

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ РСФСР
СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЕ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

масштаба 1:200 000

Серия Верхнеколымская

Лист Р-56-XXVI

Объяснительная записка

Составили: *Г. Н. Чертовских*

В. Т. Шейкашова

Редактор *Х. И. Калугин*

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ

18 февраля 1965 г., протокол № 10

МАГАДАН 1979

ВВЕДЕНИЕ

Рассматриваемая территория относится к Магаданской области (Ягоднинский и Тенькинский районы); ее географические координаты: $61^{\circ}20'$ - $60^{\circ}40'$ с.ш. и 151° - 152° в.д. Этот район расположен в пределах Охотско-Колымского водораздела, являясь сложно расчлененным нагорьем с густым и сложным рисунком гидрографической сети. Средние абсолютные высоты нагорья 1100-1500 м. В нагорье своими окраинными частями входят три крупных орографических элемента: на востоке - отроги Майманджинских гор (абсолютные отметки 1350-1440 м), на юго-западе - Ольские столовые горы (Ольское базальтовое плато, абсолютные отметки 1300-1440 м), на северо-западе - высокогорная группа гольцов, сложенная гранитами и имеющая абсолютные отметки до 1560 м. (Васьковский, 1956).

Основной водной артерией района является река Малтан, впадающая справа в р. Боханчу. Общая длина ее 130 км; в районе листа - примерно 89 км. На этом отрезке в нее впадают довольно крупные притоки: левые - рр. Имчи, Чингичек, Джугуджак, Хурэнджа, Носэг-чан, Новорожденная, Восток, Веер; правые - рр. Аттихан, Атка, Басандра, Хета, Лесистая, Левый Асан и другие. Имеются крупные озера - Эликчанские и Черное.

Климат района резко континентальный, субполярный. Зима суровая, лето сухое, относительно теплое. По данным метеостанции Атка^{х)}, расположенной в Эликчанской котловине, среднегодовая температура равна - $12,2^{\circ}$, средняя месячная температура летних месяцев (июня, июля и августа) составляет $+9,4^{\circ}$; средняя температура января - $-35,7^{\circ}$. Господствующими ветрами являются северо-западные. В летние месяцы непродолжительное время преобладают ветры южных румбов. Среднегодовое количество осадков равно 293 мм, наибольшее их количество приходится на теплый период (май-сентябрь) - 190 мм. Снег выпадает в конце сентября - начале октября и сходит в начале июня. Климатические условия в районе не являются однородными.

^{х)} Здесь и ниже цифровые данные взяты из прикладного климатического справочника Северо-Востока СССР (ред. Н.К. Климкин).

Здесь наблюдается зона климата хвойных лесов ("арктолесия") и зона климата горной тундры и лесотундры (Васильковский, 1958).

В прямой зависимости от физико-географических условий находится видовое распространение растительности. Так, в долинах наиболее крупных рек и ручьев произрастают: даурская лиственница, тополь душистый, осина, древовидная ива, чозения с подлеском кедрового стланика, ольховника, карликовой березы и тальника. Лиственничный лес опоясывает подножья гор. Выше по склонам он уступает место труднопроходимым зарослям кедрового стланика. На высоте 900-1100 м развита горная тундра. Еще выше располагаются голые каменные вершины. Травяной покров разнообразен. Наиболее широко распространены: брусника, сагульник, голубика, ряд видов орхидей и злаков. Широко развит в районе мохово-лишайниковый покров, особенно большие площади покрыты лишайниками (ягель), они используются для выпаса оленьих стад.

Из представителей животного мира известны бурый медведь, лось, олений баран, дикий олень; пушные — белка, горностай, лисица, заяц, росомаха, речная выдра. Из боровой дичи в значительном количестве встречается только куропатка, редко глухарь и рябчик. Из хищных птиц распространены орланы, орлы, крупные соколы, совы, изредка филины. Перелетная водоплавающая дичь представлена различными породами уток, гусей, куликов. В водоемах района в значительном количестве водится рыба, преимущественно хариус, в небольшом количестве налим; в нижнем течении р. Малтан встречается ленок.

Наиболее крупным населенным пунктом является поселок Атка; на линии автомагистрали (Колымская автодорога) расположено еще два небольших поселка и одна метеостанция (Атка), находящаяся в районе Эликчанских озер. Населяют район в основном, русские, украинцы и др., занятые на обслуживании автомагистрали и в горнодобывающей промышленности. Коренное население — эвены, в количестве всего нескольких семей, работают в совхозе "Талая" на выпасе оленьих стад. Проходимость района средняя. Пути сообщения являются: автомобильная дорога (Колымская автодорога), пересекающая район с юга на север, и лыжные тропы. Сплавных рек нет. Лед по р. Малтану возможен сплав в большую воду ниже устья р. Хуренджи, и то он не безопасен, ввиду обилия порогов.

Обнаженность большей части территории не благоприятствует геологическим наблюдениям. Геологическая съемка возможна по эрозионно-делювиальным осыпям и редким выходам коренных пород. Весь

район покрыт аэрофотосъемкой масштаба 1:50 000. Дешифрируемость средняя. Хорошо дешифрируются интрузивные массивы среди осадочных отложений, контуры эффузивных покровов и внутри них эффузивы кислого и основного состава, субвулканические тела, разрывные нарушения, элементы долин и отдельные складки в осадочной толще.

Первые геологические исследования в районе были осуществлены в 1928 г. экспедицией Геолкома под руководством Д.А. Билибина, которым было проведено несколько рекогносцировочных маршрутов в верхнем течении р. Малтана. Д.А. Каузов в 1931 г. при геологических рекогносцировочных работах в северо-западной части района на основании находки фауны выделил карнийские отложения. В 1933 г. в районе Эликчанских озер и в верхнем течении р. Малтан было проведено геологическое картирование масштаба 1:100 000 (Билибин, 1934 ф.). Несмотря на сравнительно небольшой объем проведенных исследований, были выявлены основные геологические особенности развитых в районе интрузивных и дайковых пород и выделены осадочные отложения условно преского возраста, которые последующими работами были фаунистически подтверждены. В 1935 г. проведены геологоразведочные работы масштаба 1:50 000 в районе оз. Черного на месторождении каменного угля (Жильцова, 1938 ф.). Здесь впервые была собрана флора нижнемелового возраста.

В 1937-1941 в результате геологических съемок А.А. Аврамова (масштаб 1:1 000 000), П.Н. Спиридонова (масштаб 1:500 000), Т.А. Боровских (масштаб 1:25 000), В.Г. Алексеева (масштаб 1:500 000), Н.Л. Черкасова (масштаб 1:500 000), В.Е. Диброва (масштаб 1:100 000), А.С. Красильникова (масштаб 1:200 000), М.А. Ипатов (масштаб 1:500 000), М.Ф. Уматкина (масштаб 1:100 000) в бассейне р. Нерги были выделены, благодаря находкам фауны, средне-триасовые, карнийские и норийские отложения и закартирована вулканогенная толща условно верхнемелового и палеогенового возраста. В 1942 г. при производстве геологических съемок масштаба 1:100 000 (Капитонов, 1943 ф.; Чертовских, 1942 ф.) был составлен стратиграфический разрез всей вулканогенной толщи района. В этом же году были проведены тематические работы по изучению минералогии Хетинского месторождения А.К. Болдыревым и В.Н. Владимировым, и И.И. Бессоновым проведена геологическая съемка масштаба 1:25 000 Хетинского месторождения.

В 1943 г. при геологической съемке масштаба 1:50 000 в бассейне р. Артевной Т.А. Боровских выделила карнийские отложения, юрские и верхнемеловые вулканогенные образования. Одновременно геологическое картирование масштаба 1:200 000 проводил С.И. Кожанов в бассейне р. Веер. В 1945 г. в нижнем течении р. Малтана, были

впервые выделены и фаунистически охарактеризованы, для этой части территории, средне- и верхнетриасовые отложения с разделением последних на карнийский и норийский ярусы и расчленена вулканогенная толща на нижнемеловые, верхнемеловые и палеогеновые образования, частично охарактеризованные флорой (Капитонов, 1946 ф). Следует заметить, что установленная М.Д.Капитоновым стратиграфическая схема вулканогенной толщи сохранила свою актуальность и до настоящего времени. В это же время (1942–1946 гг.) производились тематические исследования, в результате которых были значительно пополнены сборы флоры в районе Первомайского и Черноозерского угольных месторождений и уточнен возраст слагающих их нижнемеловых, верхнемеловых и палеогеновых отложений (Зимин, 1946 ф).

В 1947 г. выполнялась тематическая работа по изучению вулканического комплекса района Ольского базальтового плато. Была разработана стратиграфическая схема вулканогенных отложений верхнемелового и палеогенового возраста этой части района (Чертовских, 1948 ф). В 1950 г. проведено изучение стратиграфии морских отложений при, в результате которой была дана фаунистически обоснованная стратиграфическая схема нижней и средней при (Тучков, 1952 ф). В 1953 и 1954 гг. изучались геология и оловосодержащая вулканогенного комплекса пород Хетинского и Малтаново-Арманского районов (Чертовских, 1954 ф; 1956 ф). В 1950 г. была впервые составлена сводная геологическая карта масштаба 1:500 000 группой авторов Н.И.Лариним, А.С.Симаковым, Л.А.Снятковым, Б.А.Снятковым – с широким применением дешифрирования аэрофотоснимков, а в 1957 г. была составлена карта масштаба 1:1 000 000, лист Р-56 (Симаков, 1957).

В 1961 и 1962 гг. при проведении геологопоисковых работ масштаба 1:50 000 и 1:10 000 в бассейне р. Носагчан открыто Агатское оловоторудное месторождение (Машиновский, 1961 ф). В 1962 г. здесь же при производстве геологопоисковых работ масштаба 1:50 000 выделены нижнемеловые и среднемеловые отложения. В 1961 г. выполнены дополнительные сборы фауны в нижнемеловых отложениях и выделен нижний мел в бассейне р. Гипотетической (Подуботко, 1962 ф). С целью фаунистического обоснования разрезов триасовых отложений в 1961 г. были проведены редакционно-уязвочные работы (Чухрова, 1963 ф), которые были продолжены в 1963 г. с производством карты разреза масштаба 1:200 000 восточной части территории (Игумнов, 1964 ф). В восточной части р. Хеты впервые был выделен нижний мел.

В 1959 г. под руководством А.С.Хидова и И.А.Полишко территория была покрыта аэромагнитной съемкой масштаба 1:200 000; два

небольших участка были заняты в масштабе 1:100 000 и 1:75 000. В результате этих работ была выявлена Хуранджинская группа аномалий, обусловленная верхнемеловыми андезитами, андезито-базальтами и палеогеновыми базальтами.

Кроме перечисленных исследований на территории велись геологоразведочные и частично эксплуатационные работы. Так с 1940 по 1943 г. и затем в 1951–1952 гг. проводились разведка и добыча на россыпных месторождениях олова в бассейне р. Правой Хеты; с 1940 по 1944 г. и затем с 1951 по 1953 г. – на Хетинском оловоторудном месторождении. В 1944 г. П.Б. Вайнерманом написана обстоятельная сводная работа, в которой обобщен весь имевшийся материал по геологии и разведке Хетинского месторождения. В изучении этого месторождения принимал участие П.И. Скорняков. С 1961 г. геологоразведочные работы ведутся на Агатском месторождении.

Всего на рассматриваемой территории работало более 40 геологических партий. Однако несмотря на большое количество проведенных работ геологическая изученность в ряде мест оказалась недостаточной для составления листа геологической карты масштаба 1:200 000. В частности, не были расчленены среднетриасовые, верхнетриасовые и нижнетриасовые отложения. Не была расчленена на большей части территории и верхнемеловая вулканогенная толща. Эти вопросы были решены при производстве редакционно-уязвочных маршрутов в 1961 и 1963 гг. По всей территории листа было проведено кроме того геологическое дешифрирование аэрофотоснимков.

В результате всех проведенных работ составленная геологическая карта, по сравнению с изданной Государственной картой листа Р-56, отличается более детальным расчленением. Среднетриасовые отложения расчленены на ангийский и ладинокий ярусы, верхнетриасовые – на карнийские и норий-рэтские, нижнетриасовые – на нижне- и среднелетасовые, в вулканогенной толще выделены свиты, уточнен возраст большинства интрузивных образований. Однако несмотря на значительную детализацию карты общий план геологического строения рассматриваемой территории остался тем же, каким он был дан на геологической карте масштаба 1:1 000 000. С листом Р-56-XXV геологической карты имеются расхождения, которые вызваны тем, что после издания этой работы были проведены геологические исследования, давшие новые материалы. В частности в бассейне р. Аргельной и в истоках р. Холоткан, показан верхний мел (Арканы, 1962 ф), а не нижний, как дано на листе Р-56-XXV; в северной части района учтены новые данные (Осипов, 1964 ф) и результаты редакционно-уязвочных работ 1961–1963 гг.

Фауна и флора, найденная на территории листа, определялась палеонтологами В.А.Зиминим, А.Ф.Ефимовой, А.Д.Поповой, И.И.Тучковым, В.М.Заводовским, Д.М.Бычковым, И.В.Полуботко, В.П.Кинасовым.

СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении территории принимают участие морские отложения триаса и при и континентальные вулканогенные образования мела и палеогена. Незначительную площадь занимают четвертичные отложения.

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Триасовые отложения играют существенную роль в геологическом строении северной части территории. Представлены они средним и верхним отделами.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Среднетриасовые отложения являются наиболее древними, их мощность (видимая) 1500–1800 м; они образуют крупную антиклинальную структуру. На основании геологических данных и фаунистических находок эти отложения разделены на анизийский и ладинский ярусы.^{х)}

А н и з и й с к и й я р у с (T_2a) наблюдается лишь в северной части листа, где им образовано ядро антиклинали. Литологический состав отложений характеризуется исключительным однообрази-

^{х)} В летний сезон 1964 г. А.П.Осиповым в ядре антиклинальной складки на левобережье р. Малтана обнаружена пермская (*Eumorphalus* sp. indet., *Pleurotomaria* sp. indet., *Crinoides*) и нижнетриасовая (*Glyptorhynchus*? sp. indet.) фауна. Найдена она в толще глинистых сланцев. Мощность пермских отложений определяется А.П.Осиповым ориентировочно в 300 м, нижнетриасовых – 500–600 м. Отмечается интенсивная дислоцированность пород. В связи с тем, что камеральная обработка собранного материала далеко не закончена, он не может быть включен в составленный лист (Примеч. автора).

ем и отсутствием каких-либо маркирующих горизонтов, вследствие чего установление той или иной части разреза, тем более по разрезу – нным выходам пород, вызывает серьезные затруднения. Представлены анизийские отложения темно-серыми глинистыми и алевролитовыми сланцами. Наиболее полно они наблюдаются в береговых обнажениях р. Малтана. На правом берегу р. Малтана против устья руч. Крошки почти в непрерывном коренном обнажении на расстоянии 1,5 км выходят темно-серые, почти черные глинистые и алевроитовые сланцы с заметной слоистостью, обусловленной наличием слоев тонкозернистых песчаников. Слои песчаников имеют мощность 0,1–0,2 см, реже 20 см, и повторяются через интервалы в 1–3, 4–8 см (Чухрова, 1963 ф.).

Характерной особенностью анизийских отложений является обилие разнообразных кремнисто-глинистых конкреций шаровой и эллипсоидальной формы. Конкрекции внутри выполнены пиритом, марказитом, сидеритом, кремнеземом. Часто они содержат остатки аммонитов: *Parapropanoceras* ex gr. *torrelli* Mojs., *P.* ex gr. *malmgreni* Lindst., *Gymnotoceras* (?) sp. (Капитонов, 1946 ф; определения И.И.Тучкова), *Arctohungarites* aff. *gusevi* (Kipar.) (Ушаткин, 1943 ф; определения Д.Н.Попова), *Arctohungarites* cf. *triformis* (Mojs.), *Stenopropanoceras mirabilis* Popow, *Czekanowskites* cf. *gastroplanus* (Popow), *Parapropanoceras* cf. *gluschinskyi* Popow, *Ussurites* sp. indet. (*Ussurites* cf. *yabei* Diener), *Ptychites* cf. *austro-ussuriensis* Kipar.

(Чухрова, 1963 ф; Игумнов, 1964 ф; определения В.П.Кинасова при консультации Д.М.Быčkova). Мощность вскрытой части отложений анизийского яруса равна 1300–1400 м. Перекрываются они согласно залегающими отложениями ладинского яруса.

Л а д и н с к и й я р у с (T_2l) неширокой полосой окаймляет выходы анизийского яруса, располагаясь на крыльях антиклиналей, и по своему литологическому составу мало отличается от анизийского. Представлен он глинистыми сланцами и алевролитами. Последние наблюдаются отдельными мощными пачками среди глинистых сланцев. В коренном обнажении ниже устья руч. Тира наблюдались темно-серые, почти черные алевролиты со слабо заметной тонкой слоистостью, обусловленной нитевидными слоями более светлых и крупнозернистых разностей. Участками слоистость почти исчезает и порода приобретает массивную текстуру. Мощность этой пачки 200 м (Чухрова, 1963 ф.). В конкрециях, встречающихся довольно редко в отложениях ладинского яруса, обнаружена фауна (Игумнов, 1963 ф): *Ptychites* sp. indet. (*P.* ex gr. *euglyphus* Mojs.), *Amphipropanoceras* cf. *dzeiginskis* Voin. (определения Д.М.Быčkova и В.П.Кинасова). В бассейне ручьев Пиритового и Псевдоасана и на правобережье р. Малтана ниже устья р. Хеты в толще глинистых сланцев и алевро-

литов обнаружена фауна: *Neocladiscites* sp. indet. (N. ex gr. *pareniscus* Popow), *Nathorstites* sp. indet., *Amphiporopoceras* cf. *dzegi-nensis* Voin. (Чухрова, 1963 ф; определения Д.М.Бычкова и В.П.Кинасова).

В восточной части листа, на водоразделе рр. Правая Хета - Мякит в толще однообразных глинистых сланцев обнаружены (Игумнов, 1963 ф) *Amphiporopoceras* cf. *acutum* Popow, *Aristoptychites* sp. indet., *Nathorstites* sp. indet. (определения Д.М.Бычкова и В.П.Кинасова). Мощность ладинских отложений непостоянна и колеблется, по-видимому, от 200 до 400 метров.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Карнийский ярус (T_9k) без видимого перерыва сменяет среднетриасовые отложения. Литологический состав его отличается большим однообразием. Представлен он однородными глинистыми сланцами, в которых присутствуют кремнисто-глинистые конкреции. Возраст отложений определяется по комплексу фауны: *Halobia* sp. (*H. austriaca* Mojs.), *H. ex gr. kolymensis* Kipar., *H. successi* Mojs., *H. cf. superba* Mojs., *H. aff. celtica* Mojs.

(Капитонов, 1946 ф; определения И.И.Тучкова) *Otapiria* cf. *ussuriensis* (Vor.), *Halobia indigirensis* Popow, *H. dilatata* Kittl (Чухрова, 1963 ф. и Игумнов, 1964 ф; определения В.П.Кинасова, Д.М.Бычкова и И.В.Полуботко). Мощность карнийских отложений в пределах 700-1000 метров.

Норийский и рэтский (?) ярусы ($T_9n+r?$). К ним отнесена толща осадочных пород, залегающая между карнийскими и нижнелейсовыми слоями. В нижней своей части толща охарактеризована норийской фауной, верхняя ее часть лишена ископаемых органических остатков и поэтому рэтский возраст самих верхних горизонтов толщи определяется условно, на том основании, что они без какого-либо перерыва переходят внизу в норийские, а вверху - в нижнелейсовые отложения. Отложения норийско-рэтского возраста выходят на дневную поверхность в виде узкой полосы, ограничивая с юга область распространения триасовых отложений. Эта полоса протягивается с перерывом от устья руч. Кобжа до устья Рыбного. Небольшое изолированное поле норийско-рэтских отложений расположено у северной рамки листа, в верховье р. Нерэги. Наиболее полный разрез норийско-рэтских отложений наблюдался на левом берегу р. Малтана против устья р. Хеты. Здесь на карнийские отложения согласно налегает слой темно-серых известковых алевролитов, переполненных створками *Monotis ochotica* var. *densist-*

riata Tell., *M. ex gr. ochotica* (Keys.), *M. ex gr. scutiformis* (Tell.), *M. scutiformis* var. *typica* Курат., *M. jakutica* (Tell.).

(Сбори М.Д.Капитонова, 1945 г.; О.И.Чухровой, 1961 г.; Г.Н.Чертовских, 1963 г., определения И.И.Тучкова и Д.М.Бычкова). Мощность слоя 15-20 м. Выше он сменяется пачкой тонкослоистых глинистых сланцев и песчаников мощностью в 250-300 метров. Последние, в свою очередь, согласно перекрываются слоями, содержащими фауну раннелейсового возраста.

В бассейне р. Нерэги среди глинистых сланцев и алевролитов была обнаружена фауна *Monotis ochotica* (Keys.), *M. ochotica* var. *eurybachia* Tell., *M. ochotica* var. *parhypleura* Tell. (Ушаткин, 1943 ф; Игумнов, 1964 ф; определения Д.Н.Попова и В.П.Кинасова). Аналогичная фауна была обнаружена и в бассейне р. Гипотетической, на ее левобережье против устья руч. Рыбного. В бассейне р. Лесистой норийско-рэтские отложения выделены условно по сходству их литологического состава с фаунистически охарактеризованными отложениями, расположенными западнее и восточнее этих выходов. Общая мощность норийско-рэтских отложений в районе около 300.

ЮРСНАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижнеюрские отложения обнажаются в бассейне р. Малтана от устья р. Хеты до южной рамки района, образуя довольно широкое поле, в значительной степени перекрытое покровами вулканогенных пород. Они разделены на основании обнаруженной в них фауны на нижний и средний лейас.

Нижний лейас (J_1^1) довольно широко распространен в приустьевой части р. Хеты, в бассейне рр. Левой и Правой Хеты и в бассейне р. Гипотетической, образуя полосу от 4 до 10 км ширины почти широтного простиранья. Представлен нижний лейас мощной однообразной толщей, сложенной алевролитами и глинистыми сланцами темно-серыми до черных с значительным количеством углистого материала и растительного детрита. Наиболее характерными признаками нижнего лейаса, отличающего его от других терригенных отложений района, являются: преимущественно алевроитовый состав пород, слабая туфогенность, тонкая нитевидная слоистость (в нижней части разреза), значительная примесь углистого материала.

Самые нижние слои этих отложений обнажаются в приустьевой части р. Хеты и в среднем течении р. Гипотетической, правого притока р. Правой Хеты. В приустьевой части р. Хеты в массивных и тонкослоистых алевролитах, залегающих согласно на тонкослоистых песчаниках и алевролитах норийского-рэтского возраста, была найдена фауна нижнелейасового возраста: *Otapiria* cf. *limaeformis* (Tuchk.), *Monotis* sp. (*Monotis* aff. *originalis* Kipar.) (Чухрова, 1963 ф; определения И.В.Полуботко). Выше по разрезу нижний лейас сменяется средним лейасом, представленным более крупнозернистыми равностями пород. При этом смена пород происходит постепенно, и граница между ними проведена условно.

В среднем течении р. Гипотетической около устья руч. Рыбного нижние слои нижнелейасовых отложений представлены плотными черными тонкослоистыми алевролитовыми сланцами с фауной *Otapiria limaeformis* Tuchk., *Otapiria* vel *Crenatula* sp. indet., *Bivalvia* gen. indet. (*Mytiloides*? sp. indet.), (сборы и определения И.В.Полуботко). Эти породы без заметного изменения в литологическом составе прослеживаются до устья р.левой Хеты. В них, в нижнем течении р. Гипотетической, была найдена створка *Leda* cf. *formosa* Vog. (сборы и определения И.В.Полуботко), а в устье р.левой Хеты-встречены скопления обломков стеблей криноидей *Pentacrinus* sp. (*P. ex gr. subangularis* (Miller) ?), которые характерны для нижнелейасовых отложений рр. Вилиги и Армани. Это может служить подтверждением нижнего лейаса для рассматриваемых отложений (Полуботко, 1962 ф.). На этом участке нижнелейасовые отложения согласно перекрываются более грубозернистыми равностями пород, условно отнесенными к среднему лейасу. Мощность нижнего лейаса здесь ориентировочно 600-700 м.

Средний и верхний лейас (J_2^{1-3}) распространен в южной части района. Выходы пород наблюдаются вдоль долины р. Малтана, от р. Имчи до р. Хеты, в бассейнах р. Басандры, р. Атки и в верховье р. Артельной. Для толщи среднего лейаса, в отличие от отложений нижнего лейаса, характерно преобладание песчаников над более мелкозернистыми равностями пород. Отложения среднего лейаса богато охарактеризованы фауной. Наиболее полный разрез этих отложений, хорошо охарактеризованных фауной, имеется на левобережье р. Малтана между устьем р. Имчи и Эликчанскими озерами (Тучков, 1952 ф.)^{x)}.

1. Сланцы алевро-псаммитовые и слоистые псаммито-алевритовые местами туфогенные, нередко перемежающиеся с прослоями песчаников зеленовато-серых, мелкозернистых. Фауна: *Bodrakella* ex gr. *bodra-*
x) Здесь и далее разрезы всех отложений приведены в метрах, снизу вверх.

kensis Mojs., *Arctotis tabagensis* Petr. x) Стратиграфически выше получают преимущественное развитие известковистые алевро-псаммиты с углисто-глинистыми червеобразными включениями. Фауна- *Pleurotomaria* cf. *anglica* (Sow.), *P.* cf. *rotellaeformis* Dank. *Nucula* sp.

Выше сланцы темные, косослоистые, пелито-алевритовые и псаммито-алевритовые, дающие каравановидную отдельность, с прослоями песчаников зеленовато-серых, мелкозернистых с фауной *Pecten* sp. 200

2. Плитчатые косослоистые пелито-алевритовые сланцы. 50

3. Сланцы плитчатые, косослоистые, пелито-алеврито-псаммитовые с частыми прослоями песчаников мелкозернистых известковистых зеленовато-серых, включающих удлиненно-пирамидальные образования карбоната и стяжения пирита. Фауна- *Pentacrinus* sp. indet., *Septaliphoria viligensis* Moys., *Zeillera* sp. indet. 150

4. Песчаники светло-серые, мелкозернистые с невдернанными прослоями песчаных оолитовых известняков с многочисленными брахиоподами: *Septaliphoria variabilis* Dav. var. *fronto* Quenst. и var. *aquamplex* Quenst., *Septaliphoria* cf. *curviceps* Quenst., *Glossothyris* sp., *Oxytoma* sp. indet. 70

5. Сланцы темные, косослоистые, пелито-псаммито-алевритовые с тонкими прослоями песчаников серо-зеленых, мелкозернистых. Со-держатся шарообразные крепкие конкреции с фауной *Rhynchonella* sp. indet., *Zeillera* sp. indet., *Pecten* sp. 130

6. Псаммито-алевритовые сланцы грубоплитчатые, косослоистые с частыми прослоями мелкозернистых песчаников, реже пелито-алевритовых сланцев. Фауна - *Pecten* sp. 250-300
Мощность разреза 850-900 м.

Такие же по составу среднелейасовые отложения обнажаются на правом берегу р. Атки и северо-западнее ее, где они представлены теми же плитчатыми косослоистыми алевритовыми сланцами с прослоями песчаников серо-зеленых и светло-розоватых. Фауна *Veloresten viligensis* Tuchk., *Septaliphoria* ex gr. *variabilis* Dav., *Nar-*
рах sp. indet. (Тучков, 1952 ф; Полуботко, 1962 ф). Аналогичный комплекс фауны был собран на левобережье р. Малтана, в бассейне руч. Чингычех и в бассейне р. Басандры (Тучков, 1952 ф).

В верховье р. Артельной средний лейас представлен мелкозернистыми песчаниками, среди которых встречаются маломощные пачки алевролитов и среднезернистых граувакковых песчаников с *Septa-*

x) Фауна в пределах двух горизонтов приведена не из береговых обнажений, а из соответствующих горизонтов на поперечном разрезе с р. Сахчан.

liphoria ex gr. *variabilis* Dav. (Архавий, 1962 ф; определения И.В. Подуботко). В бассейне р. Хеты (район пос. Черное озеро) средний лейас выделен условно по аналогии литологического состава с фаунистически охарактеризованными отложениями. Здесь он имеет тектонический контакт с средней ярой и нижним мелом. Верхний лейас выделяется условно на основании того, что средний лейас без сколько-либо заметной смены в литологическом составе пород (без смены фаций) и без каких-либо признаков прерыва переходит в отложения, охарактеризованные ааленской фауной (левобережье р. Маланга, бассейн р. Сахчан). При этом, между отложениями, охарактеризованными средне-лейасовой и ааленской фауной, наблюдается пачка пород, не менее 300-400 м, не охарактеризованная фаунистически. Мощность средне-верхне-лейасовых отложений на территории листа определяется ориентировочно в 900-1200 м.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Ааленский ярус (J_2a) установлен в районе Черного озера, в бассейне р. Басандры, на водоразделе Ичи и Сахчана. По комплексу фауны и различному литологическому составу отложения яруса разделяются на две пачки.

Нижняя пачка представлена слоистыми глинистыми сланцами с прослоями алевролитов, иногда известковистых темно-серых мелкозернистых песчаников и песчаных алевролитов. Фауна:

Leda acuminata Goldf., *Nucula* cf. *hausmani* Roem., *Tancredia stubendorffi* Schmidt, *Mytiloides* cf. *quenstedti* Pecl., *Oxytoma* cf. *toarciensis* Roll., *Entolium* cf. *demissum* Phill., *Variammissium* aff. *personatum* Ziet., *Pseudoliosceras* cf. *compactile* Simps., *Pseudoliosceras* cf. *whitbiense* Buckm. (сборн И.И. Тучкова, 1950 г.). *Oxytoma* ex gr. *jacksoni* Romp., *Camptonectes* sp., *Pleuromya* ? sp. indet., *Amberleya* ? sp. indet., *Mytiloides* ex gr. *amygdaloides* Goldf. (Игумнов, 1964 ф). Мощность этой пачки 350-400 м. Залегает она на среднем лейасе.

Верхняя пачка представлена темно-серыми тонко- и мелкозернистыми песчаниками с бесформенными включениями и линзочками углесто-глинистого материала, переслаивающимися с темно-серыми песчано-глинистыми ожелезненными сланцами. Для этой пачки характерно присутствие лишь иноцеромовых форм: *Inoceramus menperi* Kersch., *I. ussuriensis* Vor (Чухрова, 1963 ф, Подуботко, 1962 ф.). Мощность пачки 150-200 м. Выход верхних слоев ааленского яруса наблюдается лишь в районе поселка Черное озеро. Перекрывается ааленские отложения вулканогенной толщей нижнего и верхнего мела.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ (C_{r1})

Отложения нижнемелового возраста пользуются ограниченным распространением. Выходы их прослеживаются в районе Черного озера, в приустьевой части рр. Правой илевой Басандры, по левобережью р. Маланга от р. Чингычек до р. Хурэнджи и в бассейне руч. Лоток, левого притока р. Носэгчана. В районе пос. Черное озеро нижнемеловые отложения представлены толщей туфогенно-осадочных пород с малоомощными пластами угля ("продуктивная черноозерная толща"), расположенной среди андезитовых порфиритов. Разрез этой толщи следующий (Зимин, 1946 ф):

1. Переслаивающиеся песчано-глинистые, глинистые и углистые сланцы темно-серые, почти черные с редкими и малоомощными линзами (20 см) сильно раадробленных каменных углей. Флора: *Coniopteris obtschewii* (Krass.) Pryn., *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font., *C. cf. alatum* Pryn., *C. cf. frigida* (Heer) Sew., *C. halburnensis* Lindl. et Hutt. Brongn., *Sphenopteris goeppertii* Dunk., *Otozamites* sp. (aff. *latior* Sap.), *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Czekanowskia rigida* Heer, *Cz. setacea* Heer, *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Leptostrobus* sp., *Pinus* sp.

..... 120

2. Туфогенные песчаники серые и светло-серые, средние- и грубозернистые с редкими небольшими прослоями сланцев песчано-глинистых и глинистых. Флора: *Cladophlebis* cf. *denticulata* (Brongn.) Font., *C. frigida* (Heer) Sew., *Czekanowskia rigida* Heer (?), *Cz. setacea* Heer. 90

3. Переслаивающиеся сланцы темно-серые и серые, обычно туфогенные, песчано-глинистые, слоистые песчаники, реже глинистые и углистые сланцы с небольшими линзами углей. 90-100

Общая мощность угленосных отложений ("продуктивной толщи") более 300 м. Стратиграфические соотношения этой толщи с другими комплексами пород описываются различно. Одни исследователи (Жильцова, 1938 ф; Зимин, 1942 ф) указывают, что "продуктивная толща" залегает на андезитовых порфиритах и перекрывается кислыми эффузивами верхнего мела; по данным К.И. Ней (1940 г.) и П.М. Филимонова (1943 г.), толща перекрывается порфиритами, а подстилается морскими отложениями юрского возраста; по И.Т. Тучкову "продуктивная

толща" подстилается и перекрывается андезитовыми порфиритами (Тучков, 1952 ф.). Объясняется это по-видимому, тем, что исследователи, работая в разных участках территории, видели соотношения "продуктивной толщи" с различными комплексами пород. Можно считать достаточно твердо установленным залегание угленосных отложений в толще палеотипных эффузивов. При этом, по простиранию осадочные породы быстро выклиниваются и сменяются эффузивными. В частности, в бассейне р. Басандры, куда прослеживается толща, наблюдаются преимущественно андезитовые порфириты, иногда их туфы, содержащие редкие прослойки углисто-глинистых сланцев.

Палеотипные эффузивы представлены, в основном, андезитовыми порфиритами. Они темно-зеленоватые или грязно-зеленые различных оттенков, часто без видимых порфировых выделений, обычно порфировой структуры с микролитовой основной массой. Породы сильно изменены; отмечается широкое развитие карбоната, хлорита, кварца, серицита, мелкочешуйчатого биотита. Вкрапленники плагиоклаза карбонатизированы и серицитизированы, иногда альбитизированы. Вкрапленники темноцветных минералов, по форме кристаллов напоминающие пироксен, замещены карбонатом, хлоритом, серпентином. Основная масса состоит из микролитов плагиоклаза (от олигоклаза до лабрадора), промежутки между которыми выполнены вторичными минералами: карбонатом, кварцем, серицитом, хлоритом, биотитом.

В районе руч. Лоток нижнемеловая толща представлена аналогичными по составу палеотипными эффузивами с пачками осадочно-туфогенных пород, в которых наблюдаются прослойки углисто-глинистых сланцев с линзами и маломощными пропластками угля и многочисленными углефицированными растительными остатками. Среди осадочных пород преимущественным развитием пользуются тонкослоистые мелкозернистые зеленовато-серые, реже буровато-серые, туфогенные песчаники, чередующиеся с пепловыми и литокластическими туфами андезит-дацитового состава. В осадочных породах собрана флора: *Phoenixis cf. angustifolia* Heer, *Czekanowskia rigida* Heer, *Cz. setacea* Heer, *Coniopteris* sp. (cf. *C. obrutschewii* Krass.), *C. setacea* (Pryn.) Vachr., *C. saportana* (Heer) Vachr., *C. onychioides* Vassil. et K.-M., *C. gracillima* Heer, *C. kolymensis* Pryn., *C. arcata* (Pryn.) Samyl., *Sphenopteris* sp., *S. cf. silapensis* Pryn., *Otozamites* sp. indet., *Taeniopteris* sp. indet., *Nilssonia grossinervis* Pryn., *Anomezamites* sp. indet., *Pityophyllum angustifolium* (Nath.) Moeller, *P. nordenskiöldii* Heer, *P. staratschinskii* (Heer) Nath.

(Сбор
В.А.Зимина, 1943 ф.; М.Д.Капитанова, 1945 ф.; И.Н.Малиновского, 1961-1962 ф.; Г.Н.Чертовских, 1963 ф.; определения В.А.Зимина,

А.Ф.Ефимовой, С.И.Филатова). Комплекс этой флоры весьма близок комплексу из района Черного озера (из "черноозерной продуктивной толщи"). Как тот, так и другой характеризуют приблизительно один отрезок геологического времени.

Общий состав флоры из района Черного озера (руч. Угольный и Известковистый) и из бассейна р. Носегчан (руч. Лоток) характерен для верхней ирри - нижнего мела, однако, учитывая близость этой флоры к Хасинскому комплексу и наличие в ее составе нескольких молодых форм (*Cladophlebis frigida* (Heer) Sew., *Pseudolarix* sp.), более вероятно ее принадлежность к нижнему мелу (Зимин, 1946 ф.). По заключению А.Ф.Ефимовой и С.И.Филатова, которые определяли коллекцию И.Н.Малиновского 1961 г., комплекс флоры представлен видами, характерными для флоры нижнего мела Ленского угольного бассейна и ирри бассейна р. Ангара. Просматривая коллекцию И.Н.Малиновского 1962 г. из этого же района А.Ф.Ефимова характеризует комплекс флоры как нижнемеловой, ссылаясь на наличие папоротника *Coniopteris onychioides*, который определен В.А.Вахрамеевым из верхней части сангарской свиты нижнего мела Вилюйской впадины. Имеющиеся геологические данные не позволяют уточнить стратиграфическое положение рассматриваемой толщи. Очевидно лишь, что подстилается она морскими отложениями средней ирри, а перекрывается кислыми эффузивами верхнего мела, и что осадочные отложения с флорой находятся в верхней части толщи. Не исключен поэтому и более древний - верхнепермский возраст нижней толщи. Мощность нижнемеловых отложений ориентировочно равна 400-600 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхнемеловыми отложениями занято более половины площади района. Представлены они комплексом вулканогенных пород, разделенным на несколько свит: спокойнинскую, малтанскую, верхнетальскую и ольскую.

Спокойнинская свита (*Gr₂ sp*) установлена в бассейне р. Басандры, в районе Эликчанских озер, на правом берегу р. Имчи, в истоках р. Чингычек и в верхнем течении рр. Новорожденной и Веер (левые притоки р. Малтана). Сложена спокойнинская свита липаритами реже липарито-дацитами, их туфолавами и туфами с пачками тонкослоистых пепловых и литокластических туфов, туфогенных песчаников и глинистых сланцев с многочисленными растительными остатками. Несмотря на значительное распространение этих отложений, коренные обнажения их весьма редки, что затрудняет изучение разреза. Относительно хорошо свита изучена в бассей-

не руч. Сохатого, где она охарактеризована значительным комплексом флоры. Здесь имеется несколько коренных выходов тонкослоистых пород, позволяющих выяснить в общих чертах строение свиты, которая представлена в значительной своей части литокластическими туфами липаритов с подчиненным количеством лав и туфолав липаритового состава. Схематично ее разрез следующий (разрез составлен по разрознённым, многочисленным коренным обнажениям):

1. Литокластические туфы липаритов с подчиненным количеством лав и туфолав липаритового состава. 850-900
2. Туфоконгломераты и туфобрекчии. 40-50
3. Пепловые и литокластические туфы, обычно тонкослоистые, переслаивающиеся с туфогенными песчаниками и глинистыми сланцами. На плоскостях напластования наблюдаются многочисленные растительные остатки. около 100

Судя по моноклиному падению пород мощность толщи не менее 1000 м. Собранные растительные остатки представлены: *Gleichenia* sp. indet., *Cladophlebis* cf. *acuta* Font., *C. arctica* (Heer) Kryzht., *C. frigida* (Heer) Sew., *C. sp. indet.* (ex gr. *oerstedtii* Heer), *Dennstaedtia tschuktschorum* Kryzht., *Pinus* sp., *Tortuya gracillima* Holl., *Dammara* sp. indet., *Glyptostrobus* ex gr. *groenlandicus* Heer (В.Г.Алексеев, 1943г.; Г.Н.Чертовских, 1953 и 1961 гг.; определения В.А.Зимина и А.Ф.Ефимовой). По заключению В.А.Зимина, возраст этого комплекса флоры от сеномана до сенона включительно, но более вероятен сеноман-туонский. Не противоречит этому и заключение А.Ф.Ефимовой.

Кроме бассейна руч. Сохатого, растительные остатки довольно хорошей сохранности были обнаружены на правом берегу р. Левая Басандри и в бассейне р. Гипотетической. В бассейне р. Левая Басандри они найдены на водоразделе руч. Карник и Болотного в пепловых туфах липаритов и представлены *Equisetum* sp., *Pecozamites* sp., *Abies* sp. (A. aff. *cretacea* Borsuk), *Pinus* sp., *Cephalotaxopsis microphylla* Laxa Holl., *Tara* (*Quereuxia*) *microphylla* Laxa Lesq. (сбор и определения А.Д.Поповой, 1949 г.).

В бассейне р. Гипотетической в береговых обнажениях правого берега выше устья руч. Рыбного обнаружены: *Pteris* ? cf. *nitida* Holl., *Cladophlebis* sp. (*C. aff. longipennis* (Heer) Sew.), *C. cf. acuta* Font., *C. frigida* (Heer) Sew., *C. arctica* (Heer) Kryzht., *Dammara* cf. *borealis* Heer, *Sequoia fastigiata* (Sternb.) Heer, *S. cf. obovata* Knowlt., *Cephalotaxopsis* sp., *Glyptostrobus* sp. (Семейкин, 1946 ф.; Г.Н.Чертовских и В.Т.Шейкашовой, 1954 г.; определения А.Ф.Ефимовой). К сожалению неблагоприятные условия для наблюдений не дали возможность точно установить, какую

часть разреза толщи кислых эффузивов характеризует приведенная флора. В целом, в этой толще преобладают пирокластические породы, наибольшим распространением среди которых пользуются пепловые и лито-кристаллокластические туфы и туфобрекчии; в меньшей степени развиты липариты и их туфолавы.

Пепловые туфы плотные, светло-серые или зеленовато-серые; состоят из мелких обломков (0,04 мм и меньше) плагиоклаза, калишпата, кварца и вулканического стекла, сцементированных тонкораспленным стекловатым материалом. В цементирующей массе всегда присутствуют листочки и чешуйки хлорита, имеющие субпараллельное расположение (табл. 1, анализ 29).

Лито-кристаллокластические туфы липаритов желтовато-серые, серые или зеленовато-серые; они состоят из угловатого неотсортированного вулканогенного материала с примесью обломков осадочных пород. Цемент представлен сильно измененным пепловым материалом. По гранулометрическому составу различаются туфы крупнозернистые (0,5 мм) до мелкозернистых (0,1-0,2 мм) и пепловые. Состоят они из остроугольных обломков кристаллов и горных пород. Первые сложены пелитизированным плагиоклазом (альбитом), калишпатом (с пертитовыми вросками альбита) и кварцем. Обломки пород - это в основном глинистые сланцы, нередко липариты. Многие обломки осадочных пород полностью хлоритизированы. Хлорит отмечается и в цементирующем материале, в виде мельчайших листочков и чешуек. Акцессорные - сфен, циркон, многочисленные мелкие зерна рудных минералов.

Туфобрекчии желтовато-серые и голубовато-зеленоватые, переполнены угловатыми обломками (до 70%) глинистых сланцев, полевых шпатов и кварца; в небольшом количестве - обломки измененных пепловых туфов. Цементирующим является пепловый материал.

Липариты реже липарито-дациты и их туфолавы светло-серые, нередко зеленовато-серые массивной текстуры. Они слабо раскристаллизованные с фельзитовой и микрофельзитовой основной массой, содержат обломки и вкрапленники плагиоклаза, кварца и очень немного - осадочных пород. В обломках иногда встречаются породы с микрогранофировой структурой. Плагиоклаз замещается серицитом, карбонатом; по составу относится к альбиту. Калишпат в виде широкотаблитчатых вкрапленников и остроугольных обломков пелитизирован и карбонизирован. Кварц образует оплавленные и угловатые зерна. Акцессорные - циркон, реже апатит. Количество обломочного материала колеблется в широких пределах: при наличии его более 50% породы именуются туфолавами (табл. 1, анализ 27,28).

Спокойнинская свита залегает на нижнемеловых отложениях (в

Таблица I

Химические анализы изверженных
горных пород

Состав	Оливи- новый ба- залт	Базальт	Габро- н/з	Кварцевый диорит	Кварцевый диорит	Сферолито- вый липарит
Место- положение	Хурэн- динское плато	Ольское плато				Ольская свита
№ Обр. П/П	236/1	103-б	299/а	288-а	383-А	58-в
	1	2	3	4	5	6
SiO ₂	53,12	52,64	53,31	55,93	58,29	81,12
TiO ₂	1,60	1,48	1,70	1,19	0,85	0,08
Al ₂ O ₃	16,30	16,86	16,18	16,95	17,34	11,22
Fe ₂ O ₃	1,71	4,49	4,93	3,53	3,57	0,68
FeO	7,84	4,89	4,60	3,55	3,14	0,07
MnO	0,38	0,08	0,11	0,09	0,11	0,003
MgO	3,98	4,74	4,80	3,20	2,06	0,08
CaO	7,24	7,94	6,94	3,91	5,04	0,26
Na ₂ O	3,01	3,02	3,16	3,70	3,17	2,41
K ₂ O	1,38	1,64	2,53	3,01	3,08	3,13
P ₂ O ₅	0,68	0,48	0,28	0,28	0,26	0,01
S	-	0,02	-	0,01	0,03	-
+H ₂ O	1,48	1,02	0,61	2,90	1,44	0,57
-H ₂ O	0,72	1,00	0,37	0,81	0,69	0,26
CO ₂	0,42	0,12	0,30	0,84	0,63	0,05
nnn	2,44	-	0,73	4,20	2,63	0,02
Σ	99,86	100,42	99,82	99,90	99,70	99,94
a	8,9	9,2	10,8	12,0	12,2	9,4
c	7,0	2,6	5,7	5,0	6,1	0,3
b	19,0	24,6	19,9	19,0	10,5	4,7
в	65,1	63,6	63,6	64,0	71,2	85,6

Примечание: образцы - 25 - коллекция С.Е.Сахаренко (1933 г);

24-коллекция Р.П.Петрова (1943 г); 11,15,18 - коллекция

М.Д.Капитанова (1945 г); 1,2,4,6,7,8,13,14,23,25 - Г.Н.Чер-

говских (1953, 1954, 1963 гг); 10,16,19,20,21 - коллекция

И.Н.Малиновского (1961-1962 г); 22-коллекция В.П.Аркавого

(1962 г); 27,28-коллекция А.П.Осипова (1963 г); 26-коллек-

ция И.А.Игумнова (1963 г).

Сферолито- вый липа- рит	Липарит	Фельзит- порфир	Гранит- порфир	Гранит н/з	Хетинский серый липарит		
Ольская свита		Субвул- каниче- ское тело	Ольская свита				
503-б 7	85-а 8	232/1 9	34 10	691 11	383-Г 12	2-а 13	504-б 14
80,08	72,24	73,60	72,13	76,02	74,60	68,44	75,27
0,54	0,12	0,14	0,21	0,10	0,07	0,22	0,08
11,32	11,94	13,48	15,2	12,91	13,19	15,69	14,62
0,13	2,25	0,98	1,03	0,59	0,96	1,29	1,07
0,07	0,12	0,78	0,16	1,09	0,63	2,57	0,36
0,003	сл.	сл.	сл.	0,02	0,04	0,04	0,01
-	0,16	0,16	0,22	0,37	0,30	0,31	0,10
0,02	1,50	1,10	1,37	0,62	0,87	1,59	0,06
2,97	2,10	3,82	3,84	3,19	2,71	2,92	2,79
3,38	3,78	4,84	4,43	4,5	5,84	4,64	3,86
0,06	-	0,10	0,03	-	0,04	0,09	0,01
-	сл.	-	-	-	0,01	-	-
0,64	3,08	0,20	0,59	0,1	0,28	1,04	0,94
0,32	2,92	0,40	0,72	-	0,19	0,61	0,56
-	0,10	0,42	-	-	0,36	0,18	0,05
0,04	-	1,12	1,55	0,22	0,93	0,05	0,03
99,53	100,31	100,02	99,93	99,55	100,09	99,63	99,78
10,4	10,2	14,9	14,6	13,0	13,5	13,1	11,0
0,0	1,8	1,3	1,6	0,7	1,1	1,8	0,1
3,7	4,5	1,8	3,3	4,2	7,8	7,8	1,6
85,9	83,55	82,0	80,5	82,1	77,6	77,3	87,3

Числовые характеристики, по А.Н.Заварицкому.

Состав	Андезит-то-базальт	Андезит		Трахидацит		Андезит	
Место положен.		Ольская свита				Малтанская свита	
Обр. п/п	1074-а	121-а	140-б	1029	399-а	248	295
	15	16	17	18	19	20	21
SiO ₂	54,50	58,91	52,88	66,50	66,40	60,12	59,48
TiO ₂	-	1,21	1,40	-	0,66	0,44	0,48
Al ₂ O ₃	21,88	17,57	15,78	13,88	17,32	15,37	16,04
Fe ₂ O ₃	1,96	3,67	3,56	6,27	3,93	6,09	6,31
FeO	4,37	3,74	6,90	0,70	0,12	0,58	1,04
MnO	0,06	0,22	0,20	сл.	0,03	0,22	0,23
MgO	1,71	2,06	3,34	сл.	0,32	6,0	7,2
CaO	8,44	4,63	7,32	2,47	2,54	4,48	5,5
Na ₂ O	3,64	3,46	4,10	4,64	4,44	2,75	3,14
K ₂ O	1,36	3,12	1,32	3,44	3,20	1,31	0,73
P ₂ O ₅	-	0,43	0,56	-	0,04	0,10	0,10
S	-	-	-	-	-	-	-
+H ₂ O	0,80	0,70	1,06	0,60	0,64	0,97	0,86
-H ₂ O	0,71	0,86	0,60	0,56	0,59	-	-
CO ₂	-	-	1,20	-	-	-	-
nnn	1,54	1,40	2,04	1,60	1,36	2,23	1,76
Σ	100,97	100,58	100,22	93,01	100,23	98,43	100,25
a	11,0	12,6	11,3	15,2	15,0	7,87	7,11
c	10,6	5,8	5,3	1,6	3,0	5,79	5,95
b	10,4	11,1	19,8	7,4	6,4	18,74	26,40
v	68,0	70,5	63,6	75,8	75,6	67,60	60,54

Андезит-дуплюрок-сеновый	Дацил	Гранодиорит-порфир		порфиро-видный гранодиорит	Туфолавы-липарито-дациты		Туф-липарита
Малтанская свита	Верхне-тагильская свита	Верхнетагильский массив			Спокойнинская свита		
1498	97-б	609		439	124-Г	229	1/19
22	23	24	25	26	27	28	29
62,20	69,44	64,0	63,24	65,64	73,08	66,02	71,76
0,52	1,66	0,70	0,53	0,44	0,19	0,50	0,28
17,0	16,42	13,5	16,08	16,72	12,19	15,88	13,85
3,47	1,44	3,58	4,13	0,85	3,22	4,90	2,36
2,17	1,25	4,32	3,18	3,52	0,77	3,08	0,78
0,28	0,04	0,06	-	0,35	0,22	0,32	0,35
3,69	0,33	1,13	0,72	0,92	0,94	1,08	0,46
6,50	2,26	3,34	2,98	3,52	0,40	2,00	0,44
2,62	2,45	4,61	3,91	3,60	2,22	5,30	3,92
0,13	0,05	0,14	-	0,20	0,11	0,13	0,13
-	-	-	-	-	-	-	-
0,64	1,34	-	-	0,28	0,39	0,14	1,33
-	0,37	0,42	-	0,36	-	-	0,48
-	0,78	-	-	0,07	-	-	0,14
2,00	0,24	0,58	-	0,60	0,98	0,62	2,00
100,66	99,95	99,76	97,86	100,24	97,99	100,76	99,99
8,2	10,2	14,75	13,1	13,4	9,2	13,2	13,5
7,6	2,5	1,5	3,7	4,2	0,4	2,4	0,5
12,3	8,9	11,55	9,4	6,5	10,7	11,4	6,7
71,9	78,4	72,2	73,8	75,9	79,7	73,0	79,3

частности, на "черноозерской продуктивной толще") и перекрывается верхнетальской свитой в восточной части района и малтанской свитой - в западной. Мощность ее в восточной, северной и северо-западных частях района (бассейны рр. Басандры и Новорожденной) около 1000 метров, а в юго-западной (бассейн р. Чингичек) - всего 300-400 м.

Малтанская свита ($Cr_2 ml$). Выходы малтанской свиты прослеживаются на значительной площади в юго-западной части района в бассейне рр. Хурэнды, Носэгчана и Имчи. Сложена свита почти исключительно андезитами и андезито-базальтами. Ввиду однообразия пород, составление разреза свиты представляет значительную трудность. Некоторое представление о строении свиты дает частный разрез на водораделе р. Носэгчан с руч. Тучным (Архавий, 1962 ф):

1. Андезиты темно-серые, двупироксеновые с вкрапленниками медово-желтого плагиоклаза (до 8 мм) и пироксена. 50
2. Андезиты зеленовато-серые, пропилитизированные, роговообманково-двупироксеновые. 2
3. Андезиты темно-зеленовато-серые, двупироксеновые с вкрапленниками водяно-прозрачного или светло-зеленого плагиоклаза и пироксена. 60
4. Андезиты светло-зеленые двупироксеновые, пропилитизированные и обокренные гидроксидами железа. 2
5. Андезиты темно-серые с зеленоватым или буроватым оттенком, двупироксеновые с вкрапленниками микротинового плагиоклаза и пироксена. 70
6. Андезиты темно-серые, роговообманково-двупироксеновые с вкрапленниками красновато-бурого плагиоклаза и темнопетных минералов, кверху сменяются темно-серыми массивными андезитами двупироксеновыми с вкрапленниками буроватого плагиоклаза и пироксена. 16

Мощность разреза 200 м.

На остальных участках в строении малтанской свиты принимают участие, помимо двупироксеновых андезитов, андезито-базальты, роговообманково-пироксеновые андезиты и как исключение - двупироксеновые андезитовидные дациты. Мощность свиты достигает 700 м.

Двупироксеновые андезиты темно-серые, массивные, порфировые с гиадопилитовой и пидотакситовой основной массой. Порфировые выделения (10-35%) представлены плагиоклазом (4-20%), моноклиновым пироксеном (2-10%) и гиперстеном (3-8%). Призматические вкрапленники плагиоклаза и пироксена иногда образуют гломеропорфировые сростания. Плагиоклаз зонален; по составу относится к лабрадору №57-

62 (в центре зерна) и к андезиту № 40 (на периферии). Моноклиновый пироксен слабо зеленоватый, иногда замещается буроватым или зеленоватым биотитом, серпентином, карбонатом, часто образует келифитовую каемку вокруг гиперстена. Гиперстен также в призматических кристаллах, с ясным плеохроизмом. Замещается, как и моноклиновый пироксен, биотитом, серпентином, реже карбонатом. Основная масса породы состоит из микролитов плагиоклава, субпараллельно ориентированных зерен рудного минерала, незначительного количества моноклинового и ромбического пироксена и буроватого вулканического стекла. Часто микролиты существенно преобладают над вулканическим стеклом. По результатам химического анализа (таблица 1, анализы 20, 21, 22) породы отвечают андезитам с пониженным содержанием щелочей и с повышенным содержанием кальция. Двупироксеновые андезито-базальты отличаются от двупироксеновых андезитов большим содержанием пироксена.

Роговообманково-пироксеновые андезиты содержат в порфировых выделениях, кроме плагиоклаза и пироксена, редкие фенокристаллы зеленой роговой обманки. Последняя нередко бывает интенсивно опацифицирована или замещена биотитом, хлоритом, карбонатом, а иногда и мелкозернистым кварцем. Вкрапленники плагиоклава в роговообманково-пироксеновых андезитах представлены лабрадором № 52-58; состав микролитов плагиоклава колеблется от олигоклаза № 20 до андезина № 44.

Двупироксеновые андезитовые дациты отличаются от двупироксеновых андезитов присутствием редких микрокрупных кварца размером до 0,4-0,8 мм и нередко - фенокристаллов роговой обманки. Вкрапленники кварца часто оплавлены. Состав вкрапленников плагиоклава в дацитах колеблется от андезина № 45-47 до лабрадора № 66, микролиты плагиоклава представлены олигоклазом № 20. Акцессорные минералы во всех равновидностях пород малтанской свиты представлены неправильными зернами магнетита и призматическими кристалликами замутненного и плеохроирующего апатита.

Стратиграфическое положение малтанской свиты определяется ее наложением на спокойнинскую и ольскую свиты. Налегание малтанской свиты на спокойнинскую наблюдается во многих местах на левобережье р. Малтана (бассейны рр. Имчи, Чингичек, Новорожденной). Перекрытие ее ольской свитой замечено на большой площади в районах Ольского и Хурэндинского штатов. Такое положение малтанской свиты в разрезе позволяет отнести ее к сенонскому надъярусу верхнего мела.

Верхнетальская свита ($Cr_2 vl$) является стратиграфическим аналогом малтанской свиты в восточной части

района. Она сложена дацитами, отчасти липарито-дацитами с незначительным участием агломератовых лав.

Дациты порфировые, серые и зеленовато-серые, состоят из вкрапленников и обломков плагиоклаза (65-70%), анортоклаза и кварца (10-15%), биотита (5-8%), пироксена и роговой обманки (5-8%), погруженных в микрофелъзитовую, фелъзитовую, микропиклитовую или аллотриоморфно-вернистую основную массу. Плагиоклаз во вкрапленниках зонален, по составу отвечает в центральной части зерен андезину $\# 45-49$, а в периферической - андезину $\# 30$ или олигоклазу $\# 28$, нередко замещается карбонатом. Зерна анортоклаза неправильных, угловатых очертаний. Многие из них - это обломки крупных кристаллов. По трещинам спайности анортоклаз замещается кальцитом, частично цеолитом и хлоритом. Кварц чаще в остроугольных обломках, оплавленных и корродированных основной массой; биотит - в форме листочков и пластинок. Роговая обманка образует идиоморфные кристаллы, часто опацифицирована. Ромбический пироксен также в виде идиоморфных кристаллов, относящихся к гиперстену ($c \text{ Mg} = 0; 2\text{v} = 78$). Довольно часто отмечаются скопления карбоната, которые, по-видимому, являются псевдоморфами по темно-цветным минералам. В мелких призматических зернах встречается циркон, присутствует также апатит (табл. 1, анализ 23). Липарито-дациты аналогичного с дацитами облика и минералогического состава. В отличие от дацитов они содержат большее количество кварца и анортоклаза, приближаясь этим к липаритам.

Верхнетальская свита по своему стратиграфическому положению подобна малтанской свите. Она является более молодой чем спокойнинская свита и более древней, чем ольская, которой перекрывается. Возраст ее принимается сенонским. Мощность верхнетальской свиты 600 м.

Ольская свита ($\text{Cg}_2 \text{ ol}$) представлена липаритами и их равнообразными туфами. В составе свиты, особенно на правобережье р. Носагчана, значительным развитием пользуются "сваренные туфы" (игнимбриты), одновременно с которыми здесь наблюдаются отложения жерловой фации, состоящие из флидалльных липаритов. В южной части района, в бассейне р. Артельной, в составе свиты существенную роль играют пепловые и литокластические туфы. Наиболее распространены здесь липариты и их туфолавы, витрофиты, игнимбриты, литокластические и тонкослоистые пепшогие туфы. Мощность свиты 600 м.

Липариты и их туфолавы светло-серые с розоватым, желтоватым или зеленоватым оттенком, порфировые, реже афировые со стекловатой, микрофелъзитовой, сферолитовой или псевдосферолитовой основ-

ной массой, иногда с хорошо выраженным флидалльным строением. Вкрапленники представлены плагиоклазом (альбит-олигоклаз - на периферии, и андезин - в центре зерен), санидином и кварцем, а также обломками липаритов, глинистых сланцев и редко андезитов. Количество вкрапленников колеблется в широких пределах, в результате чего липариты имеют постепенные переходы к туфолавам (табл. 1, анализы 6, 7, 8).

Витрофиты стекловатые смоляно-черные, бордово-красные, реже темно-серые с зеленоватым оттенком. На темном фоне основной массы резко выделяются светло-серые вкрапленники полевых шпатов. Вкрапленники (5-8%) состоят из плагиоклаза (альбит-олигоклаз) и иногда кварца и санидина. Основная масса - светло-бурое стекло с перлитовым строением.

Игнимбриты светло-серые псевдофлидалльной текстуры. Состоят из обломков кристаллов плагиоклаза, кварца, чешуек биотита, продолговатых расплюснутых обломков вулканического стекла ("фьямме"), расположенных субпараллельно, и пепловой связующей массы. Субпараллельное расположение "фьямме" придает породе псевдофлидалльный облик. Вулканическое стекло в обломках раскристаллизовано с образованием характерных гребенчатых структур или сферолитов. У более крупных обломков отмечается оплавленность краев. Основная масса состоит из мелких обломков стекла рогульчатой, серповидной и сноповидной формы. Вследствие раскристаллизации границы пепловых частиц нечеткие, сливающиеся.

Лито-кристаллокластические и кристаллокластические туфы липаритов светло-серые с розоватым, желтоватым или зеленоватым оттенком; пирокластический материал в них состоит преимущественно из обломков кристаллов, а связующая масса - из пеплового материала. Структура туфов преимущественно алевропсаммитовая, реже псаммитовая или алевритовая. Пирокластический материал (20-40%) в кристаллокластических туфах представлен обломками кристаллов кварца, плагиоклаза, санидина, чешуйками биотита, зернами магнетита, а в литокластических туфах, кроме того, - обломками эффузивов кислого состава с микроаллотриоморфноверистой, фелъзитовой, микропиклитовой или сферолитовой структурами основной массы.

Тонкослоистые пепшогие туфы светло-серые или белые с четкой тонкой параллельной слоистостью. Они состоят из мельчайших обломков вулканического стекла, в массу которых погружены мелкие (меньше 0,1 мм) обломки кристаллов кварца и полевых шпатов, составляющие до 10% объема породы. Слоистость пепловых туфов обусловлена наличием прослоев, обогащенных глинистым материалом.

В бассейне р. Гипотетической ольская свита сложена светло-се-

рими, серыми, иногда почти белыми липаритами, их туфами и туфолитами; преобладают туфы. В верхней части толщи, мощность которой около 400 м, наблюдается пачка угленосных слоистых осадочных пород ("продуктивный горизонт") мощностью около 50 м. Этот горизонт представлен глинистыми и песчано-глинистыми сланцами, переслаивающимися с туфами липаритов, содержащими маломощные прослойки, реже пласты угля. Характер наблюдающихся переслаиваний может быть показан на одном из частных разрезов (Зимин, 1946 ф.):

1. Витрокластические туфы липаритов зеленовато-серые. . . 0,2
2. Углистые сланцы тонкопереслаивающиеся с тонкими прослойками угля. 0,2
3. Туфы липаритов светло-серые. 0,1
4. Глинистые и песчано-глинистые сланцы серые, темно-серые, иногда шоколадного цвета. 0,5
5. Каменный уголь. 0,17
6. Переслаивающиеся светлые туфы липаритов и туффиты с тонкими пропластками угля. 0,2
7. Каменный уголь с мелкими прослойками до 1-3 см светлых туфов липаритов и туффитов. 1-2
8. Серые и темно-серые породы пелито-алевролитового состава, часто с отпечатками флоры 0,2-0,5
9. Конгломераты с галькой кислых эффузивов и их туфов с туффитовыми или туфовым цементом кислого состава, и туфогенные песчаники. 3

Несколько выше и ниже по склону той же сопки прослеживаются более низкие части "продуктивного угленосного горизонта" (Зимин, 1946 ф.).

1. Светлые туфы липаритов и туффитов с небольшими прослойками углей, вмята - липариты.
2. Конгломераты с галькой верхнемеловых кислых эффузивов и их туфов, иногда туфогенных песчаников.
3. Серые туффиты, песчано-глинистые и глинистые сланцы, часто с хорошими отпечатками флоры: *Trapa microphylla* Lesquereux, *Osmunda* sp., *Dicksonia* sp.

Общая мощность разреза 40-50 м.

"Продуктивный горизонт" наблюдается на левобережье р. Гипотетической. Дальше по простиранию он выклинивается, сменяясь эффузивными образованиями. В "продуктивном горизонте" собран следующий комплекс флоры: *Asplenium* sp., *Gleichenia lineariformis* Kryzht., *Dicksonia* sp., *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl, *C. microphylla* laxa Holl, *Sequoia langsdorffii* Heer, *Trapa microphylla* Lesq., *Taxites ussuriensis* Kryzht. (Н.Ф.Карпов,

1943 г.; И.С.Кучеров, 1943 г.; П.И.Скормяков, 1943 г.; В.А.Зимин, 1943 г.; А.Д.Попова, 1949 г., определения В.А.Зимины). По заключению В.А.Зимины, возраст отложений, включающих эту флору, определяется как сенон-датский, вероятнее-датский.

На левобережье р. Малтана и в бассейне р. Носэгчан, в туфах липаритов обнаружена следующая флора: *Cladophlebis* cf. *frigida* (Heer) Sew., *Osmunda* Heer Gaudin?, *Ginkgo laramiensis* Ward, *Carpolites* sp., *Araucarites* aff. *longifolia* (Lesq.) Dorf, *Cephalotaxopsis* cf. *heterophylla* Holl., *Sequoia obovata* Knowl., *S. rigida* Heer, *S. concinna* Heer, *S. heterophylla* Velen., *S. fastigiata* (Sternb.) Heer, *Taxodium dubium* (Sternb.) Heer, *Quereuxia angulata* Kryzht. (Капитонов, 1946 ф.; Малиновский, 1961 ф.; Г.Н.Чертовских, 1963 г.) А.Ф.Ефимова и С.И.Филатов, определявшие приведенную флору с левобережья р. Малтана, считают возраст ольской свиты также поаднемеловым. Наличие среди этого комплекса флоры таких форм как *Taxodium dubium* и *Araucarites longifolia*, *Sequoia Langsdorffii*, имеющих широкое распространение в третичное время, вызывает предположение о более молодом возрасте отложений. Возраст ольской свиты принимается поаднемеловым в соответствии с легендой Верхнеколымской серии листов^{х)}

Толща гиперстеновых и двупироксеновых андезитов и андезито-базальтов (α Gr₂) распространена в западной части территории. В истоках р. Артельной она имеет мощность всего 40-60 м, но прослеживается на большом пространстве (Г.Н.Чертовских, 1961 г.). Представлена она здесь исключительно гиперстеновыми андезитами. В бассейне р. Носэгчана мощность толщи возрастает до 300 м; состав ее становится более разнообразным. Наряду с гиперстеновыми андезитами здесь встречаются породы более основного состава, представленные двупироксеновыми андезито-базальтами.

Гиперстеновые андезиты темно-серые, буровато-серые или почти черные с плотной пилотакситовой основной массой и порфировыми вкрапленниками плагиоклаза (в ядре - лабрадор № 50-55, на периферии - андезин № 45-48) и гиперстена, который иногда замещается биотитом, карбонатом и рудным минералом. Основная масса состоит из микролитов плагиоклаза (андезин 45-48) и зерен рудного минерала и пироксена. Из аксессуарных минералов присутствует апатит (табл. 1, анализы 16,17).

Двупироксеновые андезито-базальты в отличие от андезитов имеют более основную плагиоклаз (в ядрах зональных зерен до битовинита) и несколько большее содержание пироксена. От андезитов и анде-

^{х)} На основании имеющихся геологических и палеонтологических данных время формирования ольской свиты следует датировать как сенон-палеоген, вероятнее датский ярус - палеоген (прин. авторов).

вито-базальтов малтанской свиты они отличаются высоким содержанием щелочей (табл. 1, анализ 15).

Толща трахитов, трахидацитов, реже трахиандезитов ($t\text{Gr}_2$) по внешнему облику резко отличается от пород среднего горизонта своей более светлой окраской. Обычно они коричневато-серые или розовато-серые. Трахиты фиолетово-серые, красновато-бурые или кирпично-красные, нередко пористые, с порфировыми вкрапленниками плагиоклаза (андезин-лабрадор), микролитовой и микропоякилитовой основной массой. Последняя состоит из микролитов плагиоклаза и калишпата. Плагиоклав нередко образует микропертитовые вросстки в калишпате. По сумме щелочей породы могут быть отнесены к известково-щелочному трахиту ($K_2O + Na_2O = 4,41 + 3,77 = 8,18$). Трахидациты лиловые, буровато-серые или зеленовато-серые, порфировой структуры с микропоякилитовой или пилотакситовой основной массой. Вкрапленники представлены плагиоклазом (андезин-лабрадор) в количестве 5-25% объема породы: изредка встречаются псевдоморфы по моноклинному пироксену, иногда - роговая обманка; в основной массе породы присутствует кварц.

Толща гиперстеновых андезитов картируется сравнительно недавно, толща же трахитов установлена впервые; на аэрофотоснимках они дешифрируются не всегда уверенно. Поэтому в районах старых съемок эти толщи не выделены, хотя они несомненно пользуются распространением.

В восточной части района, в бассейнах рр. Хеты и Басандры на отложениях ольской свиты залегает хетинская толща серых липаритов. Липариты однородные, массивные порфировые, серые или зеленовато-серые. Вкрапленники представлены темно-серым кварцем, белым и розовато-белым полевым шпатом (плагиоклав состава альбит-олигоклаз и калишпат-санидин) и мелкими листочками биотита, нередко замещающимися хлоритом и карбонатом. Размеры вкрапленников от 4 мм до 0,01 мм и меньше. Количество их непостоянно: в некоторых породах вкрапленники и обломки составляют 30-40%, в других 50%, а иногда достигает 70-80%; наблюдаются постепенные переходы к туфоловам. Основная масса плотная фельзитовая, в проходящем свете буроватая или грязно-буроватая часто флюидальной текстуры. Иногда в основной массе встречаются скопления тонкочешуйчатого хлорита; в некоторых разностях основная масса замещается цеолитом, халцедоном, хлоритом. Из акцессорных минералов присутствуют циркон, апатит, сфен и рудные минералы. Хлорит довольно часто замещает биотит и совместно с карбонатом образует псевдоморфы по темноцветным минералам (табл. 1, анализы 13,14).

В нижней части толщи серых липаритов в бассейне р. Празой

Хеты присутствуют горизонты витрофиров смоляно-черных или бордово-красных. Видимая мощность толщи липаритов в обнажении около 300 м. В других участках мощность ее достигает 300-400 м.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА (P_q)

Отложения палеогенового возраста представлены мощной толщей базальтов, образующей четыре крупных плато: Ольское, Хурэндинское, Правомалтанское и Хетинское, расположенные цепочкой на одной линии северо-восточного простирания. Геологическое строение базальтовых плато однотипное, а породы, составляющие их, однородные. Базальтовые плато состоят из многочисленных горизонтов базальтового состава, во многих местах прорванных мощными дайками, некообразными и гипабиссальными телами того же состава. Общая мощность базальтов достигает 700 м. В составе толщи принимают участие пористые и шлаковые лавы оливиновых и двупироксеновых базальтов, миндалекаменные плотные и в различной степени раскристаллизованные разности базальтов (ряда базальт-анамезит-долерит).

Базальты темно-серые, почти черные, иногда зеленоватые (миндалекаменные разности базальтов обогащены хлоритом) или кирпично-красные (шлаковые лавы). Структура их порфировая или интерсертальная. Вкрапленники представлены плагиоклазом, моноклинным и ромбическим пироксеном и оливином, или псевдоморфозами илдингсита и серпентина по темноцветному минералу. Основная масса чаще всего пилотакситовой структуры, реже гиалопилитовой или пойкилитовой. Состоит она из микролитов плагиоклаза, зерен оливина, моноклинного пироксена, ромбического пироксена, рудных минералов, апатита и вторичных (илдингсита и серпентина). Базальты без порфировых выделений обычно интерсертальной структуры. В миндалекаменных разностях базальтов, миндалины обычно сложены по периферии хлоритом, цеолитом, халцедоном и кварцем (табл. 1, анализы 1,2).

Наиболее полный разрез толщи базальтов составлен для района Ольского плато в истоках р. Олы, у южной рамки района (Чертовских, 1948 ф):

1. Чередование оливиновых и авгитовых базальтов черных плотных и темно-серых, местами пористых или миндалекаменных, с крупными

- кавернами, заполненными друзовидными агрегатами кварца и кальцита. 80
2. Базальты оливиновые пористые и миндалекаменные темно-серые и коричневатые-серые; пустоты в них заполнены халцедоном или агатом. 20
3. Базальты дупироксеновые плотные темно-серые. 30
4. Базальты дупироксеновые бурные с редкими миндалинами желеноватого-серого прозрачного халцедона, реже агата. 60
5. Базальты серые миндалекаменные. 20
6. Базальты темно-серые авгитовые. 30
7. Базальты плотные с редкими порами и миндалинами. 70
8. Базальты плотные и пористые, сменяющиеся вите бордово-красными шлаковыми лавами базальтов. 60
9. Оливиновые базальты миндалекаменные. 25-30
10. Оливиновые базальты плотные. 70
11. Оливиновые базальты миндалекаменные. 40
12. Базальты дупироксеновые пористые. 10
13. Оливиновые базальты плотные. около 60
- Мощность разреза 550 м.

В бассейне р. Гипотетической разрез толщи базальтов следующий (Зимин, 1946 ф):

1. Базальты, преимущественно оливиновые. 2-10
2. Прослой осадочных пород (переслаивание серых и темно-серых опок с песчано-глинистыми и глинистыми сланцами) с флорой. 1-10
3. Базальты, преимущественно оливиновые, сверху сменяющиеся авгитовыми. 80
4. Прослой осадочных пород того же состава, что и в пласте 2. 15
5. Базальты, главным образом авгитовые. 40-50

Мощность разреза 165 метров. Мощность толщи базальтов с прослоями осадочных пород на других участках в бассейне р. Гипотетической достигает 150 м.

В бассейне р. Гипотетической, в истоках руч. Еричного, в одном из прослоев осадочных пород, залегающем в нивах базальтового покрова (в 2-3 метрах от его основания), обнаружена флора:

Diskania sp., *Osmunda* sp. indet., *Salvinia* sp., *Pinus* sp. (cf. *P. pinaster*), *Sequoia langsdorffii* Heer, *Glyptostrobus* sp. indet., *Tumion gracillimum* Holl., *Trapa microphylla* Lesq., *Trapa* cf. *kozlovii* Kryzht., *Magnolia* sp. indet., *Fagus?* sp. indet. vel., *Corylus* sp. и отпечаток насекомого (сбор В.А.Зимина, 1943 г.; Н.Ф. Карпова, 1943 г., определения В.А.Зимина).

Приведенный комплекс флоры, по заключению В.А.Зимина, характеризует палеогеновый возраст вмещающей толщи базальтов. Несколько позже, в бассейне р. Гипотетической была найдена *Taxodium* cf. *microscopicum* Nees, имеющая широкое распространение в палеогеновых отложениях (Семейкин, 1946 ф). По мнению А.Ф.Ефимовой, эта форма в совокупности с ранее определенными видами вполне твердо определяет палеогеновый возраст вмещающих пород. Общая мощность толщи базальтов колеблется от 150-200 м. до 700 м.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные образования представлены главным образом аллювиальными отложениями и в меньшей степени ледниковыми, озерными, пролльвиальными и элльвиально-делльвиальными. В районе выделены верхнечетвертичные и современные отложения.

ВЕРХНЕЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

В состав этих отложений входят аллльвиальные и озерные межледникового периода и ледниковые и аллльвиальные - эпохи последнего оледенения.

Межледниковые аллльвиальные и озерные отложения (Q_{III}^1). Межледниковые аллльвиальные отложения расположены на смешанных террасах 30-50 метрового уровня в долине р. Носатчан (в приустьевой части руч. Сороге и на водораделе руч. Водоемного и Длинного). На этих террасах мощность их не превышает 2 м. Сложены они галькой среднего и крупного размера с редкими валунами. Галька состоит преимущественно из туфов и эффузивов кислого, реже среднего состава.

К этому времени, вероятно, следует отнести и озерно-аллльвиальные и озерные отложения района Черного озера. Эти отложения приурочены к Черноозерской котловине и к аккумулятивным террасам 25-35 метрового уровня, расположенным в приустьевой части руч. Угольного (левый приток р. Левой Хеты) и в долине р. Левой Хеты (против обогатительной фабрики). Разрез аллльвиально-озерных отложений в приустьевой части руч. Угольного, по данным П.М.Филимоно-

ва (1942 г.), следующий:

1. Галечник с небольшим количеством среднезернистого кварц-полевошпатового песка и глинистого материала. Галька хорошо окатана и представлена эффузивными породами (липаритами, андезитами и туфами), песчано-глинистыми сланцами и песчаниками. . . . 8,5-10
2. Глина синевато-серая, очень вязкая, плотная, часто тонкослоистая, с редкими тонкими прослойками льда. 8,8
3. Глина синевато-серая очень вязкая, косослоистая, с небольшим количеством (10-15%) гальки различной величины. . . . 6,6
4. Песок иловатый, голубовато-серый, часто слоистый с редкими тонкими прослойками очень вязкой глины. 4,6
5. Песок мелкозернистый с редкой галькой, с единичными тонкими прослойками глины. 3,05
6. Песок разнозернистый кварц-полевошпатового состава с галькой в количестве около 25%. 2,6

Мощность разреза около 36 м. Общая мощность аллювиально-озерных отложений Черноозерской котловины не известна; вероятно она около 50 м. Незначительная площадь озерных отложений отмечается и на правом берегу р. Лево́й Хетн, где они также приурочены к 25-30-метровой террасе и имеют тот же разрез, что и в районе Черного озера.

Ледниковые флювиогляциальные аллювиальные и озерные отложения ($Q_{ш}^2$). К ледниковым слоям отнесены аллювиальные отложения террас 8-10, 10-15-метрового уровня (рр. Носэгчан, Имчи, Аттихан), а также морены и флювиогляциальные образования.

Аллювий времени последнего оледенения представлен преимущественно галечником, валунами и темно-серым песчано-глинистым материалом. Мощность аллювиальных отложений в долинах рр. Имчи и Носэгчан около 4-5 м, в долине р. Аттихан-достигает 10-15 м. Спорно-пыльцевой комплекс из слоев песчано-глинистого состава 8-10-метровой террасы в бассейне р. Кирикчан (за рамкой района), по заключению А.Н.Ивченко, близок к большинству комплексов, приведенных Р.А.Баскович для слоев верхнечетвертичного оледенения.

Ледниковые образования представлены моренами и флювиогляциальными отложениями. Значительным развитием ледниковые образования пользуются в долине р. Басандры и в районе Эликчанских озер. В бассейне р. Басандры они встречаются почти повсеместно в виде крупных эрратических валунов. Нередко вместе с крупными валунами наблюдаются значительные скопления полуокатанного щебня, дресвы и гальки. Ледниковые отложения встречаются на террасах 8-10 и 20-25 метровых уровней. Кроме того, очень мощные ледниковые отложе-

ния наблюдаются в остатках древних долин и в котловинах в районе Черного и Эликчанского озер, где они сложены почти неотсортированным материалом, образующим обычно неправильные грядобразные скопления, иногда достигающие высоты 20-30 м (Басандра, Эликчанские озера, Майманджа).

Ледниковые отложения отмечаются также в долинах рр. Хурэнджа, Чилим, Имча, Веер и Восток. В долине р. Хурэнджа сохранился не-большой моренный вал, сложенный окатанными и полуокатанными крупными валунами базальтов и песком. В долине руч. Чилим, в среднем его течении, 10-метровая терраса сложена непрерывным моренным материалом, представленным светло-желтой неслоистой жирной глиной, крупными окатанными валунами и нескатанными обломками и галькой андезитов, базальтов, липаритов и их туфов. Поверхность террасы всхолмлена и на ней расположено озеро. В бассейне р. Имча ледниковые отложения отмечаются в небольшой котловине, где они представ-лены глинами и валунами базальтов и туфов. В среднем течении рр. Веер и Восток на некоторых участках наблюдаются сохранившиеся эрратические валуны. Между этими реками на уровне 20-метровой террасы существует сквозная долина, выполненная ледниковыми и водно-ледниковыми отложениями.

СОВРЕМЕННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ($Q_{м}$)

К современной эпохе отнесены аллювиальные отложения пойм, пойменных и надпойменных террас 3-6 метрового уровня, а также элювиально-делювиальные и пролювиальные образования. Аллювиальные отложения представлены галечником, валунами, песком и илисто-глинистым материалом. Галька имеет состав пород, размываемых рекой.

Для характеристики современных отложений приводится разрез аллювия аккумулятивной террасы 4-метрового уровня руч. Прав. Носэгчан (Аржавия, 1962 ф):

1. Крупная галька эффузивных пород с редкими валунами, глиной, песком и гравием - 0,6.
2. Мелкая галька с гравием и песком - 1,0.
3. Плоская галька эффузивных пород, размером до 15 см, с песком и гравием - 0,8.
4. Гравий с крупнозернистым песком и редкой мелкой галькой - 0,2.
5. Галька среднего размера эффузивных пород с крупнозернистым песком и незначительным количеством илисто-глинистого материала - 0,4.
6. Крупнозернистый песок, гравий, мелкая галька, илистый

материал - 0,6.

Мощность аллювиальных отложений в небольших ручьях не превышает 5-8 м (по данным шурфовки в бассейне р. Носагчан) и лишь в приустевых частях рек достигает 20-25 м.

Аллювиально-делювиальные отложения развиты почти на всех склонах возвышенностей и представлены остроугольными обломками различной величины с примесью песчано-глинистого материала. Мощность их 1-3 м. Делювиально-пролювиальные отложения скапливаются в устьевых частях небольших распадов и у подножий склонов гор. Сложены они плохо сортированным обломочным материалом.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Важную роль в геологическом формировании района сыграла магматическая деятельность, проявившаяся как в интрузивной, так и эффузивной фазах. За сравнительно короткий геологический срок - с нижнего мела по палеоген - произошло накопление огромной эффузивно-туфовой толщи, мощностью до 3 тыс. м; образовано большое количество субвулканических и интрузивных тел. За это время из недр земли поступило на земную поверхность, по подсчетам авторов, около 4800 км³ вулканического материала, что наглядно показывает исключительную интенсивность вулканических явлений этого периода. Изучение магматических образований показало их сложное геологическое строение. Характерной чертой магматизма является одновременность эффузивной и интрузивной деятельности с образованием переходных комплексов пород, в частности, так называемых субвулканических образований. В процессе геологических исследований установлена генетическая связь между геологически разновозрастными эффузивными, субвулканическими и интрузивными фациями. Эта связь выражается в сходстве их петрохимического состава, наличии постепенных переходов, характере соотношений с окружающими породами и в других особенностях. Устанавливается 4 этапа магматической деятельности: позднеюрский, раннемеловой, позднемеловой и палеогеновый. Каждому из этих этапов отвечает определенный комплекс интрузивных образований.

ПОЗДНЕЮРСКИЙ ИНТРУЗИВНЫЙ КОМПЛЕКС

К позднеюрскому этапу интрузивной деятельности отнесены дайки кварц-альбитовых порфиров и плагиопорфиров.

Дайки кварц-альбитовых порфиров и плагиопорфиров (дл. J₃) секут триасовые и юрские отложения; среди более молодых отложений они не встречаются. Обычная длина даек 500-800 м, мощность около 3 м. отдельные дайки достигают 4-х км, при мощности 5 м - левый берег р. Малтан, против устья р. Хетн (Капитонов, 1946 ф). Ориентированы дайки параллельно или почти параллельно складкам. Иногда они приурочены к крупным зонам разломов и смятия.

Кварц-альбитовые порфиры палеотипного облика серые, зеленовато-серые или темно-серые. В порфировых выделениях (50%) находятся широкотаблитчатые кристаллы пелитизированного и серицитизированного альбита, изометричные, иногда оплавленные, зерна кварца. Иногда в порфировых выделениях встречаются единичные кристаллики роговой обманки, почти полностью замещенной карбонатом, и листочки биотита, замещенные хлоритом. Основная масса тонкозернистая, гипидиоморфнозернистая или скрытокристаллическая. Она состоит из микролитов полевого шпата и кварца с незначительной примесью рудного минерала. Вторичные - серицит, хлорит и карбонат.

Плагиопорфиры плотные зеленовато-серые, нередко с крупными порфировыми выделениями широкотаблитчатого плагиоклаза (10-30%). Структура основной массы микрогранитовая. Представлены они широкотаблитчатым плагиоклазом, по существу, полностью замещенным вторичными продуктами (серицитом, кальцитом, эпидотом). Иногда отмечаются единичные изометричные зерна кварца и пластинки биотита, полностью замещенного хлоритом и кальцитом. Основная масса состоит из кварца и незначительного количества калишпата и плагиоклаза.

РАННЕМЕЛОВОЙ ИНТРУЗИВНЫЙ КОМПЛЕКС

К раннемеловому этапу магматической деятельности относятся излияния андезитовых порфиритов, образование даек того же состава и внедрение Тенгкельского гранодиоритового массива.

Дайки андезитовых порфиритов ($\alpha\mu\text{Gr}_1$) закартированы среди осадочных отложений нижнеюрского возраста. Простирание даек различное: от северо-восточного до северо-западного, мощность 1-15 м, протяженность от 200 м до 1 км. Они являются, вероятно, корнями покровов андезитов раннемелового возраста. Андезитовые порфириты зеленоватые, темно-серые, грязно-зеленые, светло-зеленые или буровато-зеленые без видимых порфировых выделений. Под микроскопом устанавливается порфировая структура с пилотакситовой основной массой. Вкрапления (10-35%) представлены темноцветными минералами и плагиоклазом; темноцветные полностью замещены карбонатом, хлоритом, серпентином (по форме кристаллов напоминают пироксен). Вкрапления плагиоклава (лабрадор в 58) карбонатизированы и серицитизированы, иногда альбитизированы. Основная масса состоит из микролитов плагиоклава (олигоклаз в 27 до лабрадора), промежутки между которыми заполнены карбонатом, кварцем, серицитом, хлоритом, биотитом. Акцессорные - апатит, рудный минерал (магнетит, ильменит, пирит).

Гранодиориты ($\gamma\delta\text{Gr}_1$) образуют Тенгкельский массив, расположенный на правом берегу р. Тенгкел. Размер его не большой, около 0,7 км², форма овальная. На востоке массив прорывает нижнеюрские отложения, на западе - перекрывается эффузивными породами спокойнинской свиты. Явлений метаморфизма среди пород спокойнинской свиты не наблюдалось (Сагло, 1957 ф), на основании чего возраст массива определен как раннемеловой. За пределами района (за восточной рамкой) массивы аналогичного состава прорываются субэлювными гранитами и дайками андезитов и андезито-базальтов позднемелового возраста (Сагло, 1957 ф).

Гранодиориты крупнозернистые, часто порфировидные, серые с гипидиоморфнозернистой структурой. Состоят из плагиоклава - 5%, калишпата - 8%, кварца - 24%, амфибола - 6%, биотита - 5% (Сагло, 1957 ф). Плагиоклав нередко зонален, по составу отвечает андезиту:

иногда по нему развивается эпидот и серицит. Калишпат в виде ксеноморфных зерен с микропертитовым строением. Биотит образует крупные пластины, иногда замещается зеленым хлоритом, эпидотом и кальцитом. Роговая обманка в длиннопризматических зернах, плеохроирует в зеленых тонах. Акцессорные - апатит, циркон, рудный минерал.

ПОЗДНЕМЕЛОВОЙ ИНТРУЗИВНЫЙ КОМПЛЕКС

Позднемеловой этап магматической деятельности характеризуется весьма разнообразным комплексом пород, сформировавшимся в несколько разновременных фаз. К первой, наиболее древней фазе, относятся эффузивные и пирокластические породы спокойнинской свиты сенонан-туронского возраста. Интрузивных аналогов их не установлено. Ко второй фазе относятся излияния андезитов и андезито-базальтов малтанской свиты в западной части территории и дацитов верхнетальской свиты - в восточной. Возраст этой фазы сенонский. Одновременно с излияниями андезитов малтанской свиты произошло образование субвулканических тел и даек андезитов, в результате чего в ряде случаев возникли сложные магматические образования, состоящие из остатков покровов андезитов, насыщенных субвулканическими телами и дайками того же состава. В восточной части территории одновременно или почти одновременно с излияниями верхнетальских дацитов произошло внедрение гранодиорит-порфиров Верхнетальского массива. По-видимому к этому же времени относится образование Малтан-Асанского гранодиоритового массива, мелких интрузивных тел сложного состава (Элигчанский массив и Атиханская группа штоков), интрузивных тел гранодиорит-порфиров и кварцевых диоритовых порфиритов и, наконец, образование многочисленных штоков и даек диоритовых и габбро-диоритовых порфиритов.

Субвулканические тела и дайки андезитов (αGr_2).

Субвулканические тела установлены в верхнем течении р. Чингачек и в бассейнах р. Имчи и руч. Сахчана. Вероятно они распространены и в бассейне р. Хурэнди, но благодаря тождественному петрографическому составу с покровами, выделение их при картировании оказалось затруднительным. Представлены субвулканические

тела обычно андезитами с несколько более раскристаллизованной основной массой, чем в покровах. Среди них только одно крупное субвулканическое тело, расположенное на водоразделе р. Имчи с руч. Сахчан и р. Чингычек, несколько отличается по своему петрографическому составу и степени раскристаллизации пород. В центральной части этого тела располагаются раскристаллизованные равности, представленные диоритовыми порфиритами и кварцевыми диоритовыми порфиритами; по периферии развиты менее раскристаллизованные равности, состоящие из андезитов, сходных с андезитами покровов. Диоритовые порфиры имеют тонкокристаллическую основную массу, среди которой расположены крупные кристаллы зонального плагиоклаза размером до 1,0 см удлиненно-призматической формы, вкрапленники роговой обманки и пироксена и редкие оплавленные зерна кварца; в незначительном количестве присутствует биотит (вкрапленников 35-40%). Плагиоклаз во вкрапленниках обычно зонален, состав его колеблется от андезина до лабрадора. Моноклиновый пироксен и ромбический (гиперстен) иногда замещены хлоритом и иллингситом. В краевых частях биотита нередко наблюдаются выделения рудных зерен, хлорита, эпидота. Роговая обманка часто замещена хлоритом и карбонатом. Кварц, кроме редких вкрапленников, иногда присутствует и в основной массе (в кварцевых диоритах - в значительном количестве).

В слабо раскристаллизованных или почти нераскристаллизованных равностях (андезиты) структура породы порфировая, основная масса микролитовая. Вкрапленники представлены плагиоклазом, пироксеном и роговой обманкой. Основная масса состоит из микролитов плагиоклаза и незначительного количества зерен темноцветного минерала, часто хлоритизированного и карбонатизированного.

Интрузивная форма залегания рассматриваемых субвулканических андезитов хорошо видна в левом борту глубоко врезающей долины р. Сахчан, где они контактируют с прерывистой толщей осадочных пород. Контакты падают внутрь массива, что указывает на воронкообразную их форму. С эффузивными малтанской свиты контакты нечеткие. По-видимому, субвулканическое тело в бассейне р. Имчи имело непосредственное сообщение с дневной поверхностью и являлось подводным каналом для излившихся андезитов малтанской свиты.

Дайки андезитов фиксируются преимущественно в пределах области распространения спокойинской свиты на водоразделе рр. Новорожденной и Веер. По времени образования они, по-видимому, синхронны покровам андезитов малтанской свиты и являются их "корнями", аналогичны им и по петрографическому составу. Они такие же - темно-серые, порфировые, состоящие из вкрапленников зонального плагиоклаза (состава от андезина № 46 до лабрадора № 50), ромбичес-

кого пироксена и имеющие пирокситовую или гиалопирокситовую основную массу.

Гранодиорит-порфиры ($\gamma\delta\text{LGr}_2$)

Верхнетальский массив расположен в верхнем течении рр. Талой, Чуриганджи и Басандры. На территории листа он входит небольшой своей частью (площадь около 15 км²). Вмещающими породами являются дациты верхнетальской свиты. Массив имеет однообразный состав и сложен однородными резко порфировидными гранодиорит-порфирами.

Гранодиорит-порфиры светло-серые и темно-серые с резко выраженной порфировой структурой и полнокристаллической основной массой. Порфировые вкрапленники представлены плагиоклазом (состава среднего андезина и олигоклаза) и анортоклазом, очень редко - кварцем; из темноцветных - роговой обманкой, ромбическим пироксеном, биотитом. В отдельных кристаллах отмечаются включения циркона, магнетита, апатита. Роговая обманка - в виде агрегата мелких зерен, частично замещенных хлоритом. Ромбический пироксен (бронзит) также в мелких вкрапленниках; биотит - в агрегате мелких пластинок. Из вторичных минералов встречаются цеолиты (по плагиоклазу), хлорит и калцит. Состав основной массы тот же, что и в вкрапленниках, ее структура аллотриоморфнозернистая. Согласно химическим анализам (табл. 1, анализы 24, 25) породы относятся к гранодиоритам.

Верхнетальский массив прорывает и метаморфизует спокойинскую свиту и перекрывается ольской свитой (Сагло, 1957 ф; Чертовских, 1942 ф, 1954 ф) в которой наблюдаются многочисленные обломки гранодиорит-порфиров и дацитов. На этом основании возраст массива определяется как сенонский. Особенностью Верхнетальского массива является полное сходство его состава с дацитами верхнетальской свиты. О характере взаимоотношений гранодиорит-порфиров массива с дацитами верхнетальской свиты единого мнения у геологов нет. Одни (Сагло, 1957 ф) считают, что гранодиорит-порфиры разуплотнены, по мнению других (Петров, 1945 ф), наоборот, дациты прорывают гранодиорит-порфиры. Вероятно, правы те и другие:

гранодиорит-порфиры массива и дациты покровов и субвулканических тел (преобладающих здесь) являются, по-видимому, единым магматическим образованием, имеющим не только пространственную, но и генетическую связь, и сформировавшимся в одно время. При сближении же во времени проявлениях интрузивных и эффузивных фаз, естественно, возможен различный характер контактов между эффузивными и интрузивными породами. Ясно выраженного метаморфизма среди дацитов не наблюдалось.

Малтано-Асанский массив обнажается на водоразделе Малтана и Левого Асана. Выход интрузии занимает примерно 50 км². Сложен

массив гранодиорит-порфирами, переходящими в адамеллиты. Характерна локализация мелкозернистых и среднезернистых гранодиорит-порфиров в краевой, главным образом, западной части массива. В центральных и восточных частях помимо гранодиорит-порфиров развиты несколько более кислые разновидности, по составу приближающиеся к адамеллитам, причем они обычно более крупнозернистые, с менее резко проявленной порфировидностью. Состоят они из зонального плагиоклаза (от олигоклаза на периферии зерен, до андезин-лабрадора в ядрах) - 35-40%, калишпата - 28-30%, кварца 21-24% биотита, частично замещенного хлоритом - 8-10% и акцессорных - апатита и циркона. Вторичные изменения - серицитизация плагиоклаза, пелитизация калишпата и хлоритизация биотита с выделением рудных зерен и эпидота (табл. 1, анализ 26).

Вмещающими породами массива являются глинистые сланцы среднего триаса и карнийского яруса. Зона контактового метаморфизма вокруг интрузии выражена отчетливо и представлена рогами. В непосредственной близости от интрузии в несколько десятков метров шириной прослеживаются кварц-полевошпатовые роги, иногда с топазом (Капитонов, 1946 ф). Основная часть контактового ореола представлена слюдяными рогами. Внешняя зона его характеризуется развитием пятнистых сланцев. Довольно часто наблюдается притивация в контактовой зоне. Контакт массива с вмещающими породами почти везде крутой. Ширина зоны контактового метаморфизма не превышает 0,5-1 км, а в направлении на юго-запад она расширяется до 2 км за счет слабо метаморфизованных пород. В восточной части массив контактирует на небольшом пространстве (около 2-х км) с более молодой интрузией лейкокатовых гранитов (описание интрузии см. ниже).

Юго-восточнее Маланго-Асанского массива, приблизительно в 0,5 км от него, обнажается небольшой шток гранодиорит-порфиров, аналогичных гранодиорит-порфирам массива. Шток расположен среди литокластических туфов спокойинской свиты, которые вблизи него несут следы метаморфизма. Метаморфизм проявился в окварцевании и серицитизации пород. Серицит развит по всей массе породы в виде нитевидных и линзовидных скоплений с неясно выраженной микродеформационной структурой. Учитывая сходство состава и близость штока от Маланго-Асанского массива, можно предположить, что порода является сателлитом последнего.

Маланго-Асанский массив, учитывая его близкое сходство в петрографическом составе с Верхнетальским, условно отнесен к поздне-меловому (сенонскому) магматическому комплексу.

Гранодиориты, диориты, габбро-диориты ($\gamma\delta$ - δ Сг₂)

Интрузивные тела сложного состава, от гранодиоритов до габбро-диоритов, наблюдаются в юго-восточной части территории и представлены Эликчанским массивом и Атиханской группой мелких интрузивных тел.

Эликчанский массив расположен на водоразделе р. Атки с руч. Эликчан, его площадь 1,5-2 км². Он неправильной, несколько вытянутой в северо-западном направлении, формы. Состав его неоднороден. Преобладающая масса пород представлена гранодиоритами и гранодиорит-порфирами, которые имеют постепенные переходы к кварцевым диоритам и габбро-диоритам, приуроченным к периферической части массива.

Гранодиорит-порфиры серые или темно-серые с мелкозернистой основной массой и порфировыми вкрапленниками: андезином и очень редко - биотитом и роговой обманкой. Последние в значительной степени хлоритизированы. Основная масса микрогранитовой и примеситически-зернистой структуры; состоит из плагиоклаза (андезин-олигоклаз), значительного количества кварца и калишпата, зеленой роговой обманки, биотита и рудных зерен. Кварц и калишпат иногда образуют микропегматитовые сростания.

В периферической части массива темно-серые мелкозернистые кварцевые диориты имеют постепенные переходы к габбро-диоритам. Обычно эти породы гипидиоморфнозернистой структуры, с резко выраженным идиоморфизмом плагиоклаза. Состоят они из плагиоклаза (андезин-лабрадор, до битовнита-в габбро-диоритах), моноклинового пироксена, почти полностью замещенного зеленой роговой обманкой, ксеноморфных зерен кварца и ортоклаза, иногда в микропегматитовом сростании. Калишпат образует небольшую оторочку вокруг плагиоклаза; количество его варьирует в широких пределах, достигая 20% и более, в результате чего наблюдаются разновидности, переходные к монцитам. В довольно больших количествах присутствуют рудный минерал и апатит; местами наблюдаются крупные зерна эпидота и цоизита. Весьма характерно развитие вторичной роговой обманки совместно с биотитом не только по пироксену, но также и в промежутках между кристаллами плагиоклаза.

Кроме пород гранодиоритового-габбро-диоритового состава в пределах массива отмечаются лейкокатовые граниты, которые прорывают порфировидные кварцевые диориты и являются более молодыми образованиями (Билибин, 1934 ф). Лейкокатовые граниты розовато-серые, ясно выраженной порфировой структурой с гранулитовой и аллотриоморфно-зернистой основной массой. Вкрапленники, размером

— 5 мм, представлены плагиоклазом (олигоклазом), калишпатом, биотитом, единичными зернами кварца. Основная масса сложена преимущественно калишпатом и кварцем, в небольшом количестве плагиоклазом (олигоклазом), биотитом и вторичными минералами (хлоритом, цоизитом, серицитом): иногда довольно в большом количестве присутствует сфен, в меньшем — рудный минерал.

Эликчанский массив прорывает толщу нижнерских песчаников, метаморфизуя и превращая их близ контакта в слюдяные роговики. Контактный ореол Эликчанского массива имеет сравнительно небольшую ширину. Ширина зоны метаморфизма не превышает обычно 250–300 м, реже достигает 400 м.

Аттыханская группа массивов состоит из трех небольших, площадью от 0,1 до 2 км², интрузивных массивов, расположенных между р. Аттыхан и Эликчанскими озерами. Они разбиты и метаморфизуют нижнерские песчано-глинистые отложения; зона метаморфизма здесь 100–400 м. Массивы сложены породами, состав которых колеблется в широких пределах — от гранодиоритов до кварцевых сиенитов. Структура их гипидиоморфнозернистая, пойкилитовая, иногда порфирировая. Они состоят из плагиоклаза (андезин В 35–40), пелитизированного калишпата, кварца, биотита и роговой обманки. Кварц и калишпат часто образуют пегматитовые сростания. Роговая обманка по количеству значительно уступает биотиту. В породах гранодиоритового состава количественные соотношения минералов обычно такие (%): плагиоклаза—50, калишпата—15, кварца—25, биотита и роговой обманки—10. В разностях, приближающихся по составу к кварцевым сиенитам, количественные соотношения минералов иные (%): кварц уменьшается до 10 и меньше, калишпат возрастает до 35, темноцветные увеличиваются до 20. Вторичные изменения выражаются в серицитизации плагиоклаза, пелитизации калишпата, хлоритизации биотита и роговой обманки с выделением рудных зерен.

Нижняя возрастная граница Аттыханской группы массивов, как и Эликчанского массива, определяется тем, что они разбиты осадочной толщей рн; верхняя — не известна. Отнесены они условно, по некоторой аналогии состава с другими массивами, к сенонскому комплексу.

Гранодиорит-порфиры и кварцевые диоритовые порфиры (гдл Сг₂)

Мелкие интрузивные (гипабиссальные) тела гранодиорит-порфиров и кварцевых диоритовых порфиров пользуются значительным распространением в южной части территории, на водоразделах рр. Имчи и Чингычак и на правобережье р. Малтана (между рр. Басандрой и Аткой). Представлены они преимущественно мелкими штоками, площадью

не более 1,5 км². Вмещающими породами являются нижнерские осадочные отложения, иногда вулканогенные образования спокойининской и малтанской свит (бассейн рч. Сахчан). Как среди осадочных, так и вулканогенных пород наблюдается контактовый метаморфизм, развившийся в орговиковании и серицитизации.

Гранодиорит-порфиры зеленовато-серые или светло-серые; состоят из мелкозернистой основной массы и порфировых вкрапленников. Структура основной массы микрогранитовая, редко микропойкилитовая. Состав ее: кварц, андезин-олигоклаз, калишпат, иногда биотит и зеленая роговая обманка. В порфировых вкрапленниках преобладает андезин, в меньшем количестве — биотит и роговая обманка. В целом в гранодиорит-порфирах плагиоклаза 55%, кварца 25%, калишпата 15%, темноцветных 3%; присутствуют также сфен, циркон, примочки и иголки апатита. Из вторичных образований развиты хлорит, кальцит, серицит.

Кварцевые диоритовые порфиры мелкозернистые зеленовато-серые и темно-серые порфировой структуры с микропойкилитовой, иногда гипидиоморфной основной массой. Характерно обилие порфировых выделений (60–70%), которые представлены зональным плагиоклазом от андезина до лабрадора, зеленой роговой обманкой и очень редко биотитом. Основная масса состоит из кварца, плагиоклаза, калишпата. Последние нередко в кварце образуют микропойкилитовые вроски. Вторичные минералы — серицит, хлорит, карбонат, эпидот.

Нижняя возрастная граница этой группы тел определяется по метаморфизму ими осадочной толщи рн; верхняя граница — на основании того, что гранодиорит-порфиры разбиты и метаморфизуют андезитобазальты малтанской свиты не оказывая воздействия на ольскую свиту.

Диоритовые и габбро-диоритовые порфиры (гдл Сг₂)

Штоки диоритовых и габбро-диоритовых порфиров широко распространены в юго-западной части района, преимущественно на левобережье р. Малтана между рр. Имчи и Хурэндой. Все они отличаются небольшими размерами; площадь каждого из них не превышает 1,0 км². Закартировано около 30 таких тел. Они резко порфировидны, что связано с формированием их в близповерхностных условиях. Несмотря на небольшие размеры штоков состав их дифференцированный и колеблется от диоритовых порфиров, реже кварцевых диоритовых порфиров, до габбро-диоритовых порфиров. Резкой границы между ними нет; диоритовые порфиры постепенно сменяются габбро-диоритовыми порфиритами.

Дайки диоритовых порфиров по составу аналогичны штокам ди-

оритовых порфиров и имеют ограниченное распространение. Они являются, в основном, секущими по отношению к складчатым структурам прерванного возраста. В соседнем районе - в истоках р. Олы, дайки диоритовых порфиров тяготеют к местам развития подпалеозойских интрузивов диоритового состава (Шарга, Колпак, 1958 ф.).

Диоритовые порфиры полнокристаллические мелкозернистые, порфировые, темно-серые или зеленовато-серые; состоят главным образом, из лабрадора и роговой обманки. В незначительном количестве присутствует кварц и ортоклаз. Плаггиоклаз, преобладающий в породе, нередко зонален, серицитизирован и цеолитизирован. Интерстиции выполнены в основном обыкновенной роговой обманкой и в меньшей мере - кварцем, ортоклазом, хлоритом, кальцитом, ильменитом. Иногда внутри зерен роговой обманки встречаются остаточные зерна бесцветного авгита неправильной формы. В значительном количестве содержится апатит.

Габбро-диоритовые порфиры характеризуются диоритовой, переходящей в габбровую, структурой, наличием более основного плаггиоклаза - битовнита и незначительного количества оливина (около 5%) наряду с роговой обманкой и биотитом. Из вторичных минералов присутствуют в незначительном количестве хлорит, кварц и кальцит. Геологическая позиция этих интрузивов и возраст определяется исходя из нижеследующего: они прорывают осадочные породы нижней группы, непосредственно в контакте с ними превращены в рогины. Контактная зона широкая, но изменения пород не интенсивные. В ряде мест установлено, что интрузивы рвут и метаморфизуют эффузивно-туфовые отложения спокойнинской свиты верхнего мела. Так, на правом берегу р. Хуренджи, в ее приустьевой части и в верховьях руч. Бейманиного, вблизи интрузивов наблюдалось осветление и интенсивное окварцевание туфов липаритов спокойнинской свиты. Массив аналогичного состава в истоках р. Олы (вблизи пикетной рамки листа Р-56-ХХV1) прорывает толщу туфов спокойнинской свиты и перебивается породами малтанской свиты (Капитонов, 1943 ф.; Шарга, Колпак, 1958). Не лишено вероятности, что среди закартированных многочисленных мелких интрузивов этой группы могут оказаться и более молодые образования, поскольку породы близкого состава имеются и в более молодом - палеогеновом комплексе.

К третьей фазе подпалеозойского этапа магматической деятельности относится образование ольской свиты сенон-датского возраста, сложной эффузивно-туфовой толщей липаритового состава, образования субвулканических тел и даек того же состава и внедрение массивов лейкократовых гранитов. Вулканогенные образования ольской свиты по составу и строению очень сложные; они состоят из серии

потоков и покровов, прорванных мощными дайками, некообразными и более крупными субвулканическими и гипабиссальными телами, в результате чего в некоторых участках свита приобретает сложный эффузивно-интрузивный характер.

Субвулканические тела и дайки фельзит-порфиров и липаритов (λGr_2)

Эти образования составляют наиболее многочисленную группу среди пород третьей фазы верхнемелового интрузивного комплекса. Субвулканические тела выделяются главным образом среди налившихся пород ольской свиты в западной части территории. Часто границы между субвулканическими телами и покровами нечеткие: наблюдается постепенный переход между ними. Сложены субвулканические тела преимущественно фельзит-порфирами, реже липаритами, иногда, в апикальных частях - туфобрекчиями липаритов (Малиновский, 1961 ф.).

Фельзит-порфиры светло-серые с розоватым, желтоватым, зеленоватым или фиолетовым оттенком, плотные, или флюидальные, иногда с многочисленными пустотами. Они порфировой структуры с фельзитовой основной массой, участками переходящей в сферолитовую, микропегматитовую и микроаллотриоморфно-зернистую кварц-полевошпатного состава. В фельзит-порфирах с микроаллотриоморфной структурой основная масса состоит из агрегата кварца, альбита и калиевого полевого шпата. В состав порфировых выделений входят плаггиоклаз (альбит-олигоклаз), калишпат, кварц. Иногда вкрапленники представлены одним плаггиоклазом, нередко зональным, с составом от олигоклаза (на периферии) до андезита (в центре). Калишпат свежий, иногда пелитизирован, образует широкопластинчатые вкрапленники. Он преобладает в основной массе, образуя микропегматитовые сростания с кварцем. Химический анализ фельзит-порфиров из субвулканического тела, расположенного на водоразделе руч. Джини и Шмель (Малиновский, 1961 ф.), показал несколько повышенную щелочность по сравнению со средним типом липарита (табл. 1, анализ 10).

Липариты светлые, почти белые, плотные, афировые кварц-полевошпатного состава с рассеянными мелкими чешуйками биотита. Структура их микропегматитовая или микроаллотриоморфно-зернистая (табл. 1, анализ 9).

Дайки липаритов и фельзит-порфиров крутопадающие. Мощность их 3-4 м, простирание северо-восточное, реже северо-западное. Расположены они в толще гиперстеновых андезитов малтанской свиты на водоразделе рр. Новорожденной и Сырое. Кроме того, они установлены среди каинитовых липаритов ольской свиты, являясь, по всей вероятности, корнями (подводящими каналами) покровов свиты. Состав их аналогичен составу субвулканических тел.

Лейкократовые гранит-порфиры (пл. Сг₂)

Известно два сравнительно крупных массива лейкократовых гранит-порфиров (один в верховье руч. Новорожденного, второй в верховье р. Веер) и два небольших выхода — один в бассейне р. Левый Асан, другой в левой вершине р. Веер. Массив лейкократовых гранит-порфиров, расположенный в верховье руч. Новорожденного, неправильного очертания. Вмещающими являются вулканогенные образования спокойнинской и малтанской свит. По петрографическому составу и структурным особенностям массив несколько неоднороден. Его западная часть сложена лейкократовыми гранит-порфирами, которые в краевой зоне приобретают аплитовидный облик. Восточная часть отличается развитием более меланократовых равностей.

Лейкократовые гранит-порфиры светло-серые, иногда желтоватые, гломеропорфировой структуры с аллотриоморфной основной массой. Вкрапленники небольшого размера (3-4 мм) представлены кварцем и калишпатом с большим количеством пертитовых вростков альбита (около 50% объема зерен). В основной массе средний размер зерен 0,2-0,3 мм. Составляют гранит-порфиры из каликатового полевого шпата (34,4-44%), альбита, преимущественно в виде пертитовых вростков в каликатовом полевоом шпате (29-33%), кварца (24-35%), биотита (0,4-2,4%) и аксессуарных минералов: апатита, циркона, титано-магнетита. Иногда присутствует флюорит (0,2-0,4%). Породы отличаются своей каллотипностью и почти не имеют вторичных изменений (табл. 1, анализ 11).

Меланократовые равности гранит-порфиров серые содержат больше плагиоклаза и биотита, чем лейкократовые гранит-порфиры. Структура их порфировая, основная масса — гипидиоморфно-зернистая. Составляют они из кислого плагиоклаза (альбит-олигоклаза), калишпата, кварца и биотита. Вторичные изменения — пелитизация и серицитизация плагиоклазов.

Во вмещающих породах (в туфах спокойнинской свиты и андезитах малтанской свиты) вблизи интрузий четко выражен метаморфизм. В туфах развиты мелкие чешуйки бурого биотита, игольчатого актинолита; пепловый цемент полностью перекристаллизован в кварц-полевошпатовую массу с роговиковой структурой; в андезитах — мелкие чешуйки биотита, серицита, хлорита, актинолита и антигорита (?).

Массив лейкократовых гранит-порфиров в верховье р. Веер, площадью около 6 км², сложен рововатыми лейкократовыми гранит-порфирами, более крупнозернистыми в центральной части и мелкозернистыми в краевых зонах. Породы порфировые с аллотриоморфной, иногда гранулитовой основной массой. Составляют они из калишпата (50%), квар-

ца (24%), альбита (20%), биотита (3-5%). Вкрапленники представлены кварцем, калишпатом, реже альбитом. Лейкократовые гранит-порфиры в периферической части массива также изменяют свой состав в сторону более меланократовых равностей.

Вмещающими породами в южной части массива являются туфы липаритов спокойнинской свиты, в северной — осадочные породы среднего триаса. Как в туфах, так и в осадочных породах отчетливо проявлен метаморфизм. Туфы на контакте превращены в слюдястые роговики, в которых вторичные минералы представлены кварцем, хлоритом, мусковитом, скаполитом, эпидотом. Этими вторичными минералами обогащен почти целиком первичный пепловый цемент породы. Среди них преобладающим развитием пользуются слюды, которые и придают породе лепидобластовую структуру. Осадочные породы вокруг лейкократовых гранит-порфиров превращены в слюдястые, кварц-серицитовые, пироксеновые и кордиеритовые роговики. Внешняя зона контактового метаморфизма представлена пятнистыми сланцами. В экзоконтактной зоне наблюдаются кварцевые и кварц-хлоритовые жилы, встречаются маломощные прожилки пегматита.

Кроме отмеченных массивов, в районе отмечается еще небольшой выход лейкократовых гранит-порфиров в левой вершине р. Веер, который имеет все черты и особенности двух предыдущих интрузивных тел. Степень раскристаллизации пород в этом выходе различна — в краевых зонах присутствуют породы даже с фельзитовой основной массой (Калитонов, 1946 ф.).

Лейкократовые гранит-порфиры бассейна р. Левый Асан, прорывающие Малтано-Асанский гранодиоритовый массив, по своему петрографическому составу не отличаются от лейкократовых гранит-порфиров бассейна руч. Новорожденного. Они порфировой структуры с гипидиоморфной основной массой. Составляют они из калишпата (40%), кварца (30%), альбит-олигоклаза (25%), чешуек биотита (2-5%). Вкрапленники представлены преимущественно калишпатом и кварцем, редко плагиоклазом и биотитом.

Интрузии лейкократовых гранитов являются более молодыми по сравнению со всеми ранее описанными интрузиями. Нижняя возрастная граница определяется тем, что они разрезают малтанскую свиту и Малтано-Асанский гранодиоритовый массив. Возраст их определяется несколько условно как самые верхи позднего мела.

В четвертичную фазу позаднемелового магматизма произошли излияния гиперстеновых андезитов, трахитов и трахидацитов с одновременным образованием субвулканических тел трахидацитового состава (западная часть территории). В восточной части района с этой фазой связано образование толщ "хетинских серых липаритов" и вне-

дрение мощных даек трахилипаритового состава.

Субвулканические тела и дайки трахитов, трахидацитов, трахилипаритов (ΘCr_2)

Субвулканические тела трахидацитов встречаются в бассейнах руч. Правый Носэгчан, Эра и Коготок. Площадь тел небольшая (менее 1 км^2); в плане они овальной формы. Трахидациты лиловато-серые или буровато-серые с мелкими вкрапленниками плагиоклаза и темноцветных. Структура их порфировая, основной массы — микропояки — литовая или пилотакситовая. Порфировые выделения (5–25%) представлены плагиоклазом, моноклинным пироксеном и роговой обманкой; преобладает плагиоклаз. Состав его колеблется от андезина $\text{F } 30$ на периферии зерен до лабрадора $\text{F } 60$ в ядрах зональных зерен. Плагиоклаз обычно свежий, изредка соспиритивирован и карбонативирован. Основная масса состоит из микролитов плагиоклаза (олигоклаз-андеина), иногда ориентированных в одном направлении, редких зерен моноклинного пироксена, роговой обманки, рудного минерала, кварца, калишпата. В последнем нередко наблюдаются микропоякилитовые вроски плагиоклаза. Из аксессуарных минералов встречается апатит. По химическому составу эти породы отвечают трахидацитам (табл. 1, анализы 18, 19).

Дайки трахидацитов выявлены в бассейнах рр. Спрыге, Чирок и Правой Хеты. Мощность даек 4–40 м. Наиболее крупные из них прослеживаются на расстоянии 1–1,5 км. Простирание даек северо-восточное с отклонением до меридионального и северо-западного. Падение крутое. Петрографический состав даек трахидацитов совершенно тождественен трахидацитам субвулканических тел.

Дайки трахилипаритов характерны для восточной части территории, в частности для бассейна р. Хеты. Две наиболее мощные дайки расположены на левобережье р. Правой Хеты вблизи Хетинского месторождения. Мощность их 20–50 м; одна из них прослеживается на 1,5 км. Дайки трахилипаритов прорывают всю эффузивно-туфовую толщу, включая ольскую свиту и толщу хетинских серых липаритов. Трахилипариты розовато-серые, белые, зеленовато-серые или слабо-фиолетовые, порфировые с вкрапленниками полевых шпатов и с фельзитовой основной массой. Количество вкрапленников крайне непостоянно. Представлены они калишпатом, в меньшей мере плагиоклазом; встречается кварц, но в очень малых количествах. Калишпат иногда имеет пертитовые вроски альбита. Цветные минералы почти полностью отсутствуют, изредка встречаются мелкие чешуйки биотита. Основная масса состоит из кварц-полевошпатового агрегата, среди которого в некоторых шлифах наблюдаются скопления тонкочешуйчатого слюдис-

того минерала.

Субвулканические тела и дайки трахидацитов и трахилипаритов прерывают в бассейне р. Спрыге субвулканическое тело фельзит — порфиров, на правобережье р. Носэгчан — толщу гиперстеновых андезитов, а в бассейне р. Правой Хеты — все вулканические породы ольской свиты и толщу хетинских серых липаритов. Верхневозрастная граница их не установлена.

ПАЛЕОГЕНОВЫЙ ИНТРУЗИВНЫЙ КОМПЛЕКС

Палеогеновый этап магматической деятельности проявился в виде мощных излияний базальтовой лавы, образования многочисленных даек и субвулканических тел того же состава и внедрения мелких интрузивных тел (штоков) диоритов и кварцевых диоритов.

Субвулканические тела и дайки. Базальты, долериты, габбро (βPg)

Дайки базальтового состава широко распространены в пределах базальтовых плато, но картирование их там затруднено в связи с близостью или полным тождеством состава их с породами покровов. Однообразная и монолитная, на первый взгляд, толща базальтов состоит из серии потоков и покровов, во многих местах прорванных мощными дайками, некообразными и более крупными субвулканическими и гипабиссоальными телами. Дайки базальтового состава развиты и за пределами плато, где они часто выделяются среди вмещающих пород резко отличного состава. Мощность даек обычно 1–10 м, падение крутое (80° – 90°). Простирание преимущественно северо-восточное, но встречается северо-западное и субширотное. По составу они относятся к андезито-базальтам, базальтам и долеритам.

Субвулканические тела базальтов обычно того же состава, что и вышеуказанные дайки и покровы. Только в сравнительно крупных телах наблюдается несколько большая раскристаллизованность пород с переходом их в мелкозернистые габбро. Субвулканическое тело такого состава закартировано на левобережье р. Нил. Площадь его около $0,5 \text{ км}^2$. Форма в плане изометричная. Сложено это тело мелкозернистыми габбро, переходящими к периферии в базальты, не отличимые от базальтов плато.

Габбро темно-серые, почти черные пойкилоофитовой структуры. Состоят они из плагиоклаза (лабрадор до битовнита) – 60–65%, моноклинового пироксена 30–35% и рудного минерала 5%. Пироксен иногда замещается биотитовидным минералом – иддингситом? (табл. 1, анализ 3).

Периферическая часть субвулканических тел сложена обычно андезит-базальтами, базальтами и долеритами. Андезит-базальты темно-серые почти черные, иногда с зеленоватым оттенком, порфировые с различным количеством вкрапленников плагиоклаза и темноцветных минералов; реже встречаются афировые разновидности. Они имеют гиалопситовую, пилотакситовую, иногда интерсертальную структуру. Вкрапленники (5–45%) представлены плагиоклазом, в меньшем количестве моноклиновым и ромбическим пироксеном, нередко оливином. Состав плагиоклаза в зональных зернах от андезина F_{42} до лабрадора F_{70} . Плагиоклаз нередко соспиритизирован, альбитизирован, карбонатизирован. Основная масса состоит из микролитов плагиоклаза, мелких зерен моноклинового, реже ромбического пироксена и мелких зерен магнетита, погруженных в бурое вулканическое стекло.

Базальты и долериты в отличие от вышеописанных пород имеют преимущественно интерсертальную структуру основной массы, редко пилотакситовую. Вкрапленники (10–25%) представлены плагиоклазом (лабрадор 62–70), моноклиновым пироксеном и оливином. Основная масса состоит из микролитов и лейст плагиоклаза (лабрадор 50–60), моноклинового пироксена, магнетита и участками буроватого или темно-зеленого стекла.

Диориты, кварцевые диориты (δP_g)

Мелкие интрузивные (гипабиссальные) тела диоритов и кварцевых диоритов закартированы в бассейнах рр. Носэгчан и Артельной. Представлены они тремя небольшими телами (штоками) размером менее 1,0 км², имеющими в плане изометричные очертания. Породы, составляющие эти тела, темно-серые или зеленовато-серые, мелкозернистые, реже среднезернистые, иногда с порфировыми выделениями полевого шпата и темноцветных минералов. Они состоят из плагиоклаза (около 60%), нередко зонального (от андезина до лабрадора) и моноклинового пироксена (около 30%), почти полностью замещенного роговой обманкой или агрегатом иддингсита, хлорита, рудного минерала и кальцита. Кварц в породе колеблется в широких пределах – от единичных зерен в диоритах до 10–15% в кварцевых диоритах (табл. 1, анализы 4, 5).

Массив в руч. Ионьском (бассейн р. Артельной) прорывает и метаморфизует малтанскую свиту верхнего мела. Массив руч. Веселого (тоже бассейн р. Артельной) развет и активно метаморфизует оль-

скую свиту (Аркавий, 1962 ф). Массив в верховье р. Чосэгчан метаморфизует толщу трахитов (Малиновский, 1961 ф; Аркавий, 1962 ф). В диоритах массива руч. Веселого наблюдаются ксенолиты лейкократовых гранитов (Чертовских, 1954 ф). Южнее исследуемого района в истоках руч. Нил, (лист Р-56-XXXII) кварцевые диориты прорывают базальты Ольского плато. Таким образом, возраст интрузивных тел диоритов достаточно определенно устанавливается как палеогеновый.

ТЕКТОНИКА

В соответствии с тектонической схемой Северо-Востока СССР, составленной группой геологов (Аникеев и др., 1957), рассматриваемый район расположен в юго-восточной части Яно-Колымской складчатой зоны в пределах сочленения ее с Охотско-Чукотским вулканическим поясом, чем и определяется резко неоднородный характер его тектонического строения (рис. 1). Здесь можно выделить два самостоятельных структурных яруса: нижний, представленный геосинклинальными отложениями триаса и юры, и верхний, сложенный вулканогенными образованиями мелового и палеогенового возраста.

Нижний структурный ярус представляет сильно дислоцированные породы триаса и юры. В нем выделяются Малтанская антиклиналь и район преимущественного развития брахиморфной складчатости, где выделяются брахисинклинали: Сахчанская, Басандринская и Нерегинская.

Малтанская антиклиналь сложена анизийскими отложениями с углами падения слоев на крыльях складок 40–70°. Простираение складки почти широтное, ось ее резко погружается в западном направлении; складка на коротком расстоянии сильно расширяется и уходит в западном направлении за пределы района. Сахчанская и Басандринская брахисинклинали сложены в мульде среднеюрскими – верхнеюрскими и среднеюрскими отложениями. Углы падения слоев на крыльях складок 30–60°. Нерегинская брахисинклиналь сложена лалинскими и карнийскими отложениями с мульдой из норийских осадков. Углы падения пород здесь 40–60°.

Верхний структурный ярус сложен вулканогенным комплексом мелового и палеогенового возраста, залегающим с разрывом на различных горизонтах триасовых и юрских отложений. Вулканогенный ком-

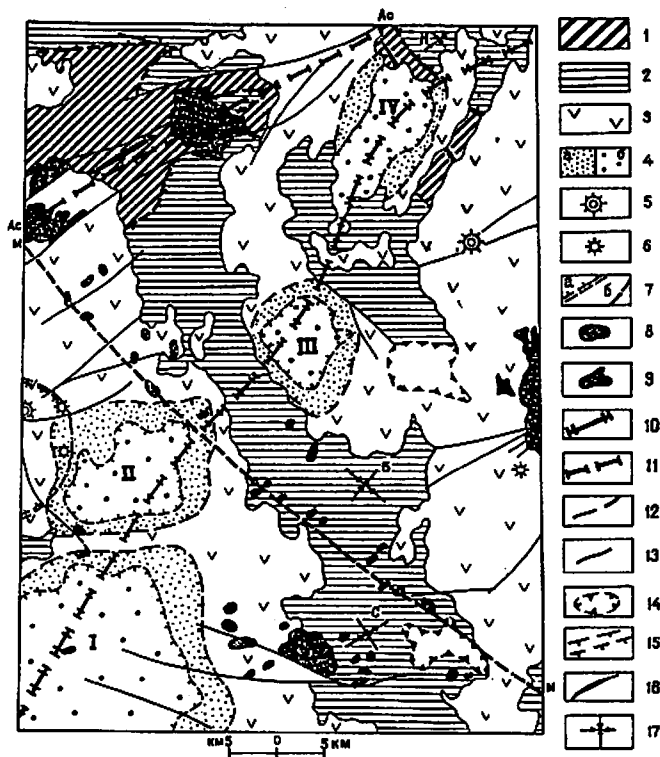


Рис. 1 Тектоническая схема

Нижний структурный ярус: I-Малтанская антиклиналь, 2-район развития брахискиадов (С-Сахчанская; Б-Басандринская; Н-Нерегинская). Верхний структурный ярус: 3-меловые и палеогеновые вулканиды, 4-вулканоструктуры проседания (а-кислые и средние вулканиды, б-Базальтовое плато): I-Ольская, II-Хурендинская, III-Право-Малтанская, IV-Хетинская; 5-древние вулканические жерла; 6-то же, заполненные вулканобрекчиями; 7-древняя кальдера (а-контур кальдеры, б-он же в структуре проседания); 8-субвулканические тела; 9-интрузивные тела, разломы глубинного заложения: 10-палеогеновый, 11-продольный (Асанский - Ас), 12-"поперечный" (Малтанский - И); 13-разломы небольшой протяженности; 14-современные депрессии; 15-контур структуры проседания; 16-оси антиклиналей; 17-брахисинклинали.

плесо - сложное и разновозрастное образование неоднородного тектонического строения. Всеми исследователями отмечается, что древние вулканогенные образования дислоцированы больше, чем молодые. Так, для опоконинской свиты верхнего мела (бассейн руч. Сохатого) и для нижнемеловой (?) толщи (бассейн рр. Угольной и Носэт-чана) устанавливаются углы падения пород $30-60^\circ$, т.е. близкие к наблюдаемым углам падения осадочной толщи крм. Однако нет уверенности, что такая степень дислоцированности пород характерна для вулканогенной толщи в целом, так как возможно, что наиболее крутые углы падения пород приурочены только к зонам нарушений. Более молодые вулканогенные образования, представленные палеогеновыми базальтами и эффузивно-туфовыми породами ольской свиты, дислоцированы меньше чем подстилающие породы. Залегают молодые вулканогенные образования между собой согласно и почти горизонтально, что нарушается только в "структурах проседания". Последние возникли в результате мощных вулканических излияний цитовых вулканов гавайского типа, приведших к опусканию ("проседанию") пород на большой площади под влиянием огромного количества магмы. Эти структуры наблюдаются на территории вблизи всех четырех базальтовых плато (на тектонической схеме внешние границы этих структур показаны условно по границе наиболее древней вулканогенной свиты). Наиболее хорошо выражена структура проседания в районе Ольского базальтового плато, где в ее строении принимают участие базальты, составляющие центральную часть, и затем последовательно породы ольской, малтанской и опоконинской свит. Углы падения слоев на крыльях структуры в пределах $10-15^\circ$, реже 20° и направлены всегда к центру.

На левобережье р. Носэтчан (в районе Агатавского месторождения) намечается крупная древняя кальдера, в пределах которой происходила, по-видимому, многократные внедрения магмы среднего и основного состава (происходившие, вероятно, по нескольким жерлам) с образованием серии разновременных гипабиссальных и субвулканических тел, включающих кварцевые жилы с золотым оруденением. Район этот изучен недостаточно и поэтому границы кальдеры показаны условно.

Из мелких вулканических структур второго порядка существенный интерес представляют древние вулканические жерла, среди которых выделяются древние жерла вулканов, выполненные вулканогенными отложениями, импрегнированными рудными растворами, и жерла вулканов, заполненные лавовыми и вулканическими брекчиями. Наиболее изученным является Хетинское жерло, пройденное разведочными выра-

ботками до глубины около 200 м. Оно трубкообразной формы, заполнено туфовым материалом с большим участием туфобрекчий и туфо конгломератов, в которых наблюдается интенсивное оруденение. Вулканические жерла, выполненные лавобрекчиями и вулканическими френчиями, наблюдались среди лапаритов ольской свиты в истоках р. Тенгкелы и на левобережье р. Правой Басандры. Характерна для них большая насыщенность лавобрекчий лапаритового состава обломками верхнетальских гранодиорит-порфиров, реже обломками лейкократовых гранитов. Породы жерловой фации наблюдались также на правобережье руч. Агатовского. Представлены они здесь преимущественно лавобрекчиями трахидацитов и андезитов. Жерло расположено среди малтанской свиты, но образование его, по-видимому (судя по характеру пород), относится ко времени формирования толщ трахитов, трахидацитов и трахандезитов, залегающей выше. Жерла, аналогичные указанным, пользуются на территории, по-видимому, очень широким распространением, особенно в пределах ольской свиты. Но поскольку ранее на геологических картах породы жерловой фации не выделялись, число их по мере проведения более детальных съемок будет очевидно возрастать.

Особого внимания заслуживают крупные разрывные нарушения — разломы глубокого заложения, сыгравшие весьма существенную роль в формировании тектонической структуры района в целом. С системой мощных разломов, по-видимому, связаны распространение магматических пород и размещение рудной минерализации. Анализ геологического материала показал, что в районе имеются две основные системы разломов: 1 — северо-восточного, до широтного простирания и называемые "продольными" и 2 — северо-западного, до меридионального, простирания называемые "поперечными". Подавляющее большинство из них относится к "долгоживущим", то есть заложеным в момент формирования основных структур района и многократно подновлявшимся. К "продольным" разломам отнесена Асанская система разломов; к "поперечным" — Малтанская. Отмечается молодой палеогеновый разлом глубокого заложения, проходящий по линии молодых вулканических очагов; он подтвержден геофизическими данными — аэромагнитной съемкой.

Роль каждого из перечисленных разломов в геологической истории района различна. Асанский разлом глубокого заложения, представляющий собой, как и все остальные, довольно широкую зону в пределах которой развиты многочисленные нарушения почти одного направления, определил положение позднемеловых гранитных интрузий в общей структуре района. К Малтанскому разлому глубокого заложения

("долгоживущему") приурочено большое количество мелких интрузивных, гипабиссальных и субвулканических тел разного геологического возраста — от сенона до палеогена.

Перечисленные разломы очевидно ограничены все мощные диспиктивные нарушения на рассматриваемой территории. Предполагается, что система крупных разломов, наблюдающаяся в бассейне р. Носэг-чана (район Агатовского месторождения) протягивается в северо-восточном направлении до Хетинского оловорудного района и уходит за пределы территории на восток. Параллельно этой системе разломов протягиваются мощные разломы в истоках рр. Тапой и Басандры ("Хетинская" и "Верхнетальская" системы разломов). Из "поперечных" разломов, расположенных параллельно Малтанскому разлому, следует указать на систему разломов и весьма протяженные поля пропилитизированных пород, протягивающиеся от района Агатовского месторождения через истоки рр. Носэгчана и Артельной на левобережье р. Малтана в вершину рр. Джугуджа и Чингичек и далее проходящих в бассейне р. Илчи ("Агатовская" система разломов). Эти системы разломов аналогичны ранее указанным и представляет собой, вероятно, долгоживущие разломы, заложённые при формировании основных структур района, в значительной степени залеченные далее при формировании мощной толщи вулканогенных пород и частично подновленные в самом конце верхнего мела — начале палеогена. Именно с этими системами разломов (разломами глубокого залегания), по-видимому, нужно связывать образование ольского эффузивно-интрузивного комплекса и наблюдающуюся металлогенность. Таким образом, системы этих разломов являлись, по-видимому, структурным контролем в момент формирования основных магматических комплексов и связанной с ними металлогенности.

История геологического развития района может быть прослежена со среднего триаса. В течение среднего и позднего триаса, во время которых происходило накопление однородных, преимущественно глинистых отложений с фауной открытого моря, существовал относительно глубоководной морской режим^{х)}. В триасовое время, судя по значительной мощности и литологическому образованию отложений, имело место постоянное (устойчивое) прогибание. Изменение режима началось в конце позднего триаса (норийское время). В левасе и начале средней юры существовал режим мелкого моря, что подтверждается преобладанием в разрезе грубозернистых пород и быстрой фациальной изменчивостью отложений.

х) В связи с обнаружением более древних отложений в ядре Малтанской антиклиналя, можно считать, что режим относительно глубокого моря существовал с верхнепермского времени (прим. редактора).

Резкий переход в тектоническом развитии района происходит в позднеюр. С этого времени образуется суша, сильно возрастает тектоническая активность. Пока невозможно установить время проявления наиболее интенсивных пликативных дислокаций, можно лишь предполагать, что они относятся к раннему меду или к началу поздне-ного мела. Вторая фаза складчатости, по-видимому, имела место в конце поздне-ного мела. Уже начиная с поздне-ной юры, на протяжении всего мела и палеогена, происходит образование многочисленных разломов, в результате которых фундамент оказался раздробленным на огромные блоки; по ослабленным зонам происходили многократные под-виги и поднятия магмы.

В мощных вулканических явлениях наблюдается определенная последовательность и закономерность. Наиболее древними магматическими образованиями являются дайки кварц-альбитовых порфиров и плагиопорфиров, секущие осадочные отложения триаса и юры; эффузивные аналоги не известны. Образование их, по-видимому, связано с первыми этапами активных тектонических движений, приуроченных ко времени поднятия района и образования суши (поздняя юра).

В раннемеловое время тектонические движения усиливаются и значительно активизируется магматическая деятельность. Магма среднего и основного состава достигает земной поверхности, образует обширные покровы и многочисленные дайки андезитовых порфиритов. К этому времени приурочено, по-видимому, также образование Тенгкелйского гранодиоритового массива.

Вулканическая деятельность поздне-ного мела и палеогена характеризуется большим разнообразием вулканизма. В начале поздне-ного мела (сеноман-турон?), по-видимому, впервые на территории возникают вулканы центрального типа с активной эксплозивной деятельностью. Извергали они продукты кислой магмы с большим участием в их составе пирокластического материала (спокойнинская свита). В сенонское время магматическая деятельность была еще более мощной, причем в западной части (на левобережье р. Малтана) сформировался малтанский магматический комплекс, представленный породами среднего и основного состава, в восточной - верхнетальский комплекс более кислого состава. Малтанский комплекс включает в себя как эффузивные, так и интрузивные образования, представленные покровами андезитов, андезито-базальтов, субвулканическими телами андезитового состава и мелкими интрузивными телами гранодиорит-порфиров, диоритовых порфиритов и габбро-диоритовых порфиритов. Верхнетальский комплекс сложен эффузивными и интрузивными образованиями, последние преобладают. Наиболее характерными породами этого комплекса являются: Верхнетальский массив гранодиорит-порфиров и верхне-

тальская свита дацитов. Между ними существует полное петрохимическое и петрографическое сходство насколько это возможно между эффузивными и интрузивными фашиями. Вероятно к этому же времени относится формирование Малтан-Асанского и Эликчанского массивов и Аттыханской группы штоков, преимущественно гранодиоритового состава.

В вулканической деятельности последующего периода, относящегося к концу поздне-ного мела, произошли существенные изменения по сравнению с предшествующими циклами. В это время, наряду с очень активной эксплозивной деятельностью вулканов центрального типа, давших мощные толщи пирокластических пород, в том числе игнимбри-тов, происходили многократные (при этом, по-видимому, с значительными интервалами времени) внедрения интрузий сильно дифференцированной магмы с образованием субвулканических тел и довольно крупных массивов, представленных лейкократовыми гранитами. В результате сформировался своеобразный эффузивно-интрузивный комплекс пород (ольский магматический комплекс), в составе которого наблюдаются совместно с эффузивами и пирокластическими породами экстру-зивные образования и субвулканические интрузии, имеющие иногда постепенные переходы от эффузий к субвулканическим телам и от последних к нормальным интрузиям. Магматическая деятельность этого периода также не была одинаковой для западной и восточной частей территории. В западной части (бассейн р. Носагчан), наряду с извержениями и внедрениями магмы кислого состава, происходили внедрения магмы основного состава (толща гиперстенных андезитовых и андезито-базальтов), в то время, как в восточной (Хетинский район) были извержения магмы кислого состава.

На завершающих фазах этого тектонического цикла повсеместно имело место увеличение щелочности магматических пород. В частности, в бассейне р. Носагчан образовались субвулканические тела трахитового и трахидацитового состава, а в восточной части территории (бассейн р. Хеты) - субвулканические тела и дайки трахипа-ритового состава.

В последний этап формирования вулканогенной толщи (палеоген) образовались обширные базальтовые плато и возникли структуры проседания. Изливались, по-видимому, огромные массы магмы из щитовых вулканов. К этому же времени (палеогену?), но к более поздне-ным фазам, относится вероятно образование субвулканических и мелких интрузивных тел с заметной дифференциацией (от габбро до кварцевых диоритов).

Таким образом, в течение мела и палеогена на рассматриваемой территории происходили мощные вулканические явления с образова-

нием сложного и пока еще мало изученного комплекса пород. Вулканическая деятельность на разных этапах была неодинаковой; были очевидны случаи, когда одновременно или почти одновременно существовали вулканы различного типа. Одновременно с наземной вулканической деятельностью образовались субвулканические тела и различного размера интрузии. Процесс этих многократных внедрений несомненно заслуживает большого внимания.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Современный рельеф территории создан совокупностью эрозионных, денудационных и тектонических процессов, действовавших в течение длительного времени в условиях континентального режима. Морфологический облик района находится в прямой зависимости от геологического строения, литологического состава пород, интенсивности тектонических и эрозионных процессов. Выделяются три типа рельефа: сильно расчлененное (альпинотипное) среднегорье, массивное среднегорье и мелкоегорье.

Среднегорный интенсивно расчлененный рельеф развит в северной части территории, где обнаруживается ряд гранитоидных массивов и сильно дислоцированные толщи контактово-метаморфизованных песчанистосланцев среднего и верхнего триаса и частично нижней юры. Здесь абсолютные отметки достигают 1400–1600 м, а относительные превышения – 600–800 м. Гребни водоразделов узкие и часто скалистые, склоны крутые; направления водоразделов в основном находятся в прямой зависимости от направления простирания дислоцированной осадочной толщи.

Альпинотипное среднегорье сравнительно плавно сменяется массивным среднегорьем. Последнее приурочено, главным образом, к участкам территории, сложенным эффузивными образованиями. Это – платообразные формы рельефа с крутыми отвесными склонами (покрыты базальтами) или массивные возвышенности с довольно пологими склонами (покрыты кислого состава). Абсолютные отметки среднегорья 1300–1445 м, относительные превышения 550–650 м.

Мелкоегорье развито в южной части территории по правому и левому берегам р. Малтана, там где распространены песчаники нижне-

юрского возраста. Для мелкоегорья характерны плавные очертания водоразделов с пологими (5–10°) задернованными склонами. Этот сглаженный, спокойный рельеф нарушается выходами мелких интрузивных тел, которые образуют высокие гольцы с острыми вершинами и чрезвычайно крутыми склонами, создавая мелкие, но очень резкие формы. Абсолютные отметки вершин мелкоегорного рельефа – 900–1200 м, относительные превышения – 200–250 м.

Рассматриваемая территория с верхнеюрского времени находится в стадии непрерывного поднятия. По-видимому, к раннечетвертичному времени или к неогену относится формирование основных орографических сооружений современного рельефа и его гидросети. Достоверных следов более древнего рельефа не известно. Участки древних долин 50–120-метрового уровня, наблюдающиеся на водоразделах р. Но-сэгчан с руч. Эра и Коготок, а также в долине р. Малтана и его притоков (рр. Хурэнди, Чилим, Новорожденной) являются, по-видимому, образованиями этого времени.

Дальнейшее поднятие земной коры в первой половине верхнечетвертичной эпохи и связанное с ним врезание речной системы привели к образованию террас 20–40-метрового уровня. Остатки этих террас с реликтами аллювиальных отложений не больше двух метров мощности (верхнечетвертичные межледниковые слои) известны в приустьевой части р. Сюрге и в долинах рр. Малтана, Новорожденной, Басандры, Носэгчан, Имчи. Большей частью эти террасы эрозионные, почти не имеющие аллювиального покрова; лишь в руч. Угольном террасы этого уровня являются аккумулятивными. Эрозионный цикл, отвечающий второй половине подинечетвертичной эпохи, заканчивается формированием террас 8–10-метрового уровня. Большинство террас этого уровня смешанные, река эрозионные; они развиты в долине р. Малтана и его притоков (рр. Имчи и Хурэнди); небольшие обрывки террас этого уровня известны в долинах рр. Правой илевой Басандры. Повсеместно прослеживается терраса этого уровня также в долине р. Носэгчан и в долинах ее притоков.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории имеются месторождения золота, олова, каменного угля, торфа, глин, минеральных красок, трасс, опок. Известнырудопроявления золота, олова, свинца и цинка, молибдена.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Горючие полезные ископаемые представлены Первомайским и Черноозерским месторождениями каменного угля и месторождением торфа. Первомайское месторождение приурочено к верхнемеловой эффузивно-осадочной толще; Черноозерское – к нижнемеловой терригенной толще. Месторождение торфа связано с современными отложениями.

КАМЕННЫЙ УГОЛЬ

Первомайское месторождение (17) расположено на водоразделе рр. Лесистый и Гипотетический, в истоках руч. Еричного. Первые сведения о наличии угленосных отложений в бассейне р. Гипотетической были получены в 1939 г. В.А.Лаломовым, проводившим геологическую съемку масштаба 1:100 000, затем в 1940 г. И.И.Шредом были проведены поисковые работы. В 1942 г. Хетинский разведрайон провел здесь разведочные работы. В 1945 г. на район месторождения составлена геологическая карта масштаба 1:25 000 (верхнее течение р. Гипотетической); непосредственно на площадь месторождения составлена детальная карта масштаба 1:25 000 (Семейкин, 1946 ф.).

Пласты каменного угля на месторождении приурочены к пачке туфогенных песчаников, конгломератов и глинистых сланцев залегающей в верхней части разреза ольской свиты и перекрытой покровами базальтов палеогенового возраста. Мощность продуктивной пачки непостоянная и колеблется в пределах 25–80 м; в некоторых местах эта пачка полностью выклинивается. Угленосные отложения пачки секутся многочисленными дайками базальтов, пересечены рядом тектонических нарушений.

Угленосная пачка содержит два пласта каменного угля: "Перво-

майский" и "Сложный". Пласт "Первомайский" имеет мощность 0,1–1,2 м, местами выклинивается. Пласт обладает сложным строением, содержит большое количество тонких прослоев туфогенных песчаников, глинистых сланцев и бентонитов. Уголь матовый с прослоями блестящих, крепких равностей; поверхность излома ровная или острая. По качеству угли переходные от бурых к каменным и с некоторым допущением могут считаться принадлежащими к сухим длиннопламенным каменным углям. Зольность угля в пределах 25–45%, в среднем 35%. Влажность рабочего топлива 15–26%, содержание летучих веществ в среднем 40–45%, калорийность угля на горючую массу 6200–7100 ккал/кг, содержание углерода не превышает 77% (Семейкин, 1946 ф.). Пласт "Сложный" представляет сложное чередование слоев угля с прослоями туфогенных песчаников и глинистых сланцев. Видимая мощность пласта 0,65 м. Детально он не изучался. Запас угля по пласту "Первомайскому", оценивается (балансовый) в 327 тыс. т; еубалансовый – в 211 тыс. т. (на 1.1.1964 г.). Всего добыто 200 тыс. т. угля. Эксплуатационные работы прекращены в 1955 г.

Черноозерское месторождение (19) расположено в районе оз. Черного. Оно впервые было исследовано в 1935 г. (Жильцова, 1938 ф.); в 1937 г. изучалось геологом Н.Ф.Карповым, в 1939–40 гг. – К.И.Наем и в 1944 г. – В.Г.Алексеевым. Продуктивная толща раннемелового возраста сложена преимущественно серыми и желтовато-серыми мелко- и среднезернистыми туфогенными песчаниками с немногочисленными пластами углисто-глинистых, песчано-глинистых и алевроитовых сланцев. Мощность толща около 300 м. Уголь залегает в виде маломощных сложных пластов, прослоев и линз; в пластах чередование слоев угля с прослоями углистых сланцев. Разведочными выработками, вскрытыми почти весь разрез продуктивных отложений, обнаружено 4 таких пласта, мощностью 0,1–1,30 м. Уголь всех пластов довольно однороден, представлен блестящими, реже матовыми равностями с главковой отдельностью. По промышленной классификации относится к сухому, длиннопламенному. Продуктивные отложения с пластами угля прослеживаются узкой полосой от руч. Угольного на северо-запад. Длина полосы этих отложений 7 км, ширина 0,3–1 км.

По данным З.И.Жильцовой, прогнозные запасы полезного ископаемого в пределах закартированной площади продуктивной толщи оцениваются ориентировочно в 500 т. Учитывая слишком малую площадь распространения продуктивной толщи и отсутствие пластов угля рабочей мощности Черноозерское месторождение относится к непромышленным.

ТОРФ

Залежь торфа известна в районе пос. Черное озеро (37). Площадь залежи около $1,5 \text{ км}^2$, мощность 0,2–0,6 м, средняя мощность – 0,4 м. Анализ торфа: влажность максимальная – 90,8%, минимальная – 61,6%, зольность – 18% (максимальная – 79%, минимальная – 4%); теплотворная способность 2900–3200 калорий. Запасы торфа – 360000 м³. Месторождение эксплуатируется с 1942 г. для нужд пос. Атка

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

СВИНЦОВО-ЦИНКОВЫЕ

В верховье р. Джугудзак установлено (Капитонов, 1943 ф) несколько развалов кварцевых и кварц-карбонатных жил со свинцово-цинковым оруденением (41, 42, 43). Мощность отдельных жил от сантиметра до 30 см. По простиранию они прослежены на десятки метров. Вмещающими породами являются верхнемеловые гранодиориты (небольшой шток) и гидротермально измененные нижне- и верхнемеловые андезиты. В жилах содержится неравномерная вкрапленность галенита, пирита, халькопирита, англезита; полиметаллы не установлены. Из 11 штучных проб, взятых из жил для анализа на олово, одна проба показала 0,2% олова, остальные – 0,01–0,09%. Иногда наблюдается тонкая вкрапленность сфалерита, галенита, халькопирита, арсенопирита в гидротермально-измененных хлоритизированных и окварцованных андезитовых порфиритах. Из-за небольшой мощности жил и сравнительно слабой их насыщенности рудными минералами перечисленные рудопроявления практического интереса не представляют.

ЗОЛОТО

Известно на территории одно месторождение (Агатовское) и ряд рудных и россыпных проявлений золота. Агатовское месторождение (27) расположено на водоразделе рр. Холоткан – Носэгчан; оно относится к эпитермальному типу. Рудное поле сложено гидротермально-измененными андезитами малтанской свиты, которые рассечены золотоносными кварцевыми и кварц-карбонатными жилами и прожилками, имеющими преимущественно северо-западное, реже северо-восточное простирание. Площадь рудного поля около 15 км^2 ; большая его часть расположена за границами территории.

Наибольший интерес представляет жила "Предсёздовская", находящаяся на территории. Поверхностными выработками рудное тело прослежено на 130–140 м. На глубине жила подсечена двумя штольня-

ми (горизонты 28 и 70 м). Протяженность жилы на горизонте 70 м. около 85 м. Простирание ее северо-западное, падение на северо-восток под углами 45–80°. Мощность 2–30 см, средняя – 0,17 см; с глубиной мощность постепенно уменьшается. Средняя мощность на горизонте 28 м – 0,14 м, на горизонте 70 м – 0,12 м. Распределение золота в жилах крайне неравномерное. Содержание его колеблется от следов до 27290 г/т. Золото образует иногда оvoidные ступки диаметром до 3–4 см и нечеткие облачные скопления. Оно пилевидное с отдельными золотишками до 5 мм в поперечнике, характеризуется высоким содержанием серебра и тесным сростанием с рудными (сульфиды) и жильными минералами. Пробность золота 520. В составе жилы установлены: золото, халькопирит, сфалерит, галенит, пирит, марказит, вуртцит, телуриды золота и серебра, электрум, пираргирит. Жильные минералы: кварц, кальцит, доломит и в небольшом количестве эпидот, адуляр, англезит. Гипергенные минералы: малахит, азурит, гипс, пирролит и гидроксиды железа. Содержание золота и характер его распределения одинаковы для поверхности и горизонта 28 м. На 70 м горизонте жила становится беднее. Содержание золота здесь колеблется от следов до 254 г/т.

В пределах обогащенной части жилы "Предсёздовской" на интервале длиной 52 м (по данным траншеи и штольни В 1) выделен промышленный участок, по которому произведен подсчет запасов. При среднем содержании золота 1280 г/т подсчитанные запасы на 1 января 1964 г. по категории С₁ составляют 1283 кг, по С₂ – 816 кг. Этот участок в зиму с 1962 на 1963 г. отрабатывался рудником им. Матросова.

Из известных в районе рудопроявлений золота заслуживают внимания рудопроявления в бассейне р. Носэгчан, которые по условиям образования также относятся к эпитермальному типу. Здесь выделяется несколько золоторудных участков, которые расположены в бассейнах рр. Зеркальной, Спроге, Новорожденной и руч. Правый Носэгчан. Кроме того, известно несколько рудопроявлений золота в бассейнах ручьев Лесистого и Крошки.

В бассейне руч. Зеркального золотоносный участок (26, 28, 29, 34, 35) сложен гидротермально измененными андезитами нижнего и верхнего мела, покровами липаритов и субвулканическим телом фельзит-порфиров верхнего мела, которые пронизаны кварцевыми и кварц-карбонатными жилами и прожилками. Мощность жил изменяется от 0,1 до 6 м, простирание их северо-восточное; падение на северо-запад под углом 70–85°. По простиранию жилы прослежены на 250–500 м. Содержание золота в жилах при бороздовом опробовании от следов до 3 г/т (в одной пробе). Содержание золота в штучных пробах (из

развалов жил), по данным спектрального анализа, не превышает 2 - 3 г/т. Только в одной штучной пробе содержание золота 278 г/т серебра 1572 г/т. Из развалов пропилитизированных андезитов в одной штучной пробе спектральным анализом установлено золото 1-2 г/т. Участок изучен слабо, он разведан только с поверхности канавами при производстве поисково-съемочных работ масштаба 1:50 000.

По руч. Правый Носагчан и руч. Обман рудоносный участок (30, 31, 32, 33) представлен гидротермально измененными андезитами верхнего мела (каолинизированными, с тонкой вкрапленностью сульфидов). В них установлено спектральным анализом золота от следов до 5 г/т.

В бассейне р. Сурге (13, 14, 15) золото установлено в развалах кварцевых жил среди кайнотипных липаритов ольской свиты. Содержание его по химанализу от следов до 1 г/т.

На левобережье р. Новорожденной (6, 9, 10, 11, 12) в верхнем течении золото установлено в кварцевых жилах среди пород спокойинской и малтанской свит. Содержание его по химанализу 1-5 г/т.

Во всех остальных точках золотое оруденение приурочено к кварцевым жилам, пиритизированным кварцевым порфирам с кварцевыми прожилками, развалы которых наблюдаются среди осадочных отложений среднего и верхнего триаса. Содержание золота по результатам химанализа от следов до 1 г/т.

Золото в виде единичных "знаков" известно в аллювии почти всех крупных водотоков. Заметное сгущение золотосодержащих шлихов проб отмечается только в долинах рр. Малтана, Носагчана и Хеты. В устье руч. Зеркального шлиховым опробованием установлено золото от "знаков" до 1 г/м³, а в нескольких металлометрических пробах 1-5 г/т. В долине руч. Агатовского знаковая золотосодержащая аллювия имеется на всем протяжении ручья. Здесь в некоторых шлиховых пробах содержание золота достигает 1 г/м³. В долине р. Хеты в нескольких пробах установлено весовое содержание золота (0,1-1 г/м³

ОЛОВО

На территории известно одно промышленное месторождение олова (Хетинское), расположенное на левом берегу р. Правой Хеты, и несколько россыпей касситерита. Хетинское месторождение (20) приурочено к зоне гидротермально измененных (каолинизированных, хлоритизированных и частично лимонитизированных) пород верхнемеловой вулканогенной толщи, представленных туфоконгломератами и различными туфами липаритов. Ширина зоны измененных пород достигает 250 м, длина - 300 м. На глубину зона разведана на 200 м. Гидро-

термально измененные породы содержат сульфидные и касситерит-сульфидные прожилки, линзы и вкрапления. Наиболее интенсивное оруденение приурочено к туфоконгломератам.

На месторождении известны три рудных тела: № 1, 2 и 3. Основные разведочные и эксплуатационные работы проводились по рудному телу № 1. Это рудное тело имеет форму столба сечением около 1400 м², почти вертикально уходящего вниз. Характер оруденения штокерский. Касситерит в виде гнездообразных скоплений или густой сети прожилков. Рудное тело № 2 расположено в нескольких десятках метров от рудного тела № 1 и отделяется от него участками слабо минерализованных пород. По характеру оруденения и общей морфологии оно близко рудному телу № 1.

Рудное тело № 3 расположено в нескольких десятках метров к северо-северо-востоку от рудного тела № 2. Оно разведано слабо и не оконтурено. Предположительно считается, что по морфологии и характеру оруденения оно аналогично двум предыдущим.

В состав руд входят следующие минералы: касситерит, сфалерит, арсенипирит, халькопирит, пирит, пирротин, станнин, галенит, самородные - висмут, серебро и медь, нерудные - кварц, хлорит, кальцит, флюорит, вторичные - лимонит, каолин, сидерит (?), мелантерит, халькантит, гипс, скородит, ковеллин. В зависимости от сочетаний рудных минералов выделяются три типа руд: существенно касситеритовый, касситерит-сульфидный, сульфидный (свинцово-олово-медно-цинковый). Наиболее распространен последний. Существенно касситеритовый тип руд обычно сопровождается пиритом или сфалеритом. В сульфидном типе обычны сульфиды цинка, меди, железа, олова, свинца.

Для всех горизонтов месторождения в местах наиболее обогащенных оловом характерным является относительное преобладание касситерита над станнином.

Месторождение разведано слабо. Почти на всех горизонтах разведочные выработки не выходят за пределы промышленных контуров, поэтому не выяснена минерализация периферической части рудного поля. Однако, имеющиеся данные по месторождению свидетельствуют о значительных его размерах. Запасы олова на 1 февраля 1944 г. (на момент консервации рудника) составляли: в касситеритовых рудах - 8138 т, при среднем содержании 0,12% (по В - 605 т, среднее содержание 0,22%, по С₁ - 1920 т - 0,13%, по С₂ - 5613 т - 0,11%), в станниновых рудах - 5454 т при среднем содержании 0,08%. По месторождению также подсчитаны запасы цинка, свинца, меди по категории В+С₁: цинка 19844 т, при среднем содержании 0,28%; свинца 2010 т, - 0,03%; меди - 19352 т, - 0,28%. Кроме того, подсчитаны запасы по кате-

горы C_2 : висмута 421 т, при среднем содержании 0,006%, серебра 36,7 т - 5,2 г/т. В рудах установлено присутствие вольфрама (в нескольких пробах 0,018% - 0,026%), золота (в нескольких пробах 0,2-1,4 г/т), "следов" кадмия, индия, кобальта, молибдена.

В прогнозной оценке Хетинского месторождения у геологов имеются значительные расхождения. П.Б.Вайнерман (1944 г.) допускает, что рудные тела Хетинского месторождения сохраняют параметры оруденения до глубины вдвое превышающей учтенную при подсчете запасов на 1.П.1944 г. На этом основании он считает возможным установить прогнозные запасы месторождения до горизонта 495 м в следующих цифрах: олова 39200 т при содержании 0,21%; меди 51100 т - 0,27%, цинка 51700 т - 0,27%, свинца 5000 т - 0,03%, висмута 1140 т, 0,006%, серебра 99500 кг - 5,2 г/т. В.К.Чайковский придерживается другой точки зрения. Он оценивает прогнозные запасы олова не выше 20 тыс. т до глубины 400 м при содержании не больше 0,12% и с примерно равным содержанием окисного и сульфидного олова.

В 1940 г. на месторождении были начаты эксплуатационные работы, которые продолжались до января 1944 г. В 1951 г. были возобновлены разведочные работы, а в 1953 г. они были прекращены.

Рудопроявление олова (22) установлено на левобережье ручья Эташ (на сопке Обзорной) в толще окварцованных и хлоритизированных пепеловых туфов липаритов, пронизанных сериями тонких сульфидных прожилков, мощностью 2-3 см. В прожилках и во вмещающих породах обнаружено олово. Содержание его низкое - сотые доли процента и в редких случаях (в пробах из сульфидных прожилков) до десятых долей; в единичных пробах - 1-2%.

Одновременно с изучением Хетинского оловорудного месторождения велась разведка и эксплуатация россыпей касситерита в долинах р. Правой Хеты и ее притоков - руч. Эташ, Обзорного, Развилочного и Белокаменного. Россыпь Правой Хеты (21) является невидержанной аллювиальной россыпью. Головка россыпи располагается в пойме руч. Правого. Пойменная часть россыпи имеет длину 600 м, ширину 50-70 м, мощность песков 0,2-2,6 м, торфов 0-2,2 м, содержание олова 0,3 - 13 кг/м³ при среднем содержании 3-5 кг/м³. Эта россыпь непосредственно примыкает к делювиальной россыпи, расположенной на правом склоне руч. Правого. Площадь последней 1000-1200 м², содержание олова 1-50 кг/м³ при мощности 1-3,6 м.

Россыпь руч. Эташ (23) находится в пойме долины. Небольшая россыпь имеется и на 25 м. террасе. Мощность песков 0,4-2 м, содержание касситерита 0,3-1,9 кг/м³. Общая длина россыпи 900 м, средняя ширина 170 м; мощность торфов 0,4-2,2 м. Россыпь руч. Обзорного длиной 400 м, при средней ширине 20 м, мощности торфов

0,2-2,8 м, песков 0,4-5 м, содержании касситерита 0,3-0,7 кг/м³. Россыпь руч. Развилочного (25) находится в нижнем течении, ее длина 900 м, ширина 10-80 м. В отличие от других россыпей она содержит значительное количество деревянистого олова. Содержание касситерита в россыпи от 400 г/м³ до 1,1 кг/м³, средняя мощность песков - 0,7 м, торфов - 2 м. Россыпь руч. Белокаменного (24) располагается в нижнем течении, ее протяженность 450 м, ширина 60 м, средняя мощность торфов - 1 м, песков - 0,8 м; содержание касситерита 392-560 г/м³.

В долине руч. Правой Хеты длина россыпи 6 км, ширина 40-200 м, мощность песков 0,2-1 м (средняя мощность 0,5 м). Мощность торфов 0,6-2,2 м, средняя 1,25 м. Среднее содержание олова в россыпи 0,2-0,5 кг/м³. Россыпные месторождения руч. Правой Хеты и ее притоков полностью разведаны и отработаны. Всего добыто 522 т олова. С октября 1952 г. отработка россыпей прекращена. Оставшиеся запасы (31,3 т олова) являются нелимитными. В бассейне руч. Правой Хеты объектов для поисков новых россыпей касситерита нет. Знаковые содержания касситерита отмечены почти во всех водотоках района.

МОЛИБДЕН

Известно два рудопроявления молибдена. Первое находится на левом берегу р. Малтана в 3 км к югу от устья р. Имчи (44). Здесь в псаднемеловом гранодиоритовом штоке и окружающих его роговиках на небольших участках содержится густая сеть кварцевых прожилков, мощностью от нескольких мм до 10-15 см с бедной вкрапленностью мелкочешуйчатого молибденита. Содержание молибдена в лучшей из проб 0,04%. Второе рудопроявление известно в верховье руч. Ясного, левого притока руч. Левого Асана (7). Здесь, в эваконтакте псаднемелового гранодиорит-порфирового массива в тонких кварцевых прожилках, рассекающих роговики, установлена редкая вкрапленность мелкочешуйчатого молибденита.

РУТУЬ

Единичные знаки киновари установлены в отдельных шлихцах пробах в аллювиальных отложениях рр. Чингычек, Джугуджак, Атка, Асан, Носагчан и верхнего течения р. Малтана. Эти водотоки рамывают гидротермально измененную эффузивную толщу. Некоторая концентрация проб с киноварью установлена в бассейнах рр. Чингычек и Джугуджак, в верхнем течении которых наблюдаются весьма значительные гидротермальные изменения вулканогенной толщи нижне- и верхне-

мелового возраста.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ

Из полевых ископаемых этой группы известны месторождения трассов, кирпичных и гончарных глин, бентонитов, опок и минеральных красок.

ТРАССЫ

Болотнинское месторождение (39) находится на 215 км Колысского шоссе. Расположено оно на пологом склоне правого борта долины руч. Болотного; описано впервые в 1942 г. П.М.Филимоновым, а разведано в 1947 г. М.И.Андреевым. Месторождение представлено пластом голубых пепловых туфов, залегающих в толще верхнемеловых липаритов и их туфов. Пласт голубых пепловых туфов вскрыт карьером в интервале 1-4,6 м. Площадное распространение туфов не выяснено. В пределах разведанной площади ориентировочные запасы составляют 18000 м³. Туфы довольно плотные тонкозернистые светло-серые или голубовато-серые, состоят из пепловых частиц и единичных более крупных зерен кварца и плагиоклава. Они могут быть использованы как сырье в качестве тонкомолотой гидравлической добавки.

ГЛИНЫ КИРПИЧНЫЕ, ГОНЧАРНЫЕ

Известно два месторождения глин: Аткинское и Черноозерское. Черноозерское (18) приурочено к котловине, дренируемой на юге бассейном р. Басандры, а на севере - р. Левой Хетой. Оно расположено на однометровой и десятиметровой террасах руч. Угольного, левого притока р. Левой Хеты и представлено двумя типами глин: ленточными пепельно-серыми с синеватым оттенком и отчетливой слоистостью и неслоистыми глинами, залегающими на ленточных (табл. 3)

Таблица 3

Физико-механические и керамические свойства глин

Свойства глин	Ленточные глин	Неслоистые глин
Число пластичности	8,11-21,17	7,87-13,19
Класс пластичности	1-П	П
Формовочная влажность	30,69-54,38	31,85-40,98
Воздушная линейная усадка	7,0-10,4	6,0 - 7,6
Объемный вес	0,785-0,880	0,855-0,950
Удельный вес	2,38-2,55	2,40-2,61

Ленточные и неслоистые глин пригодны для производства строительного кирпича марки "100". Неслоистые глин требуют дополнительного обогащения. Запасы глин следующие. Ленточные глин: А₂ - 788,6 тыс.м³, В - 152,9 тыс.м³, С₁ - 99,6 тыс.м³. Неслоистые глин: А₂ - 458 тыс.м³, В - 122,29 тыс.м³, С₁ - 38,26 тыс.м³. Всего: А₂ - 1246,6 тыс.м³, В - 275,19 тыс.м³, С₁ - 137,86 тыс.м³. Месторождение может служить сырьевой базой для изготовления строительного кирпича в значительных масштабах.

Аткинское месторождение глин (40) расположено на перевале между вершинами р. Атки и руч. Болотного. Разведано оно шурфами. Сложено охристым щебнистым суглинком мощностью 1,2 м, вскрываемом непосредственно под растительным слоем. Площадь месторождения 110000 м². По данным механического анализа щебнистый суглинок состоит из красно-бурого вяжущего суглинка (25%), песка различной крупности и щебня (75%); содержание окиси железа равно 7-8%. Охристый суглинок, вероятно, может быть использован как сырье в кирпичном и гончарном производстве (П.М.Филимонов, 1942 г.). Ориентировочные запасы этого сырья: а) рабочей массы для кирпичного производства - 62000 м³, б) рабочей массы для гончарного дела - 30000 м³.

ГЛИНЫ АБСОРБЦИОННЫЕ

Первомайское месторождение бентонитовых глин находится на площади одноименного месторождения каменного угля. Было открыто в 1939 г. Впервые описано в 1942 г. П.М.Филимоновым. Разведывалось попутно с разведкой на уголь в 1943-1944 гг. Бентонитовые глин залегают слоями мощностью от нескольких сантиметров до 1 м среди угленосной толщ. Пласт глин промышленной мощности залегает выше угленосного пласта "Первомайского". Качество бентонита, по заключению исследовавших его геологов, весьма высокое и он может быть сравним с бентонитом известных месторождений Грузинской ССР (Се, мейкин, 1946 ф.). Бентонит бледно-голубоватый или желтоватый при загрязнении примесями становится серым до каштанового. В замоченном состоянии плотный, твердый, но жирный и не крепкий, с раковистым изломом. При оттаивании обильно поглощает влагу и принимает вид солидола; при высыхании превращается в порошок желтовато-белого цвета. Мощность пласта бентонита 0,65-1 м. Специальной разведки на бентонит не производилось. Ориентировочные запасы оцениваются в 40000 т. Добыча возможна только подземным способом. В 1944-1945 гг. на месторождении было добыто кустарным путем 400 - 450 т.

ОПОКИ

Первомайское месторождение опок (17) расположено на площади одноименного месторождения угля. Оно разведывалось одновременно с месторождением угля в 1946 г. под руководством Н.И.Езупова. Опоки или опокovidные аргиллиты залегают в толще базальтов палеогенового возраста в виде слоя мощностью 2,9-13 м. Слой падает на северо-северо-восток под углом 10° . Иногда в средней части слоя находится прослой базальтов мощностью до 3,5 м. Кроме основного слоя встречаются слои опок и опокovidных аргиллитов в самых низах толщ базальтов мощностью 3-7 м. Среди опок выделяются опоки серые и темно-серые, несколько отличающиеся между собой. Светло-серые опоки мягкие, легко обрабатываются и распиливаются, обладают большой пористостью. Темно-серые опоки более крепкие и обладают меньшей пористостью. Опоки могут быть использованы в качестве заполнителя в легкие бетоны; в тонкомолотом виде — в качестве гидравлической добавки в смеси с известью в портландцементе и как сырье для изготовления легковесного строительного кирпича. По подсчетам геолога В.Ф.Рыбакова (1960 г.) запасы опок определяются на сопке Данной по В и C_1 — 2499,4 тыс.м³, на сопке Северной по $C_1 + C_2$ — 1911,8 тыс.м³.

МИНЕРАЛЬНЫЕ КРАСКИ

На территории имеется одно Басандринское месторождение минеральных красок — охр (38). Это месторождение расположено на правом берегу р. Басандры. В 1942 г. оно разведывалось партией П.М.Филимонова, в 1943 г. изучалось В.Г.Алексеевым. Разведанная площадь составляет 0,3 км². Охра землистая, существенно глинистая, окрашенная окислами железа в желто-бурый, красновато-бурый, ярко-буровато-красный и пурпурный цвет. Охра является составной частью элювиально-делювиального слоя. В валези, содержащей охру, постоянно присутствуют щебень, гравий, дресва, разнозернистый песок, тонкая пылеватая фракция. В плане эта валезь неправильной формы, мощность ее 0,2-1,5 м. Ориентировочные запасы охры для площади размером 100 x 200 м при минимальной мощности валези 0,2 и 50% отхода крупной фракции, определяются в 2000 м³.

Охра, по заключению В.Г.Алексеева (1943 г.) и М.И.Алексеева (1955 г.), по своему цвету и процентному содержанию окислов железа (согласно ГОСТ-7815) может быть отнесена к естественным минеральным краскам типа охры с удовлетворительной укрывистостью.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЙОНА И РЕКОМЕНДАЦИИ

Анализ геологического строения территории позволяет дать общую положительную оценку перспектив ее на обнаружение промышленных месторождений олова и золота и, кроме того, наметить пути промышленного использования уже имеющихся месторождений.

Наиболее крупным промышленным объектом является оловорудное месторождение Хета, которое было законсервировано в 1944 г. с запасами в 8 тыс. тонн олова. Это месторождение, несмотря на четырехлетнюю эксплуатацию, разведано недостаточно; оно не охотурено по площади и недоразведано на глубину. В связи с этим, перспективная оценка месторождения несколько затруднена, однако, не вызывает сомнения, что на месторождении имеются значительные возможности увеличения запасов. Серьезной трудностью в освоении месторождения является плохая обогатимость руд, представленных тонкозернистым касситеритом. Достаточно сказать, что за время эксплуатации с 1940 г. извлечение олова в среднем составляло 44%. При этом из комплексных олово-полиметаллических руд месторождения извлекалось только олово; редкие и рассеянные металлы, попутное извлечение которых в конце изменило бы промышленный облик месторождения, не учитывались^х). В связи с этим представляется весьма актуальным дальнейшее изучение технологического процесса обогащения хетинских руд. При этом надо иметь в виду наиболее полное извлечение всех полезных ископаемых, имеющихся в хетинских рудах.

Одновременно с работой по обогащению хетинских руд следует продолжить поисковые работы на левобережье р. Правой Хеты. Наличие россыпей касситерита в ручьях Развилочном и Белокаменном, образование которых не может быть объяснено развитием Хетинского оловорудного месторождения, позволяет надеяться на открытие здесь оловорудного месторождения типа Хетинского.

Кроме Хетинского оловоносного района заслуживает внимания бассейн р. Артельной, где в аллювиальных и делювиальных отложениях установлены значительные содержания касситерита, до 500 г/м³ (Т.А.Боровских, 1944 г.). Район этот "забыт" преждевременно, здесь

Вопрос попутной добычи сопутствующих металлов из хетинских руд подробно рассмотрен П.Б.Вайнерманом, 1944 г.

следует продолжить поисковые работы на олово.

Оценка перспектив золоторудных проявлений в бассейне р. Носетчан затруднена по причине того что проведенных здесь геологопоисковых работ явно недостаточно. Поэтому необходимо в этом районе провести крупномасштабную геологическую съемку с детальным картированием фаций вулканогенных пород; без этого проведение детальных поисковых работ нерационально. Для выявления эпитермальных месторождений золота целесообразно проведение крупномасштабных поисково-съемочных работ в истоках рр. Джугуджак, Чингычек и Чилим, где наблюдаются на значительной площади гидротермально измененные породы (Капитонов, 1943 ф). Значительный интерес представляет и бассейн руч. Развилочного, где по данным Т.А. Боровских (1939 г.) в и. Антильевым было обнаружено рудное проявление золота с содержанием около 6 г/т. К сожалению, точное расположение этой рудной точки не известно. Геологическая обстановка здесь благоприятная (наличие ольского эффузивно-интрузивного комплекса).

Перспективная оценка россыпной золотоносности сложна, однако перспективы выявления россыпных месторождений золота менее убедительны: это следует из того что даже при наличии крупных проявлений эпитермальной золотоносности (Агатовское месторождение) сколько-либо значительных концентраций золота в россыпях не было обнаружено. В самое последнее время весовые содержания золота в аллювии установлены в северо-западной части территории (бассейн р. Веер и др.), но разведочные работы там только начаты и пока безрезультатны.

Из других металлических ископаемых необходимо отметить ртуть. Следует обратить внимание на концентрацию проб с киноварью в бассейнах рр. Чингычек и Джугуджак, особенно в их истоках, где рекомендуются геологопоисковые работы на эпитермальное золото. Здесь одновременно с поисками коренного золота рационально провести поиски ртути.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Территория относится к области сплошного распространения многолетнемерзлых пород с участками сквозных таликов, расположенных под крупными речными долинами. Мощность многолетнемерзлых пород

непостоянна и зависит от абсолютной высоты и формы рельефа местности. По данным бурения, в районе Хетинского месторождения мощность многолетнемерзлых пород в долине р. Правой Хеты — 106 м, а на возвышенных участках до 181 м. Температура многолетнемерзлой толщи на глубине 16–30 м от -3° до $-5,5^{\circ}$.

Подземные воды, согласно Н.И. Толстихиной (1941 г.) подразделяются на надмерзлотные, межмерзлотные и подмерзлотные. Надмерзлотные воды приурочены к севонноталому слою и к устойчивым надмерзлотным таликам. Воды севонноталого слоя распространены повсеместно; водоупором для них служит многолетнемерзлая толща. Продолжительность существования водной фазы этого горизонта шесть–семь месяцев. Мощность его не постоянная. Она колеблется в зависимости от целого ряда факторов: в торфяных переувлажненных грунтах — 0,5–0,8 м, в суглинистых грунтах 1,0–2,0 м, в песчано-галечных грунтах 2,0–4,0 м. При наличии мохо-торфяного покрова мощность севонноталого слоя в пределах 0,1–0,3 м и более, но как правило не превышает 0,5 м и чаще в пределах 0,2–0,5 м. Максимальная мощность севонноталого слоя наблюдается на склонах южной экспозиции, минимальная — на склонах северной экспозиции. Разгрузка водоносного горизонта севонноталого слоя происходит чаще всего у подножья склонов, где образуются родники и мочажины. Родники нисходящие. Дебит и минерализация родников непостоянны и зависят от количества выпадающих атмосферных осадков, которые, наряду с водами оттекающей мерзлоты, являются основным источником их питания. Максимальный дебит колодцев измеряется долями литра в секунду, поэтому практического значения для водоснабжения эти воды не имеют.

Воды надмерзлотных таликов приурочены к аллювиальным отложениям рек, чаще к их поймам. Так, в долине р. Хеты ширина устойчивых таликов в пределах 40–200 м, а в нижнем течении — до 300 м. Максимальная мощность таликов 3–5 м (Калабин, 1950 ф), а в руч. Бауман — 6–8 м. Промерзание таликов начинается в октябре. Питание их осуществляется за счет атмосферных осадков, вод севонноталого слоя и поверхностных вод.

Межмерзлотные воды реликтовых таликов обнаружены в пойме и надмерзлотной террасе р. Атки на глубине 11 м. Вмещающими породами для них являются преимущественно аллювиальные отложения. Мощность водоносного горизонта 3,0 м. Воды напорные; у подножья обрыва террасы имеется нисходящий родник, дебит которого превышает 40 л/сек. Межмерзлотные воды реликтовых таликов в долине р. Атки являются надежным источником зимнего водоснабжения.

Подмерзлотные воды выявлены скважинами в долине р. Правой Хеты, в приустьевой ее части. Здесь обнаружены два подмерзлотных во-

доносных горизонтов: один приурочен к трещиноватым песчано-глинистым сланцам, другой - к трещиноватым липаритам. Воды этих горизонтов напорные. По водообильности горизонты сильно равняются: в первом водоносном горизонте дебит не превышает 1,3 л/сек.; при откачке во втором - 25-40 л/сек. Воды первого горизонта обладают повышенной минерализацией (663 мг/л - скважина № 1). По химическому составу они являются гидрокарбонатно-натриевыми. Жесткость воды не превышает 6,25 Н°. Воды второго горизонта минерализованы менее (67 мг/л). Воды - гидрокарбонатно-кальциевые. Жесткость - 1,2 Н°. Воды обоих горизонтов пригодны для питья и хозяйственно-технических нужд.

В зимний период во многих долинах рек образуются наледь. Они пользуются довольно широким распространением; чаще всего образуются в поймах долин. Развитие наледей начинается обычно с октября-ноября и заканчивается во второй половине зимы. В местах выходов межмерзлотных и подмерзлотных вод наледные процессы продолжают всю зиму. Объем наледей достигает больших размеров. Так, наледь в долине р. Правой Хеты, образующаяся за счет подмерзлотных вод, имеет длину 3 км и мощность 3 м. Большинство наледей образуется за счет надмерзлотных вод подрусловых таликов. Обычно они возникают на участках речных долин где резко уменьшается мощность аллювиальных отложений, вследствие этого поток надмерзлотных вод выходит на поверхность.

ЛИТЕРАТУРА

Опубликованная

Аникиев Н.П. и др. Основные тектонические элементы Северо-Востока СССР. - Матер. по геол. и полезн. ископ. СВ СССР", вып. II. Магадан, 1957.

Васильковский А.П. Обзор горных сооружений крайнего Северо-Востока Азии. - Матер. по геол. и полезн. ископ. СВ СССР", вып. IX. Магадан, 1956.

Васильковский А.П. Краткий очерк растительности, климата и хронологии четвертичного периода в верховьях рек Колымы, Индигирки и на северном побережье Охотского моря. - В кн. Ледниковый период в западной Европе и Сибири. Изд. МГУ, 1958.

Калабин А.И. Вечная мерзлота и гидрогеология Северо-Востока СССР. Тр. ВНИИ-I, раздел мерзлотоведение. Вып. 20. Магадан, 1950.

Симаков А.С. Геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000, лист Р-56. Объяснительная записка. Госгеолтехиздат. М., 1957.

Фондовая^{х)}

Арканов В.П. Отчет о работе Верхне-Холотканской геологопоисковой партии масштаба 1:25 000 за 1962 г.

Билибин Ю.А. Предварительный отчет о геологических исследованиях в Эликинском районе Колымского края летом 1933 г., 1934 г.

Емельцова З.И. Отчет о работе Хетинской угольной партии за 1935 г., 1938 г.

Зимин В.А. Материалы к стратиграфии мезозоя и палеогена некоторых районов Северо-Востока СССР. (Отчет Арманско-Сеймчанской, Охотско-Колымской, Ола-Мелководнинской и Лыгилхтахской стратиграфических партий о полезных исследованиях 1942-1943-1944 и 1945 гг.), 1946 г.

х)

Хранится в фондах Северо-Восточного территориального геологического управления.

Игумнов М.А. Краткий отчет о геологических исследованиях в районе междуречья Малтана и Правой Хеты, 1964 г.

Капитонов М.Д. Отчет Верхне-Малтанской геологопоисковой партии 1942 г., 1943 г.

Капитонов М.Д. Отчет Нижне-Малтанской партии о геологопоисковых исследованиях в бассейне нижнего течения р. Малтана за 1945 г., 1946 г.

Малиновский И.Н. Отчет о работе Носэгчанской поисково-оценочной партии масштаба 1:50 000 за 1961 г., 1961 г.

Осипов А.П. Отчет о работе Усть-Носэгчанской поисково-оценочной партии масштаба 1:25 000 за 1963 г., 1964 г.

Петров Р.П. Петрография Верхне-Тальского массива, 1945 г.

Полуботко И.В. Отчет о работе Хетинского стратиграфического отряда за 1961 г., 1962 г.

Сагдо В.В., Дужак П.П. Отчет о работе Верхне-Ямской геологопоисковой партии масштаба 1:100 000 за 1956 г., 1957 г.

Семейкин А.И. Отчет о работах Первомайской геологоразведочной партии 1945 г. на правом берегу рр. Гипотетической, 1946 г.

Тучков И.И. Стратиграфия юрских и меловых отложений районов Олы, Хасина и Черного озера (отчет Магадана-Хасинской стратиграфической партии за полевой сезон 1950 г.), 1952 г.

Ушаткин М.Ф. Геологический отчет Хетинской геологоразведочной партии 1941 г., 1943 г.

Чертовских Г.Н. Отчет Верхне-Тальской геологопоисковой партии о геологических исследованиях в бассейнах рр. Талон, Чуриганджи, Басандры, Атки и Скалистой, 1942 г.

Чертовских Г.Н. Геология Ольского плато, 1948 г.

Чертовских Г.Н. Материалы по геологии вулканогенных образований центральной части Охотско-Колымского водораздела, 1954 г.

Чертовских Г.Н. Геология, стратиграфия и петрография вулканогенных образований Хетинского и Верхне-Тальского районов и некоторые особенности наблюдающихся в них оловорудных проявлений, 1956 г.

Чухрова О.И. Краткий отчет о полевых работах Малтанской группы (отряда) по составлению листа Р-56-XXVI в 1961 г., 1963 г.

Шарга А.Р., Колпак К.А. Отчет о работе Уртычужской детальной геологопоисковой партии масштаба 1:25 000 за 1957 г., 1958 г.

Приложение 1

СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

№ пп	Фамилия, инициалы автора	Название работ	Год составления	Местонахождение материалов и их фондовый номер ^{х)}
1.	Алексеев М.И.	Нерудные полезные ископаемые Северо-Востока СССР (Строительный материал)	1955	10614
2.	Алексеев В.Г.	Отчет Черноозерской поисковой партии управления "Дальстройуголь" (масштаб 1:500000)	1940	7077
3.	Алексеев В.Г.	Отчет Хетинской маршрутно-поисковой партии о геологических исследованиях в при-трассовой полосе: пос. Атка-пос. Мякит	1944	6313
4.	Андреев М.И.	Отчет о геологоразведочных работах Татингичанской партии на лапаритовые туфы	1947	6886
5.	Боровских Т.А.	Отчет Хетинской геологопоисковой партии масштаба 1:25 000	1939	329
6.	Боровских Т.А.	Отчет о работе Артельной геологоразведочной партии масштаба 1:50 000	1944	6164
7.	Болдырев А.К. Владимиров В.Н.	Руды и вмещающие их горные породы Хетинского свинцово-цинково-медно-оловянного месторождения и схема его геологического строения	1942	2091

х)

Хранится в геолфонде СВТУ.

1	2	3	4	5
8. Вайнерман П.Б.	Геологоструктурное и минералогическое описание полиметалльно-оловорудного месторождения Хета	1943	2728	
9. Бильцова З.П.	Отчет о работе Хетинской угольной партии масштаба 1: 500 000	1935	1432	
10. Игумнов М.А.	Краткий отчет о геологических исследованиях в районе междуречья рр. Малтана и Правой Хеты (масштаб 1:200 000)	1964	14214	
11. Капитонов М.Д.	Геологический отчет Верхне-Малтанской геологопоисковой партии	1942	1623	
12. Капитонов М.Д.	Отчет Нижне-Малтанской партии о геологопоисковых исследованиях в бассейне нижнего течения р. Малтан	1945	6465	
13. Карпов Н.Ф.	Отчет о командировке в Первомайский угольный район	1943	2428	
14. Карпов Н.Ф. и др.	Нерудные полезные ископаемые Северо-Востока СССР	1946	6658/1	
15. Карпов Н.Ф.	Геологоэкономический очерк угольных месторождений Северо-Востока СССР	1949	7600	
16. Каузов Д.А.	Отчет по работам Асано-Хетинской геологопоисковой партии	1931	265	
17. Кеслер В.В.	Отчет о работе Малтанского детально-опробовательского отряда	1950	8247	

1	2	3	4	5
18. Киселев Г.С.	Отчет о работе Носагчанской детально-опробовательской партии	1941	6897	
19. Кожанов С.И.	Отчет о работе Средне-Бохачинской геологопоисковой партии масштаба 1:100 000	1943	6162	
20. Крикало Е.А.	Информационный отчет о работе Верхне-Холотганской геологопоисковой партии масштаба 1:25 000	1962	13811	
21. Колтовской Г.Г., Ларин Н.А.	Полезные ископаемые основной горнопромышленной территории Дальстроя	1952	5904	
22. Лаломов В.А.	Геологический отчет по Хетинской геологопоисковой партии масштаба 1:100 000	1939	365	
23. Малиновский И.Н.	Отчет о работе Носагчанской поисково-оъемочной партии масштаба 1:50 000	1961	13653	
24. Малиновский И.Н.	Отчет о работе Агатовской поисково-разведочной партии масштаба 1:10 000 за 1962 г.	1963	14069	
25. Осипов А.П.	Отчет о работах Усть-Носагчанской поисково-оъемочной партии масштаба 1:25 000 за 1963 г.	1964	14376	
26.	Объяснительная записка и подсчет запасов на I.I.1943г. по оловорудному месторождению Хета	1943	Д-220-91	

1	2	3	4	5
27.	Паспорта на месторождения ДГПУ по состоянию на 1.1. 1944 г.	1944	2555/2	
28.	Паспорт россыпного месторождения касситерита р. Правой Хеты ДЗГПУ по состоянию на 1 февраля 1953 г.	1953	5975/1	
29.	Попов Г.Г. и др. Геология месторождений угля и горючих сланцев СССР. Том 10. (Угольные бассейны и месторождения Северо-Востока СССР и Камчатки)	1962		
30.	Сагло В.В. Отчет о работе Право-Ямской геологопоисковой партии масштаба 1:100 000	1957	12216	
31.	Сводные ведомости подсчета запасов полезных ископаемых по Тенькинской комплексной экспедиции по состоянию на 1 января 1964 г.	1964	Д-454/4	
32.	Семейкин А.И. Отчет о работах Первомайской геологоразведочной партии масштаба 1:25 000	1945	7622	
33.	Славянский А.М. Отчет о геологоразведочных работах на Черноозерском месторождении глин за 1952 г.	1953	8945	
34.	Спиридонов П.Н. Сводный отчет о геологических исследованиях в Детрино-Бохалчинском районе (масштаб 1:500 000)	1939	2125	
35.	Технический проект геологоразведочных работ по Агатовской ГРП на 1963 г.	1962	С-400/6	

1	2	3	4	5
36.	Урусов Н.А. Сводный отчет по месторождениям Хета	1954	8176	
37.	Учетные листки месторождений полезных ископаемых (приложение к карте полезных ископаемых территории ДГПУ масштаба 1:500 000)	1944	2555/3	
38.	Филимонов П.М. Нерудные ископаемые и строительные материалы Хетинского района (Отчет о работе Маланго-Ольской поисково-разведочной партии)	1942	2451	
39.	Филимонов П.М. Нерудные ископаемые района 146-235 км Колымского шоссе (отчет Черноозерской партии)	1943	2503	
40.	Черкасов Н.Л. Отчет о геологопоисковых и геологоразведочных работах в Хетинском районе (масштаб 1:500 000)	1940		
41.	Чертовских Г.Н. Отчет Верхне-Тальской геологопоисковой партии масштаба 1:100 000	1942	6536	
42.	Чертовских Г.Н. Материалы по геологии вулканогенных образований центральной части Охотско-Колымского водораздела	1953	10201	
43.	Чертовских Г.Н. Геология, стратиграфия и петрография вулканогенных образований Хетинского и Верхне-Тальского районов и некоторые особенности наблюдающихся в них оловорудных проявлений	1956	10920	

Приложение 2

СПИСОК
ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ Р-56-ХХУ1 КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1:200 000

№ по карте	Индекс на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (А-континентальное, Р-россыпное)	В использовании материала по списку (приложение 1)
1	2	3	4	5	6
Каменный уголь					
17	П-3	Первомайское	Не эксплуат.		3,13,20,21,22,28,32,37
Торф					
37	Ш-3	Черноозерское	Эксплуат.		3,21,37
Золото					
26	Ш-1	Агатовское	Законсервир. (добыча была в 1961-1962 гг.)	к	12,23,31,35
Олово					
24	П-4	Белокаменный	Не эксплуат. (добыча была в 1940-1942 гг. и 1950-1952 гг.)	р	5,21,27,28
21	П-4	Право-Хетинское	то же	р	5,21,27,28
25	П-4	Развилочный	то же	р	5,21,27,28
20	П-4	Хетинское	Не эксплуат. (добыча была в 1940-1944 гг.)	к	5,7,8,26,27
23	П-4	Эташ	Не эксплуат. (добыча была в 1940-1942 гг. и 1950-1952 гг.)	р	5,21,27,28

1 2 3 4 5 6

Глины

18	П-3	Черноозерское	Подготовлено к эксплуатации	1,33,37,38
Минеральные краски (охра)				
38	Ш-3	Басандринское	Не эксплуат.	1,38

Приложение 3

СПИСОК
НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКО-
ПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ Р-55-Х1У КАРТЫ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1:200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (к-коренное р-россыпное)	№ использованного материала по списку (прилож. 1)
Каменный уголь					
19	П-3	Черноозерское	Не эксплуат.		3,9,21,37
Т р а с с ы					
39	Ш-4	Болотнинское	Не эксплуат.		4,1,21,38,37
Кирпичные и бентонитовые глины					
40	Ш-4	Аткинское			1,21,39,37
17	П-3	Первомайское			31,1,21,38,37
О п о к и					
17	П-3	Первомайское			1,21,31,37,38

Приложение 4

СПИСОК
ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ
НА ЛИСТЕ Р-56-ХХУ1 КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕ-
МЫХ МАСШТАБА 1:200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку (прилож. 1)
С в и н ц о в о - ц и н к о в ы е				
41	1У-2	Левобережье р. Джугуджак	Развалы кварцевых и кварц-карбонатных жил с вкрапленниками сфалерита, галенита, халькопирита, арсенопирита. Мощность жил не более 30 см	11
42	1У-2	Верховья р. Джугуджак	То же	11
43	1У-2	Водораздел рр. Джугуджак и Чингачек	То же	11
З о л о т о				
2	1-1	Амурский	Развалы кварцевых жил с пиритом. Содержание золота от следов до 1 г/т (химанализ штучных проб)	12
10	П-1	Правобережье руч. Вершин	Кварцевые жилы из зоны дробления с содержанием золота 1-5 г/т (химанализ штучных проб)	12,23

1	2	3	4	5
3	1-1	Левобережье руч. Дайка	Кварцевые жилы в дайках измененных кислых эффузивов. Содержание золота от следов до 1 г/т (химанализ штучных проб)	12
4	1-1	Правобережье руч. Дайка	То же	12
27	III-1	Руч. Зеркальный	Гидротермально-измененные андезиты с содержанием золота 1-2 г/т; кварцевые и кварц-карбонатные жилы мощностью 0,1-6 м с содержанием золота от следов до 3 г/т и серебра 2 - 5 г/т	12, 13
28	III-1	Правобережье руч. Зеркального	То же	12, 13
29	III-1	Левобережье руч. Зеркального	То же	12, 13
34	III-2	Правобережье руч. Зеркального	То же	12, 23
35	III-2	Верховья руч. Зеркального	То же	
5	1-1	Левобережье руч. Крошки	Кварцевые жилы в дайках измененных кислых эффузивов. Содержание золота от следов до 1 г/т (химанализ штучных проб)	12
16	II-2	Руч. Кобда	Кварцевые жилы обогатенные со следами золота	12, 13

1	2	3	4	5
8	I-2	Руч. Лесистый	Развалы кварцевой жилы с арсенопиритом. Содержание золота до 1 г/т (химанализ штучных проб)	I2
I	I-I	Р. Малтан	Развалы кварцевых жил с пиритом, содержание золота от следов до 1 г/т (химанализ штучных проб)	I2
36	III-2	" "	То же	I2
6	I-I	Р. Новорожденная	Кварцевые жилы с содержанием золота 1-5 г/т (химанализ штучных проб)	I2
9	II-I	Левобережье р. Новорожденной	То же	I2, 23
II	II-1	Правобережье р. Новорожденной	То же	
31	III-I	Левобережье руч. Правый Носогчан	Гидротермально-измененные андезиты с тонкой вкрапленностью сульфидов, содержание золота от следов до 5 г/т	I2, 23
33	III-I	Правобережье руч. Правый Носогчан	То же	I2, 23
30	III-I	Руч. Обман	То же	I2, 23
32	III-I	Правобережье руч. Ожидание	Гидротермально-измененные андезиты с тонкой вкрапленностью сульфидов; содержание золота от следов до 5 г/т	I2, 23
I2	II-I	Левобережье руч. Сора	Кварцевые жилы с содержанием золота 1-4 г/т	I2, 23

1 2 3 4 5

(химанализе штучных проб)

13 П-1 Р.Соряге Кварцевые жилы.Содержание золота от следов до 1 г/т (химанализе штучных проб) 12,23

14 П-1 Верховье р.Соряге То же 12,23

15 П-1 Правобережье р.Соряге То же 12,23

О л о в о

22 П-4 Руч.Обзорный Окварцованные и хлоритизированные пепловне туфы липаритов с тонкими сульфидными прожилками мощностью 2-3 см и содержащие олова от сотых до десятых долей процента. 8,26

М о л и б д е н

44 1У-3 Р. Имчи Сеть кварцевых прожилков в гранодиоритовом штоке, мощностью от нескольких мм до 10-15 см; в них бедная вкрапленность мелкочешуйчатого молибденита. 11

7 1-2 Руч.Ясные Тонкие прожилки кварца в экзоконтактной зоне гранодиорит-порфиритового штока.Редкая вкрапленность мелкочешуйчатого молибденита. 9

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
Введение	3
Стратиграфия	8
Интрузивные образования.	36
Тектоника.	53
Геоморфология.	60
Полезные ископаемые.	62
Подземные воды	74
Литература.	77
Приложения	79

В брошюре пронумеровано 92 стр.
 Подготовлено к печати ЦКТА СВТТУ
 Ответственный редактор Н.С.Мухин
 Технический редактор Р.Г.Косарева
 Корректор Р.Ф.Терещенко
 Сдано в печать 28.IV.1979г.
 Тираж 200 экз. Заказ № 68