным спектрального анализа содержания золота в них составляют от 0,3 до 1,0 г/т.

Пункт минерализации заслуживает дальнейшего изучения.

Пункт минерализации (II-3-2) находится в верховьях руч.Крутого, где развиты образования нижнего карбона и альба-турона. Здесь наблюдаются гидротермально-измененные породы (пиритизированные, окварцованные, ожелезненные), приуроченные к узлам пересечения северо-восточных и субширотных разломов и занимающие площади примерно 250x300 м. Среди измененных пород наблюдаются мелкие кварцевые жилы мощностью от 0,1 м до 0,5 м и протяженностью 40-300 м.

Золото обнаружено спектральным анализом в 5 пробах (4 штучных и одна точечная). В пиритизированных и окварцованных породах - (0,08-0,5 г/т) и в кварцевых жилах - (0,3-0,6 г/т). По данным химического анализа содержание золота в двух пробах составляет 0,22 г/т и 0,39 г/т.

Пункт минерализации заслуживает дальнейшего изучения.

Пункт минерализации (IV-4-I) обнаружен на крайнем юго-востоке района. Он расположен среди кислых эффузивов веломыкской свиты, прорванных дайками гранит-порфиров позднепалеогенового возраста. Золото приурочено к двум кварцевым жилам северо-восточного простирания. Жилы прослежены по развалам на расстоянии 15 и 70 м, мощность их соответственно 0,5 и 1,2 м. Содержания золота по данным спектрального анализа точечных проб 0,5 и 0,8 г/т.

Выявленный пункт минерализации интересен в отношении поисков более высоких концентраций золота в гидротермальных породах, приуроченных к эффузивам позднепалеогенового возраста.

Шликвовой ореол рассеяния (III-2-I) расположен на северо-западном склоне Пенжинского хребта, в верховьях р.Ивчейвинтихляваяма. В границы ореола входят образования нижнего карбона, прорванные малыми интрузиями габбро-диабазов и габбро-диоритов позднепалеогенового возраста, и меловые отложения. Площадь ореола 16 км². Здесь отобрано 35 шликвх проб. В 10 шликвах обнаружены единичные знаки золота, а в 4 шликвах - от 4 до 10 знаков. Источником сноса, по-видимому, являются пиритизированные и окварцованные породы в эндоконтактах интрузий габбро-диабазов и габбро-диоритов.

Шликовой ореол рассеяния (П-3-1) расположен на правом берегу р.Белой, в бассейне руч.Крутого, в пределах ореола развиты образования нижнего карбона и мела. Площадь ореола 21 км². В 44 из отобранных 90 шликовых проб содержится золото. В 41 шликке содержатся единичные знаки и знаки (до 10 знаков), в трех шликках - 20, 26 и 32 знака. Коренным источником сноса являются гидротермально-измененные породы и небольшие кварцевые жилы, в которых выявлена коренная минерализация золота. Ореол представляет интерес в отношении поисков новых коренных проявлений золота.

Шликовой ореол рассеяния (Ш-1-1) расположен в западной части района в верховьях р.Кичаваяма и приурочен к площади развития высокогорской и харитонинской свит, прорванных интрузиями габбро, габбро-диоритов и плагиогранитов. Площадь ореола 48 км². Здесь отобрано 180 шликовых проб. В 132 шликках золото содержится в единичных знаках и знаках (до 10 знаков), в 7 шликках - от 10 до 32 знаков. В двух шликках в южной части ореола, взятых из небольших временных водотоков, содержания золота равны 149 знакам и 0,5 г/т. Максимальные размеры отдельных зерен 5-7 мм.

Источником сноса являются кварц-сульфидные, сульфидные жилы и гидротермально-измененные породы (пиритизированные и окварцованные) с выявленной коренной минерализацией золота.

По данным детального опробования золото обнаружено также в элювиально-делювиальных образованиях, приуроченных к склонам долины р.Кичаваяма. Содержания его колеблются от 15 до 50 знаков. В аллювии р.Кичаваяма в отдельных шликках из шурфов (не пройденных до плотика) золото встречено в весовых содержаниях (до 3,9 г/м³). Протяженность золотоносного участка долины свыше 4 км.

В аллювии р.Кичаваяма может быть выявлена россыпь золота промышленного значения.

Платина

Шликовой ореол рассеяния (IV-1-4) выявлен на крайнем юго-западе района. Ореол площадью около 7 км² приурочен к раннемеловым ультрабазитам. Здесь в аллювии ручья обнаружена самородная платина в 6 пробах в содержаниях от 3 до 10 знаков. Платина мелкая, железистая. Коренным источником сноса являются ультрабазиты, в которых в непосредственной близости от южной границы площади листа, за пределами района работ известны коренные проявления платины и палладия /25/. Ореол указывает на возможность обнаружения коренных проявлений платины.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Карбонатные породы

Известняк

Месторождение Упупкин (IV-1-1) выявлено на водоразделе рек Мал. и Бол. Упупкина. Здесь в эффузивно-сланцевой толще протерозоя наблюдаются горизонты и линзовидные прослои известняков протяженностью от 0,9 до 2,8 км. Мощность их колеблется от 5-7 м (в пережимах) до 60 м (в раздувах). Углы падения их 30-50° на северо-запад или юго-восток.

Известняки белые, местами сероватые или розоватые, трещиноватые с отдельностью в виде параллелепипедов размерами 0,15x0,5x1 м. Представлены они кристаллическими разностями, сложенными ксенобластовыми изометричными и неправильными зернами кальцита размером от 0,05 до 2 мм. Отмечается примесь (1-5% объема) угловатых зерен кварца 0,1-1 мм.

Известняки имеют следующий химический состав (в %): нерастворимый остаток: SiO₂ - 10,6; Al₂O₃ - 0,22; Fe₂O₃ - 0,23; CaO - 49,45; MgO - 0,17; п.п.п. - 39,03; сумма - 99,7; гигроскопическая вода - 0,06; CaCO₃ - 88,0; MgCO₃ - 0,36; глинистые примеси - 11,1 (обр.2071).

Водопоглощение - 0,9%, объемный вес - 2702 кг/м³. По заключению ВНИИСТРОМа известняки пригодны для производства гидравлической извести, относятся к классу "Ж" и соответствуют ГОСТ 2127-76.

Ввиду того, что добыча на объектах рентабельна лишь при разработке их открытым способом, здесь и ниже при подсчете запасов учтена лишь та часть продуктивных горизонтов по падению, мощность вскрыши над которой не превышает 10 м.

Запас известняков, пригодных для приготовления гидравлической извести, составляет 52,9 млн.т.

Здесь же встречены два прослоя доломитизированных известняков мощностью 10-40 м и протяженностью 1,7-2,4 км. Они имеют массивную текстуру, отдельность в виде неправильных параллелепипедов с преобладающими размерами 1x1,5x0,5 м, пятнистую окраску в серых, розоватых и лиловых тонах. От вышеописанных известняков они отличаются несколько более мелкозернистым сложением и присутствием от 5 до 20% ксенобластовых зерен доломита и реже брусита. Химический состав их следующий (в %): нерастворимый остаток: SiO₂ - 9,96; Al₂O₃ - 0,28; Fe₂O₃ - 0,72; CaO - 30,75; MgO - 16,01; п.п.п. - 41,87; сумма - 99,59; гигроскопическая вода -

0,04; CaCO₃ - 54,6; MgCO₃ - 33,6; глинистые примеси - 10,96 (проба 2122).

Водопоглощение 0,3%, объемный вес 2808 кг/м³.

Согласно заключению ВНИИСТРОМА доломитизированные известняки не пригодны для производства строительной извести, но могут быть использованы в качестве облицовочного материала (по ГОСТ 9479-76). Запасы их составляют 3,2 млн. т.

Известняки и доломитизированные известняки также могут быть использованы для производства бутового камня (ГОСТ 22132-76, марка I400, Мрз-50) и пригодны на щебень для строительных работ (ГОСТ 8267-75, марка I000).

Месторождение Элгеминой (Ш-I-5) расположено в левом борту р. Мал. Упупкина, в районе г. Элгеминой, где ордовикские известняки надвинуты на образования карбона и мела и залегают субгоризонтально. Ширина выходов их I,25 км, протяженность 2 км, мощность 80-120 м. Известняки имеют серую, пятнисто-серую и буровато-серую окраску. Структура мелкозернистая, текстура массивная. Известняки содержат круглые и овоидные выделения (0,2-0,8 мм) органического происхождения, реже - спиклообразные трубочки длиной до 0,4 мм, сложенные мелкозернистым карбонатом. Кроме того, спорадически отмечаются светло-серые участки, сложенные ксеноморфными зубчатыми, двоянникованными зернами карбоната размером от 0,01 до 0,1 мм, редко до 0,2 мм. Структура под микроскопом конзервальная с участками микрогранобластовой.

Известняки имеют следующий химический состав (в %): сухое вещество: SiO₂ - 2,22; Al₂O₃ - 0,08; Fe₂O₃ - 0,08; CaO - 55,1; MgO - 0,16; SO₃ - 0,07; п.п.п. - 43,13, сумма - 100,83, гигроскопическая вода - 0,07; R₂O₃ - 2,37; CaCO₃ - 98,0; MgCO₃ - 0,33; класс породы - А (ОСТ 2127-76).

Результаты физико-химических анализов приведены в табл. 5 (данные ВНИИСТРОМА).

Результаты испытаний извести показали содержание активного CaO+MgO - 97,1%, содержание непогасившихся зерен - 0,5%, скорость гашения извести - 15 мин, гашение извести (в °C) - 63,0; сорт извести - I (ГОСТ 9179-77).

Химический состав извести (сухого остатка) следующий: SiO₂ - 3,30; Al₂O₃ - 0,33; Fe₂O₃ - 0,67; CaO - 92,94; MgO - 0,79; SO₃ - 0,68; п.п.п. - 1,04; сумма - 90,76; CO₂ - 0,11.

Водопоглощение - 0,9%, объемный вес - 2702 кг/м³.

В соответствии с требованиями ОСТ 2127-76 "Породы карбонатные для производства строительной извести" относятся к твердым породам класса "А". Результаты испытания извести в соответствии

Таблица 5

Результаты физико-химических испытаний известняка

№ пробы	Плотность, г/см ³	Пористость, %	Объемная масса образцов в кг/м ³ , подвергшихся испытаниям в состояниях		Водопоглощение, %	Предел прочности при сжатии (кг/см ²) образцов, подвергшихся испытаниям в состояниях		Коэффициент размягчения
			воздушно-сухом	насыщенном водой		воздушно-сухом	насыщенном водой	
3163	2,68	0,8	26,58	2649	0,1	1016,0	536,1	0,86
			2660	2669	0,2	887,8	1065,2	
			2659	2659	0,1	936,9	807,1	

с требованиями ГОСТ 9179-77 "Известь строительная" показали, что из известняка возможно получение кальциевой извести среднегасящейся I сорта.

Подсчет запасов проведен на глубину разработки 80 м. Они составляют 27,02 млн.т. По запасам выявленный объект относится к категории крупных месторождений.

Месторождение глин (I-4-I) выявлено на левобережье р.Пенжины в районе устьев рек Аковской и Островковой. Рельеф в районе месторождения плоский, равнинный. Обнажаются глины в береговых обрывах р.Пенжины, относятся к омской свите олигоцена. Залегают они практически горизонтально, перекрыты озерно-аллювиальными песчано-глинистыми отложениями и торфяниками общей мощностью не более 6 м. Мощность глин 55-60 м, площадь развития 6,5х2 км². Глины светло-серого цвета. По количеству природных крупнозернистых примесей они относятся к группе сырья со средним содержанием включений. Глины низкодисперсные, среднепластичные, полукислые, легкоплавкие, с высокой чувствительностью к сушке и высокими показателями усадки.

В связи с указанными особенностями сырья, при проведении полузаводских испытаний потребуются введение в состав шихты значительного количества крупнозернистого отощающего материала (дегидратированная глина или шамот).

Глины могут быть рекомендованы на проведение полузаводских испытаний на пригодность для производства обыкновенного кирпича (заключение ВНИИСТРОМа).

При глубине разработки на 60 м на площади 6,5х2 км² глины занимают объем 780 000 000 м³. При среднем объемном весе 2600 кг/м³ запасы составляют около 2 млрд.т.

Обломочные породы

Песок и гравий

Песок и гравий повсеместно встречаются в аллювиальных образованиях четвертичного возраста, в террасах, поймах и русловых фациях рек Пенжины, Белой, Энычаваяма, Бол. и Мал. Угупкина. Результаты испытаний песка из поймы р.Белой: объемная масса - 1598-1802 кг/м³, плотность - 2,6-2,67 г/см³, пустотность - 30,7-40,2%. Содержания гравия в песке (по фракциям): более 10 мм - до 1,0%, 5 мм - 1,8-4,0%. Проход через сито 0,14 мм - 11-12,9%. Песок в природном состоянии пригоден для дорожного строительства, штукатурных и кладочных растворов (ГОСТ 8736-67). При условии

корректировки зернового состава (частично отсева крупной фракции) песок может быть использован в качестве мелкого заполнителя в бетоне (ГОСТ 10268-67).

Гравий по прочности относится к следующим маркам:

а) по дробимости при сжатии в цилиндре - к марке Др-8;

б) по показателю сопротивления удару на копре ПМ - к марке У-75;

в) по морозостойкости - к марке не ниже Мрз-50.

Гравий по совокупности показателей пригоден для дорожного строительства (ГОСТ 8268-74) и как заполнитель для тяжелого бетона (ГОСТ 10268-70).

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Район расположен в области многолетнемерзлых пород, мощность которых, по данным С.В.Томирдиаро /20/, колеблется в пределах 80-100 м. Таким образом, в исследованном районе имеются как надмерзлотные, так и подмерзлотные воды. Подмерзлотные воды, видимо, имеют связь с надмерзлотными в районах питания и разгрузки - зонах тектонических нарушений, термоаномалиях (днищах крупных озер), сквозных таликах инфильтрационного происхождения, прослеживающихся по долинам рек.

Надмерзлотные воды связаны с деятельным слоем, мощность которого колеблется от 1 м (на горных склонах северной экспозиции) до 3-5 м (на рыхлых четвертичных образованиях).

Подмерзлотные воды могут быть напорными, о чем свидетельствует наличие благоприятных тектонических структур и регионального верхнего водоупора в виде толщи многолетнемерзлых пород.

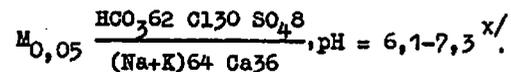
О гидрогеологическом режиме и химическом составе подмерзлотных вод сведения очень скудны. Наиболее достоверные данные имеются о надмерзлотных водах.

Исходя из геологического строения района, а также гидрохимических особенностей опробованных источников, выделяются следующие комплексы надмерзлотных грунтовых вод: I - комплекс надмерзлотных грунтовых вод, развитых в четвертичных образованиях; II - комплекс надмерзлотных грунтовых вод, развитых в позднепалеогеновых-миоценовых вулканогенных породах; III - комплекс надмерзлотных грунтовых вод, развитых в терригенных образованиях нижнего мела и эоцена; IV - комплекс надмерзлотных грунтовых вод, развитых в породах протерозоя-карбона; V - комплекс надмерзлотных грунтовых вод, связанных с породами ультраосновного состава.

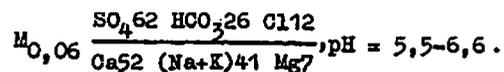
Питание грунтовых вод связано с инфильтрацией атмосферных осадков и поверхностных вод.

Комплекс вод, развитых в рыхлых четвертичных отложениях, приурочен к различным генетическим типам четвертичных рыхлых отложений: речным, озерным и озерно-болотным. Воды по гидравлическому состоянию безнапорные, имеющие свободную поверхность и непосредственную связь с атмосферными осадками. Форма залегания - грунтовый поток и слабонаклонные линзы. Гидрохимический режим неустойчив в течение года. Глубина залегания от 0 до 3-5 м в пределах речных долин, 2,5-3 м в районах развития озерных и озерно-болотных отложений. Область разгрузки является местный базис эрозии.

Воды речных отложений распространены в виде полос вдоль русел рек и крупных постоянных водотоков и образуют прирусловые и подрусловые потоки. Коллекторами являются валунники, галечники, гравийники, пески; водоупорами - суглинки, глины, коренные породы, иногда линзы льда и мерзлых пород. Форма залегания - грунтовый поток. Разгрузка вод происходит в виде многочисленных нисходящих источников с дебитом 0,3-3,5 л/с. Возможна связь с подмерзлотными водами через сквозные талики фильтрационного происхождения в долинах рек и крупных ручьев. Воды прозрачные без цвета и запаха со слабой минерализацией (0,04-0,06 г/л), общая жесткость 0,2-0,5 мг·экв/л, по химическому составу хлоридно-гидрокарбонатные, натриево-кальциевые

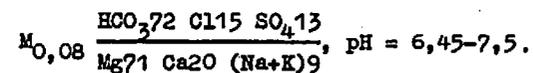


Воды озерных и озерно-болотных отложений распространены на равнинах Пенжинского и Параспольского долов. Коллекторами являются пески, супеси, торфяники. Линзы суглинков, глин и илов являются местными водоупорами. Форма залегания - слабонаклонные линзы. Разгрузка происходит в виде малodeбитных (0,1-0,7 л/с) нисходящих источников. Возможна связь с подмерзлотными водами через термоаномалии в днищах крупных озер. Воды пресные, минерализация от 0,05 до 0,07 г/л, по составу хлоридно-гидрокарбонатно-сульфатные, натриево-кальциевые. Воды мягкие, общая жесткость 0,8 мг·экв/л, слабокислые



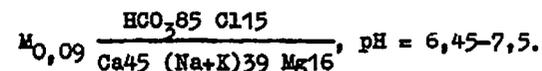
x/ Здесь и далее химический состав вод приведен по М.Г.Курлову.

Комплекс вод, развитых в позднепалеогеновых - миоценовых вулканических породах, выделяется на северо-западе, юге и юго-востоке района. Водовмещающими являются вулканиты кислого-основного состава. Воды трещинные безнапорные. Разгрузка происходит в речные долины. Источники нисходящие с дебитом от 1,5 до 10 л/с. Воды хлоридно-гидрокарбонатные, кальциево-магниево-натриевые, мягкие, жесткость 0,15-0,9 мг·экв/л, минерализация 0,06-0,09 г/л

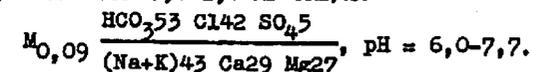


Комплекс вод, развитых в терригенных образованиях нижнего мела - эоцена, имеет широкое распространение в районе и приурочен к флангам Таловско-Майнского поднятия. Водовмещающими образованиями являются конгломераты, песчаники, алевролиты, аргиллиты. Воды по условиям залегания трещинные, пластово-трещинные, поровые, безнапорные.

Разгрузка надмерзлотных грунтовых вод происходит в долины рек и ручьев, а также в озера. Источники нисходящие, малodeбитные - 0,45-2,5 л/с. Воды хлоридно-гидрокарбонатные, натриево-кальциевые. Минерализация достаточно высокая - от 0,06 до 0,11 г/л, жесткость колеблется от 0,3 до 1,59 мг·экв/л. Воды от слабокислых до слабощелочных



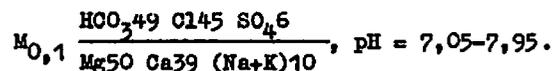
Комплекс надмерзлотных грунтовых вод, развитых в образованиях протерозоя - карбона, выделяется в юго-западной части района. Воды безнапорные, по условиям залегания трещинные и пластово-трещинные. Разгрузка происходит в долинах рек и ручьев. Источники нисходящие, малodeбитные - 0,15-1,5 л/с. Воды хлоридно-гидрокарбонатные, кальциево-натриевые. Минерализация 0,09-0,11 г/л, жесткость 0,5-1,5 мг·экв/л.



Комплекс надмерзлотных грунтовых вод, связанных с породами ультраосновного состава раннемелового возраста, имеет небольшую площадь распространения и расположен в юго-западной части района.

По условиям залегания воды в этих породах трещинного типа со свободной пьезометрической поверхностью. Разгрузка происходит во вмещающие ультрабазиты вулканогенно-кремнистые и терригенные образования кингивеевской и тихореченской свит.

Источники нисходящие с дебитом 0,7-1,5 л/с. Воды хлоридно-гидрокарбонатные, кальциево-магниевого. Для комплекса характерны повышенные содержания магния в отдельных пробах (до 0,09 мг/экв-%). Жесткость - 2,01-2,81 мг-экв/л. Минерализация - 0,12 г/л. Воды слабощелочные



Район хорошо обеспечен водой. Наиболее доступен комплекс вод, развитый в четвертичных отложениях.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Исследованный район расценивается как перспективный на платину и платиноиды, золото, ртуть, нефть и газ, стройматериалы (рис.5).

Перспективы на платину, платиноиды ограничиваются площадью развития раннемеловых ультраосновных пород (верховья р.Бол.Упупкина) в силу собственно магматического генезиса минералов этих металлов. Здесь выявлен шликовой ореол платины. Перспективность массива ультрабазитов подтверждается также находками проявлений платины и платиноидов к югу на территории листа Р-58-XXIII /25/.

Перспективы района на золото связаны с площадью Таловско-Майнского поднятия и, главным образом, с его частью, заключенной между Понтонейским и Ганьчаланским разломами. Именно здесь размещено большинство тел малых интрузий габбро-плагиогранитовой формации позднепалеогенового возраста, в эндоконтактных зонах которых наблюдались наиболее проработанные постмагматическими процессами каменноугольные породы; зоны пиритизации и окварцевания с кварцевыми и кварц-сульфидными жилами, содержащими золото (золото-сульфидная формация). Это подтверждается нахождением шликовых ореолов, точек минерализации и проявлений золота в этой зоне. Наиболее перспективным на современной стадии изучения является участок в верховьях р.Кичаваяма, где открыты проявления и точка минерализации золота. Заслуживает внимания районы верховьев руч.Крутого (пункт минерализации и шликовой ореол золота) и р.Ивчейвинтихлявама (шликовой ореол золота).

Перспективен район и для выявления россыпных месторождений золота. Наличие коренного источника, высокие содержания золота

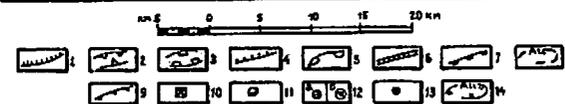
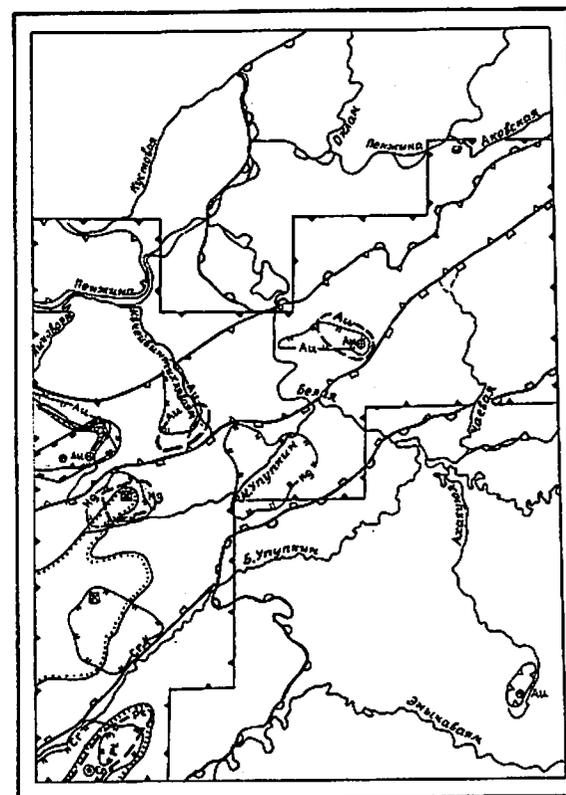


Рис.5. Прогнозная схема

1-5 - площади, перспективные на: 1 - платину, платиноиды, хром, 2 - золото, 3 - ртуть, 4 - известняк, 5 - нефть, газ, стройматериалы (гальечники, гравий, песок, глина); 6-9 - рекомендации: 6 - участки долин, рекомендуемые для поисков россыпей золота, 7 - площади, рекомендуемые для детальных поисковых работ на золото, 8 - площади, рекомендуемые для проведения общих поисков: на платину, платиноиды (Pt), золото (Au), ртуть (Hg), 9 - площади, рекомендуемые для проведения геологической съемки масштаба 1:50 000; 10 - месторождения известняков; 11 - месторождение глины; 12 - проявления: а) золота (Au), б) хромита (Cr); 13 - точки минерализации золота (Au); 14 - шликовые ореолы золота (Au), хромита (Cr), платины (Pt), киновари (Hg)

в делювиальных и аллювиальных образованиях долины р.Кичаваяма позволяют выделить последние как наиболее перспективный объект для поисков промышленных россыпей.

Небезынтересны в отношении поисков золота вулканы позднего палеогена, в пределах развития которых выделены перспективные площади на правом берегу р.Пенжины, близ западной границы площади листа, и в верховьях р.Ахакуяла. Первая характеризуется повышенным содержанием золота в шлихах и широким развитием субвулканических образований и зон гидротермально-измененных пород, а в пределах второй выявлен пункт минерализации золота.

Описываемый район входит в Таловскую ртутную зону /5, 10/ и интересен в отношении поисков проявлений мышьяково-ртутного типа в пределах юго-восточного склона Пенжинского хребта, где выявлены шлиховые ореолы рассеяния киновари. Наиболее интересен участок в районе г.Элгеминой, где внутри шлихового ореола киновари с высокими концентрациями наблюдалась мощная зона брекчирования северо-западного простирания, несущая следы интенсивной карбонизации.

Перспективы на нефть и газ связываются с Пенжинским и Паррапольским прогибами, являющимися возможно нефтегазоносными бассейнами /6/. Благоприятными факторами являются широкое развитие и большая мощность меловых и палеогеновых образований с повышенными содержаниями битумов, наличие брахиформных структур и литолого-стратиграфических ловушек, обусловленное чередованием горизонтов коллекторов (песчаников, гравелитов, конгломератов) и флюидоупоров (алевролитов, глин), хорошие коллекторские свойства и проницаемость пород. По данным КМГВ (корреляционный метод преломления волн) наибольший интерес для поисковых работ на нефть представляет район междуречья Белой и Аковской, где мощность нефтеперспективных отложений составляет 2000-2500 м /29/.

Район обладает значительными запасами строительных материалов. Открыты два крупных месторождения известняков, пригодных для производства извести. Перспективы их могут быть расширены за счет нахождения новых объектов в протерозойских образованиях. Значительные запасы глин, гравия и песков в основном сосредоточены в Пенжинской и Паррапольской впадинах. Наиболее удобной для разработки и транспортировки их является долина р.Пенжины.

На основании вышеизложенного рекомендуется провести геологическую съемку масштаба 1:50 000 в пределах Пенжинского хребта; общие поиски - в верховьях р.Ивчейвинтихляваяма и руч.Крутого (золото), в верховьях р.Мал.Упупкина (ртуть), в верховьях р.Бол.Упуп-

кина (платина и платиноиды), в долине р.Кичаваяма (россыпное золото); детальные поисковые работы - в верховьях р.Кичаваяма (золото).

ЛИТЕРАТУРА

О п у б л и к о в а н н а я

1. А в д е й к о Г.П. Этапы развития Корьякско-Анадырской складчатой области в раннемеловую эпоху. Изв. АН СССР, сер. геол., 1966, № 10.
2. А в д е й к о Г.П. О возрасте кремнисто-вулканогенных отложений Пенжинского хребта. В кн.: "Стратиграфия вулканогенных формаций Камчатки". Тр. Ин-та вулканологии, вып.23, 1966.
3. А в д е й к о Г.П., П е р г а м е н т М.А. Вопросы стратиграфии нижнемеловых отложений Корьякско-Камчатской области. Изв. АН СССР, сер. геол., 1964, № 5.
4. А л е к с а н д р о в А.А. Покровные и чешуйчатые структуры в Корьякском нагорье. М., "Наука", 1978.
5. Б а б к и н П.В. Ртутоносные провинции Северо-Востока СССР. Новосибирск, "Наука", 1975.
6. Б а ш к и р о в А.А. Геологические основы прогнозирования нефтегазоносности недр. М., "Недра", 1973.
7. Г е о л о г и я СССР, т.XXX, кн. I и 2. М., "Недра", 1970.
8. Д о б р е ц о в Н.Л., П о н о м а р е в а Л.Г. Лавсонит-глаукофановые метаморфические сланцы Пенжинского хребта северо-западной части Камчатки. Докл. АН СССР, № I, 1965.
9. Е г и а з а р о в Б.Х., Д у н д о О.П. и др. Геология и полезные ископаемые Корьякского нагорья. Л., "Недра", 1965.
10. К а р т а эндогенной минерализации северо-западной части Тихоокеанского подвижного пояса масштаба 1:25 000 000. Гл. ред. Л.И.Красный, 1977.
11. М и г о в и ч И.М. Палеозойские, ранне- и среднемеозойские отложения Пенжинского хребта. В кн.: "Геология Корьякского нагорья", Гос.научн.-тех. изд. лит. по горн. делу. М., 1963.
12. М и х а й л о в А.Ф. Палеозойские и нижне-среднемеозойские отложения Пенжинского хребта. Мат-лы совещ. по разработке унифицированной стратиграфической схемы Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских островов. М., Гостоптехиздат, 1961.
13. Н е к р а с о в Г.Е. Тектоника и магматизм Тайгоноса и Северо-Западной Камчатки. М., "Наука", 1976.

14. П е р г а м е н т М.А. Стратиграфия верхнемеловых отложений Северо-Западной Камчатки (Пенжинский район). Труды ГИН АН СССР, вып.39, 1961.

15. П о з д е е в А.И. Позднепалеогеновый вулканизм Корякского нагорья и его металлогенические особенности. Советская геология, 1972, № 7.

16. П о х и а л а й н е н В.П. Геологическая карта масштаба 1:200 000 листов Р-58-XX, XXI, серия Корякская. М., 1971.

17. Т а р а с е н к о Т.В., Л о п а т и н Б.Н., Д е к и н Г.П. Схема тектонического районирования центральной и юго-западной части Корякского нагорья. Сб. "Материалы по геолог. и полезн. ископаемым Корякского нагорья". Петропавловск-Камчатский, 1969.

18. Т и т о в В.А. Геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000, лист Р-58. Л., 1973.

19. Т и л ь м а н С.М., Б е л ы й В.Ф. и др. Тектоника Северо-Востока СССР (объяснительная записка к тектонической карте Северо-Востока СССР масштаба 1:2 500 000). Магадан, 1969.

20. Т о м и р д и а р о С.В. Многолетняя мерзлота. Сб. "Север Дальнего Востока", М., "Наука", 1970.

21. Ф и р с о в Л.В., Д о б р е ц о в Н.Л. Возраст глаукофанового метаморфизма северо-западной части Тихоокеанского обрамления. Докл. АН СССР, т.185, № 4, 1969.

Ф о н д о в а я

22. Б а ш а р к е в и ч А.Л. и др. Отчет по геологической съемке масштаба 1:200 000 на территории листа Р-59-УП. ВГФ, 1979, № 374939.

23. Д е к и н Г.П. и др. Отчет о работах Каменской гравиметрической партии за 1964 г. ВГФ, 1966, № 274198.

24. Д е к и н а Г.И. и др. Отчет о работах гравиметрической съемки масштаба 1:200 000, проведенной Манильским отрядом специализированной гравиметрической партии № 17 в южной части Пенжинского прогиба в 1977 г. Фонды КТГУ, Петропавловск-Камчатский, 1978.

25. З а б о т к и н Л.В. и др. Отчет по геологической съемке масштаба 1:200 000 на территории листа Р-58-ХШ. ВГФ, 1976.

26. К а л и н и н В.М. и др. Отчет по геологосъемочным работам масштаба 1:200 000 на территории листа Р-58-ХУП. ВГФ, 1979, № 374945.

27. К о л я д а А.А. и др. Отчет о работе Гочинской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1958 г. ВГФ, 1959, № 220575.

28. М а й к о в Л.А. и др. Отчет о работе Корякской аэрогеофизической партии за 1958 г. ВГФ, 1960, № 222803.

29. М а н а п о в В.Г. и др. Отчет о региональных сейсмо-разведочных работах в юго-западной части Пенжинского прогиба, проведенных Первореченской сейсморазведочной партией № 3 в 1978-1979 гг. ВГФ, 1980, № 378312.

30. М и г о в и ч И.М. и др. Геологическое строение центральной части Пенжинского хребта. Отчет о результатах работ Пенжинской тематической партии 1957-1958 гг. ВГФ, 1961, № 0235293.

31. М и х а й л о в А.Ф. и др. Геологическое строение юго-западной части Пенжинского хребта. ВГФ, 1958, № 210103.

32. П у л ь к и н а А.И. Отчет Ганичаланской геологопоисковой партии о геологических исследованиях масштаба 1:100 000 водораздельного пространства между реками Бол. и Мал. Упупкина, Харитоньей, Долинной и руч. Ганичалан летом 1951 г. ВГФ, 1952, № 167782.

33. Т у г а н о в П.Г. Отчет о результатах геологических исследований масштаба 1:500 000 в междуречье Эничайвеем и Вивник (Эмпогей) летом 1949 г. ВГФ, 1952, № 167732.

34. Т у г а н о в П.Г. Отчет о результатах геологических исследований масштаба 1:500 000 в междуречье Пенжины, Эничайвеем, Таловки и Белой летом 1950 г. ВГФ, 1951, № 166857.

35. Т у г а н о в П.Г. Отчет о результатах геологических исследований масштаба 1:500 000 Пальматкинской партии в междуречье Пенжины, Пальматкиной, Белой летом 1951 г. ВГФ, 1952, № 167697.

36. Ш п а к И.П. и др. Отчет о результатах Ильпинской электроразведочной партии № 22/72 за 1972 г. ВГФ, 1973, № 328935.

Приложение 1

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

Индекс клетки на карте	№ на кар- те	Вид полезного ископаемого и наименование месторождения	Ссылка на лите- ратуру (номер по спис- ку)	Приме- чание
		СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ОГНЕУПОРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ Карбонатные породы Известняки		
Ш-I	5	Элгеминой. г.Элгеминой	22	В коренном залегании
IV-I	1	Упупкин. Водораздел рек Бол. и Мал.Упупкина	22	То же

Приложение 2

СПИСОК НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ Р-58-ХУП КАРТЫ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1:200 000

Индекс клетки на карте	№ на кар- те	Вид полезного ископаемого и наименование месторождения	Ссылка на лите- ратуру (номер по спис- ку)	Приме- чание
		СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ОГНЕУПОРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ Глинистые породы Глины		
I-4	1	Левобережье р.Пенжины в районе устья р.Аковской	22	В коренном залегании

Приложение 3

СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ И ПУНКТОВ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ Р-58-ХУП КАРТЫ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1:200 000

Индекс клетки на карте	№ на кар- те	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение проявления)	Ссылка на лите- ратуру (номер по спис- ку)	Приме- чание
I	2	3	4	5
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Черные металлы				
Хром				
IУ-1	5	Правобережье р.Бол.Упупкина	22	В коренном залегании
IУ-1	2	Левобережье р.Бол.Упупкина	22	Шлиховой ореол
IУ-1	3	Правобережье р.Бол.Упупкина	22	То же
Редкие металлы				
Ртуть				
Ш-2	2	Левобережье р.Мал.Упупкина	22	"
Ш-1	4	Верховья р.Мал.Упупкина	22	"
Благородные металлы				
Золото				
Ш-2	1	Верховья р.Ивцейвинтихля- ваяма	22	"
П-3	2	Верховья руч.Крутого	22	В коренном залегании
Ш-1	2	Верховья р.Кичаваяма	22	То же
Ш-1	3	Верховья р.Кичаваяма	22	"

I	2	3	4	5
IУ-4	1	Верховья р.Ахакуяла	22	В коренном залегании
П-3	1	Правобережье р.Белой	22	Шлиховой ореол
Ш-1	1	Верховья р.Кичаваяма	22	То же
Платина				
IУ-1	4	Правобережье верховьев р.Бол.Упупкина	26	"

В брошюре пронумеровано 96 стр.

Редактор Г.Н.Поташова
Технический редактор С.К.Леонова
Корректор Т.А.Ушакова

Сдано в печать 04.06.86. Подписано к печати 02.03.88.
Тираж 148 экз. Формат 60x90/16 Печ.л.6,0 Заказ 568 с

Центральное специализированное
производственное козрасчетное предприятие
объединения "Совзгеолфонд"