

Сб 2046/2
N-57-IX

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ РСФСР
КАМЧАТСКОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

Уч. № 061

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

МАСШТАБ 1:200 000

СЕРИЯ ЗАПАДНО-КАМЧАТСКАЯ

Лист N-57-IX
(Мильково)

Объяснительная записка

Составитель Г.А.Аламыук
Редактор Ю.А.Новоселов

Утверждено Научно-редакционным советом Мингео СССР при ВСЕГЕИ
29 декабря 1981 г., протокол № 37



11292

МОСКВА 1987

013253

О Г Л А В Л Е Н И Е

Введение	Стр. 5
Геологическая изученность	7
Стратиграфия	11
Интрузивные образования	34
Тектоника	43
Геоморфология	63
Полезные ископаемые	70
Подземные воды	84
Оценка перспектив района	88
Литература	94
Приложения	100

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа N-57-IX расположена в центральной части п-ова Камчатка, по административному делению входит в состав Мильковского и Быстринского районов Камчатской области РСФСР. Площадь ограничена координатами: 158-159° в.д. и 54°40'-55°20' с.ш.

Восточную часть площади занимает Центрально-Камчатская депрессия, западную - восточные отроги Среднего хребта. Депрессия представляет собой всхолмленную низменность, понижающуюся в восточном - северо-восточном направлении от абсолютных отметок 200-350 до 120-150 м. Высота отдельных холмов и глубина эрозийных впадин не превышает 50-70 м. Абсолютные отметки восточных отрогов Среднего хребта колеблются от 400 до 1700 м при относительных превышениях от 200 до 1000 м. Наиболее высокие и сильно расчлененные горные сооружения с абсолютными отметками 1100-1700 м при относительных превышениях 600-1000 м расположены в северо-западной части района. Склоны гор здесь крутые, расчленены глубокими каньонобразными распадками, широко развиты ледниковые цирки. В направлении депрессии горы постепенно понижаются и приобретают сглаженные формы.

Главными водными артериями района являются р. Камчатка и ее крупные левые притоки: Бол. Кимитина, Кирганик, Андриановка. Река Камчатка протекает по равнине, имеет хорошо разработанную долину, ширина которой колеблется от 5 до 7 км. Высота береговых обрывов от 1,5-3 до 60-70 м; русло реки меандрирующее, ширина его 60-200 м, глубина в среднем 2-2,5 м. Средняя скорость течения на плесах составляет 1 м/с, на порогах - 2 м/с. Река в период весеннего паводка пригодна для плавания малотоннажных судов. Реки Бол. Кимитина, Кирганик, Андриановка и их боковые притоки в среднем и верхнем течении имеют типичный горный характер: ступенчатый продольный профиль, стремительное бурное течение

(2,5–3 м/с), неустойчивый режим. Ширина русел колеблется от 20 до 70 м, глубина (в межень) от 0,7 до 3 м. На отдельных участках распространены каньоны, врезаемые в коренные породы на 10–50 м. При выходе на равнину реки приобретают равнинный характер, долины их расширяются, течение становится более медленным (1–2 м/с), русло – широким (до 150 м), меандрирующим, появляются многочисленные протоки. Ледостав начинается в конце ноября, вскрытие рек происходит в конце апреля – начале мая, максимум паводковых вод приходится на июнь месяц, межень наступает в июле. В последующий период все реки проходят на перекатах вброд.

Климат района близок к континентальному, умеренному близости океана. Лето теплое, влажное, продолжительное (3,5 месяца). По данным метеостанций сел Мильково и Долиновка, среднегодовая температура воздуха колеблется от 2,4 до 2,6°. Среднемесячная температура наиболее холодного месяца (января) – минус 21°, наиболее теплого (июля) плюс 15°. Продолжительность безморозного периода около двух месяцев. Среднегодовое количество осадков 400–520 мм, большая часть их выпадает в летне-осенний период. Устойчивый снежный покров возникает в долинах рек и на равнине в третьей декаде октября, в горной местности – в конце сентября и сохраняется до середины мая. В цирках и на затененных высоких склонах гор снежники сохраняются целый год. Средняя высота снежного покрова составляет 63–101 см, максимальная – 106–146 см, в долинах горных рек и ручьев – до 3–4 м. Проморозы грунтов происходит на глубину 1–1,5 м. Оттаивание заканчивается в августе, наблюдаются участки многолетней мерзлоты островного типа. Преобладающие направления ветров северо-восточные и западные. Среднегодовая скорость ветра составляет 1–1,6 м/с.

Растительность района представлена березовыми и хвойными лесами, кустарниками и травянистым покровом. Лесная зона распространяется по долинам рек и пологим склонам до абсолютных отметок 600–800 м. Вые склоны гор покрыты ольховым и кедровым отланком. Самый верхний ярус (выше 1100–1200 м) представлен горнотундровой растительностью, мхами, лишайниками, ягодниками, рододендронами. Хвойные леса (ясная ель, лиственница) занимают северную часть района, березовые – южную. В поймах рек произрастают тополь, ольха, ветла, тальник.

На территории листа в долине р. Камчатка находятся два населенных пункта: с. Мильково (районный центр Мильковского района) и с. Кирганик. В с. Мильково имеется почта, телеграф, аэропорт, магазины, школы, больница. Численность населения составляет около

5500 человек; основным занятием его является сельское хозяйство, рыболовство и охота. Село Кирганик – небольшое поселение (160 жителей) находится в 20 км ниже по р. Камчатка. Населенные пункты связаны между собой и г. Петропавловск-Камчатским по постоянно действующей автодорогой Петропавловск – Атласов. Расстояние по ней от областного центра до с. Мильково составляет 310 км. Кроме того, Мильково связано с областными центром и другими поселениями центральной части полуострова регулярными рейсами авиационного транспорта. В период паводка часть грузов доставляется катерами и баржами по р. Камчатка. Внутри района с июля по октябрь возможно передвижение автотранспорта по грунтовым дорогам в долинах рек Бол. Кимитина, Кирганик, Андриановка.

На территории имеется четыре месторождения торфа и два месторождения строительных материалов, четыре из них (два месторождения торфа и месторождения глины и песков) разрабатываются для нужд строительства и сельского хозяйства районного центра и близлежащих поселков.

Обнаженность горной части района сравнительно хорошая. Выходы коренных пород отмечаются по распадам, в долинах мелких ручьев и на водоразделах. Предгорья и низменности закрыты рыхлыми отложениями, редкие обнажения встречаются в береговых обрывах крупных водотоков.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Первые сведения о геологическом строении и полезных ископаемых территории были получены при маршрутных исследованиях А. Эрмана (1829 г.), К. Дитмара (1851–1855 гг.) и К. И. Богдановича (1897–1898 гг.). Результаты этих наблюдений в настоящее время представляют лишь исторический интерес. В 1935–1936 гг. в долине р. Камчатка провели геоморфологические исследования сотрудники АН СССР С. Л. Кушев и Д. А. Ливеровский /9/. Они впервые составили схему развития Центрально-Камчатской депрессии и стратиграфический разрез рыхлых четвертичных отложений. В 1936–1937 гг. Б. Ф. Дьяков /30/ охватил рассматриваемый район рядом маршрутных пересечений. В долинах рек Андриановка и Кирганик он впервые выделил кирганикскую толщу порфиров позднемелового возраста. В дальнейшем на основании многолетних (1930–1946 гг.) работ на Камчатке им была предложена стратиграфическая схема докейнозойских отложений Среднего хребта /6/. Построения Б. Ф. Дьякова послужили основой для разработки стратиграфии региона при последующих геологических работах.

с богатым комплексом фауны, ранее включавшихся в состав березовской свиты /40, 48/. Дана положительная оценка Кунгурцевскому рудопроявлению золота (руч. Убогий), обнаруженному в 1970 г. Л.И. Андриашевым /15/. Позднее, в 1974-1980 гг., на Бараньевском и Кунгурцевском проявлениях проведены поисковые и поисково-оценочные работы /35, 59/, выявившие многочисленные кварцевые золоторудные жилы и зоны. На Бараньевском рудопроявлении ведется предварительная разведка.

На территории листа разведано два месторождения строительных материалов: Милосовское кирпичных глин - в 1967 г. /46/, Киминское песчаников - в 1969-1970 гг. /18/ и четыре месторождения торфа - в 1966-1972 гг. /42, 43, 56/.

В течение 1958-1970 гг. на территории сотрудниками ряда институтов страны проводились научно-исследовательские работы. В 1958-1961 гг. сотрудник ВСЕГЕИ В.К. Ротман /48, 49/ занимался вопросами стратиграфии и петрологии верхнемеловых и кайнозойских вулканогенных образований Центральной Камчатки. Эти работы послужили основой для расчленения олигоцен - миоценовой анагайской серии на две свиты: крапининскую и березовскую. Большое значение имели исследования сотрудников Института вулканологии ДВНЦ АН СССР О.А. Брайцовой, И.В. Меленесова, И.С. Евтеевой, Е.Г. Лупкиной /2/ и Геологического института АН СССР Н.П. Курпиной /8/ в 1960-1963 гг. по четвертичной геологии, геоморфологии, палеогеографии Центрально-Камчатской депрессии. Результатом работ явилось обоснование стратиграфической схемы четвертичных осадков и их генезиса. С 1966 по 1974 г. сотрудник ЦИГРИ Д.М. Щепотьев /63/ проводил тематические исследования по прогнозной оценке золотоносности Центральной Камчатки. Им показана высокая перспективность Огангинско-Козыревской рудной зоны, в состав которой входят Бараньевское и Кунгурцевское золоторудные проявления.

В целях изучения глубинного строения и поисков нефтеперспективных площадей в пределах рассматриваемой территории проведен разнообразный комплекс геофизических работ. В 1958 г. район охвачен аэромагнитной съемкой масштаба 1:200 000 /47/, а в 1965 г. гравиметрической съемкой масштаба 1:1 000 000 /34/. В 1971-1979 гг. почти вся площадь, исключая юго-восточную часть, покрыта аэромагнитной съемкой масштаба 1:50 000 /21, 29, 54, 55/. В Центрально-Камчатской депрессии в 1954-1978 гг. проведены сейсморазведочные /25, 31, 45, 60/, среднемагнитные гравиметрические и магниторазведочные /28/, электроразведочные /62/ исследования. Выполненные геофизические работы позволили установить

Плановое изучение территории началось с 1951 г., когда в результате работ группы партий под руководством В.А. Яриложа /64/ были выяснены основные черты геологического строения южной части Среднего хребта и впервые составлена геологическая карта района масштаба 1:1 000 000. В 1955-1956 гг. на базе комплексных гидрогеологических исследований Н.Е. Калининской /33/ были составлены геологическая и гидрогеологическая карты масштаба 1:500 000, уточнен объем и возраст выделенных предыдущими исследованиями комплексов пород, обнаружен ряд проявлений меди и полиметаллов, дана характеристика водоносных горизонтов и источников. В районе рудопроявлений в 1956 г. проведены поисково-маршрутные работы масштаба 1:200 000 /27/. В 1960 г. издана Государственная геологическая карта масштаба 1:1 000 000 листа N-57, составленная В.П. Мокроусовым /13/.

В 1961 г. Д.А. Новоселовым /40/ начато геологическое картирование территории листа N-57-IX в масштабе 1:200 000. Среди стратифицирующихся образований выделены ирунейская и киргаликская свиты позднемиоценового возраста, березовская свита среднемиоценового возраста, алнейская серия позднемиоцен - плиоценового возраста, четвертичные базальты и рыхлые отложения различного генезиса. Установлено широкое распространение интрузивных и гидротермально-измененных пород, выявлены шиховые ореолы золота и киновады. Геологическая карта масштаба 1:200 000 на всю территорию листа составлена Л.И. Лапиным /37, 38/, завершившим картирование в 1963 г. В результате этих исследований выработана схема расчленения рыхлых четвертичных отложений, установлены шиховый ореол золота по р. Камчатке и признаки нефтеносности. Найдена фауна миоценов в поле развития вулканитов киргаликской свиты, что позволило автору отнести эти образования к ирунейской свите.

В 1970-1972 гг. северо-западная часть площади (бассейн р. Бол. Кимитна) закартирована в масштабе 1:50 000 партией, руководимой В.А. Кучугановым /36/. Неогенные образования, по данным автора, также имеют двучленное строение, однако возрастной диапазон выделенных толщ считается верхнемиоценовым и плиоценовым. Поисковыми работами подтвержден шиховый ореол киновады в нижнем течении руч. Балхач, выявлено рудопроявление золота по руч. Бараньевскому. Геологическая съемка масштаба 1:50 000 продолжена в 1973-1974 гг. партией под руководством Л.Л. Германа /24/ к югу от указанной территории (в бассейне рек Мал. Кимитна, Ирганик). Работами уточнено и детализировано геологическое строение, в частности доказано обособление в отдельную толщу осадочных отложений

логические исследования проведены И.С.Евсеевой (Институт вулканологии ДНЦ АН СССР), Л.А.Скибой (ГИН АН СССР), В.П.Соломоновской, В.К.Сорокиной, И.А.Цапаевой (ПГО Камчатгеология); палеотологические — Е.Г.Лушкиной (Институт вулканологии), А.И.Моисеевой, О.С.Короткевич (СНГУ)х/. Фауна определена В.Н.Верещагиним (ВСЕГЕИ), Л.Ф.Ефимовой, А.П.Васильевским (СНГУ)х/, В.М.Гладиковой (ПГО Камчатгеология); флора — А.И.Челобасовой (Институт вулканологии), Г.Б.Чигаевой (ПГО Камчатгеология). Минералогический анализ шлифов и контрольное описание шлифов выполнено в лаборатории Камчатской геологостемочной экспедиции ПГО Камчатгеология. Определение абсолютного возраста произведено Т.К.Ковальчук (ДВГУ)хх/.

Составленная геологическая карта листа М-57-IX имеет науязку границы с изданными геологическими картами листов М-57-Ш /16/ и М-57-Ш /5/. Границы были уточнены при производстве геологической съемки масштаба 1:50 000 /24, 36/ и камеральном дешифрировании аэрофотоснимков масштаба 1:25 000. Сведения о полезных ископаемых приведены по состоянию на 1 января 1981 г.

СТРАТИГРАФИЯ

Стратифицирующиеся образования района представлены весьма разнообразными комплексами осадочных и вулканогенных пород мелового, палеогенового, неогенового и четвертичного возраста. Наиболее широким распространением пользуются рыхлые четвертичные отложения различного генезиса.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Верхний отдел

И р у н е й с к а я с в и т а (K₂i). Кремнисто-вулканогенные отложения свиты являлись самыми древними образованными рассматриваемой территории. Они развиты в юго-западной части района, где прослеживаются непрерывной полосой (ширина от 4 до 10 км) вдоль западной границы площади листа на 50 км, а также слагают небольшую (около 25 км²) участок в истоках р.Мал.Кимитина.

х/ С 1980 г. Северо-Восточное производственное геологическое объединение.

хх/ С 1980 г. Дальневосточное производственное геологическое объединение.

гетерогенное строение Центрально-Камчатской депрессии и выявить нефтеперспективные структуры в ее пределах. В нефтепоисковых целях в депрессию в 1976-1977 гг. Западно-Камчатской нефтегазодочной экспедицией Камчатского ПТУх/ была послана Долинская параметрическая скважина, вскрывшая терригенные породы палеогенового возраста (остановлена по техническим причинам).

В 1976-1979 гг. В.М.Зиминим район покрыт гидрогеологической съемкой масштаба 1:200 000 /32/, в процессе которой помимо гидрогеологической карты составлена инженерно-геологическая карта, проведено гидрогеологическое районирование площади.

Составительские работы по листу были начаты в ноябре 1980г., окончены в октябре 1981 г. При составлении геологической карты, совмещенной с картой полезных ископаемых, и объяснительной записки помимо результатов геологостемочных работ масштаба 1:200 000 использованы материалы геологической съемки масштаба 1:50 000, геофизических исследований, данные стратиграфических работ и аэрофотоснимки масштаба 1:66 000 и 1:25 000 удовлетворительного качества. На аэрофотоснимках хорошо дешифрируются четвертичные рыхлые отложения, потоки четвертичных базальтов, субвулканические куполы, шлаковые конусы, кратеры потухших вулканов, эрозионные уступы потоков лав аллейской серии, тектонические нарушения. Четвертичные стратифицирующиеся образования района дешифрируются слабо. На фотоснимках сравнительно достоверно оконтуриваются площади распространения отдельных толщ по характерным рисункам фотонизображения, но границы между толщами не устанавливаются.

Автор карты и объяснительной записки принимал участие в геологических съемках масштаба 1:200 000 и 1:50 000 почти на всей территории листа, исключая северную часть депрессии. В полевых исследованиях и обработке материалов участвовали также Ю.А.Новоселов, Л.И.Лашин, Ю.С.Перевозчиков, В.Н.Лукьянов (геологическая съемка масштаба 1:200 000), Л.Л.Герман, В.А.Кучуганов, Ю.Ф.Фролов, В.И.Кунгурцев, Ж.А.Кунгурцева, Г.Н.Евсеев, Г.Г.Корницкая (геологическая съемка масштаба 1:50 000).

Лабораторные исследования (химический, спектральный, пробирный анализ) выполнены в Центральной лаборатории ПГО Камчатгеология, испытания строительных материалов — в лаборатории неметаллических полезных ископаемых ДНЦ (г.Владивосток). Палино-

х/ С 1980 г. Камчатское производственное геологическое объединение.

Свита сложена базальтами, туфами и туфобрекчиями среднего-основного состава, андезитами. Туфиты и кремнистые породы играют подчиненную роль и развиты преимущественно в верхней части свиты. Для пород характерны оскольчатая отдельность, интенсивное зеленокаменное изменение, преобладающая зеленая окраска.

Нижняя часть свиты в пределах западной полосы вскрывается в бассейне рек Прав. и Лев. Киргантик, Жупанка, Андриановка. Она представлена монотонным чередованием потоков (мощностью первые метры — первые десятки метров) андезитов и базальтов с подчиненными прослоями (20–40 м) туфов и туфобрекчий, количество которых вверх по разрезу возрастает до почти полного вытеснения лав в верхней части вскрытого разреза. В верхней туфовой пачке в незначительном количестве присутствуют мелкообломочные туфиты, алевролиты, кремнистые породы и лавы. Строение туфовой пачки отображает разрез, описанный в истоках левого притока р. Жупанка (снизу вверх):

1. Андезиты брекчированные темно-серые 20 м
2. Туфы псефитовые темно-серые, массивные 50 "
3. Чередование туфов псаммитовых (слои 1–10 м) и андезитов (потоки до 15 м) 120 "
4. Туфы псефитовые массивные, темно-серые 30 "
5. Частое переслаивание туфов алевролитов темно-серых (слои более 1 м) и псаммитовых зеленых 40 "
6. Чередование туфов псаммитовых, алевролитов зелено-серых и черных кремнистых пород (слои до 5 см) 250 "

Общая мощность отложений по разрезу 510 м.

В мелкообломочных туфах слоя 5 присутствуют отпечатки *Inoceramus cf. schmidtii* Mich. и многочисленные обломки призматического слоя иноцерамов.

В бассейне р. Мал. Кимитина обобщенный разрез свиты (по маршутным пересечениям) представлен в следующем виде (снизу вверх):

1. Чередование туфов псаммитовых зеленых и алевролитов голубовато-серых (мощность слоев от 1 до 15 м) 200 м
2. Туфиты мелкообломочные темно-серые 20 "
3. Туфы псефитовые пестрые 200 "
4. Чередование кремнистых пород серого и розового цвета, алевролитовых и псаммитовых туфов (слои от 0,2 до 10 м) 220 "

5. Туфы псефитовые, пестрые, с подчиненными прослоями туфов псаммитовых зеленых 400 м
6. Туфы псаммитовые, зеленые, с подчиненными прослоями туфов алевролитовых и псефитовых (слои 1–3 до 20 м) 220 "
7. Равномерное чередование туфов псефитовых пестрых и псаммитовых зеленых (слои 1–5 до 20–30 м) 300 "
8. Грубое переслаивание туфов псефитовых пестрых и алевролитовых зеленых, суггучно-красных (слои 10–30 м), содержащих обломки призматического слоя иноцерамов 800 "

Суммарная мощность составляет 2360 м.

Породы ирунейской свиты характеризуются следующими особенностями. Базальты мелкопорфировые и афировые, плагиоклазовые и пироксеновые, часто миндалекаменные. Андезиты преимущественно порфировые, пироксен-плагиоклазовые, пироксеновые, реже пироксен-роговообманковые. Туфы среднего и среднего-основного состава, псефитовые, при насыщении крупными обломками переходящие в туфобрекчии; псаммитовые, алевроитовые, алевропелитовые, преимущественно литокластические. Зеленокаменное изменение проявлено широко развитием альбита, эпидота, пренита, хлорита, актинолита, карбоната, цеолитов. Кремнистые породы сложены тонкокристаллическим кварцем с различной по количеству примесью хлорита, альбита, рудного минерала.

Мощность ирунейской свиты более 2700 м. Подосва отложений не вскрыта.

По литологическому составу и фаунистической характеристике отложения ирунейской свиты аналогичны кремнисто-вулканогенным образованиям, широко развитым на п-ове Камчатка; возраст их принят кампанским.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Палеогеновые осадочные отложения (р) развиты на водоразделе рек Киргантик — Жупанка, Жупанка — Андриановка, а также вскрыты Долинской скважиной в Центрально-Камчатской депрессии. Представлены они конгломератами, гравелитами, песчаниками, алевролитами и аргиллитами. На образцовых ирунейской свиты палеогеновая толща залегает с разрывом и угловым несогласием.

Разрез, характеризующий нижнюю часть палеогеновых отложений, описан по р. Жупанка. Здесь непосредственно на размытой поверхности верхнемеловых андезитов залегают (снизу вверх):

1. Конгломераты, содержащие окатанные и неокатанные обломки подстилающих андезитов и кремнистых пород размером 2-4 см 1 м

2. Песчаники зеленые массивные 1,5"
3. Конгломераты, подобные слои I 2,5"
4. Пачка песчаников тонко- и среднезернистых зелено-серых, в верхней части с плавающей галькой 250"
5. Ритмично-слоистая пачка песчаников, алевролитов темно-серых и черных аргиллитов (мощность ритмов 3-4 м) 425"

Общая мощность отложений по разрезу 680 м.

Долиновской скважиной, пройденной на левобережье р. Бол. Кимитина, на глубине 1027 м под туфами алнейской серии вскрыт следующий разрез палеогеновых отложений (сверху вниз):

1. Алевролиты темно-серые 1027-1237 м
2. Аргиллиты темно-серые 1237-1247 "
3. Алевролиты неяснослоистые, темно-серые 1247-1286 "
4. Неравномерное переслаивание алевролитов, аргиллитов темно-серых и серых песчаников 1286-1330 "
5. Аргиллиты темно-серые 1330-1356 "
6. Неравномерное переслаивание алевролитов и аргиллитов с маломощными (5-20 см) прослоями песчаников и углистым детритом 1356-1733 "

Мощность отложений разреза 706 м.

Осломочный материал в конгломератах, гравелитах и песчаниках представлен кремнистыми породами, зеленокаменно-измененными лавами, роговиками, диоритами, кварцем, плагиоклазом, пироксеном. Цемент поровый хлорит-гидрослюдастый. Аргиллиты алевролитистые, состоят из глинисто-гидрослюдастого агрегата с примесью рудного и углистого вещества.

Мощность описанной толщи более 700 м.

Возрастной диапазон отложений, видимо, соответствует палеоцену - эоцену, что обосновывается следующими данными. В бассейне р. Андриановка в них установлены обломки раковин пелеципод (*Phacoides* (?) sp., *Spione* (?) sp.), принадлежащих, по заключению А. Ф. Ефимовой, третичным формам /37/. В аналогичных отложениях, развитых на смежной с запада площади листа N-57-VIII, собраны фаунистические остатки, свидетельствующие о палеогеновом (не древнее эоцена) возрасте отложений /5, 44/. Обнаруженный в осадочных отложениях, вскрытых Долиновской скважиной, комплекс фораминифер *Bathyaerophon eosensis* Cushman et Hanna, Ammono-

disca Pennu'i Cushman et Jarvis, *Cyclammina radiata* Serova, *Silicostigmocollina californica* Cushman et Chureh, *S. elegantissima* Serova, *Dentalina consobrina* Orbiguy, *Gyroldina naganjoensis* White, *Ozangulania malloyi* Serova, *Alabamina midwayensis* Brodzen, *Cibicides praeventratimidus* Mavriakova, *Globigerina moskvini* Schutzakaia, *G. varianta* Subbotina характеризует возраст вмещающих отложений как палеоцен (опред. Н. А. Фрегатовой). Спорово-пыльцевой спектр, установленный в том же интервале Долиновской скважины, по заключению палинолога В. Л. Соломоновской, близок по систематическому составу к спектру палеогеновой растительности (преобладание пыльцы покрытосеменных, присутствие пыльцы реликтовых меловых и палеогеновых растений *Aquilarollenites* sp., *Triatriorollenites* sp., эоценовой пыльцы *Namamelidaceae*, *Araucarioxidites*, *Magdoliaceae* и пыльцы широколиственной флоры - *Tilia* sp., *Ulmaceae* и др.).

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА, ОЛИГОЦЕН - НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА, МИОЦЕН

Анавайская серия (P₃-N₁ an)

Образования анавайской серии занимают около одной трети горной части территории, прослеживаясь непрерывной полосой от р. Андриановка на юге до северной границы территории. Серия состоит туф, туфобрекчии среднего и базальты, которым подчинены андезиты, андезито-базальты и базальты, зити-дациты, дациты, их туфы и осадочные породы.

С осадочными отложениями палеогенового возраста анавайская серия имеет тектонические контакты; на ирунейской свите залегают с угловым несогласием, которое установлено в истоках р. Мал. Кимитина и левому притоку р. Прав. Киргантик. Базальные образования представлены туфобрекчиями, насыщенными окатанной галькой и валунами зеленокаменных пород, гравелитами и песчаниками (р. Прав. Киргантик), в истоках р. Мал. Кимитина - осадочными брекчиями с прослоями гравелитов, обломочный материал в которых образован породами ирунейской свиты. Мощност базального слоя колеблется от 2-3 до 30 м.

Разрез серии отличается резкой фациальной изменчивостью, выражающейся в быстрой смене пород по напластованию и простиранию. В бассейнах рек Киргантик и Мал. Кимитина анавайская серия имеет двучленное строение. Нижнюю часть слогают преимущественно

туфы, верхнюю - эффузивы, заключающие туфы в виде подчиненных прослоев. Разрез, характеризующий нижнюю часть серии, описан в истоках левого притока р. Киргачик, где на разрушенных до дресвы зеленых туфах ирунейской свиты залегают (снизу вверх):

1. Туфобрекчии, обогащенные галькой, валунами и глыбами туфов ирунейской свиты 2 м
2. Туфобрекчии грубообломочные, темно-серого цвета, в нижней части слоя с примесью валунов зеленочаменных пород 100"
3. Андезиты зеленовато-серые 10"
4. Лавка переслаивания туфов и туфобрекчий серого цвета 60"
5. Андезиты серые 8"
6. Лавка переслаивания туфобрекчий и псифитовых туфов с редкими прослоями алевропсаммитовых туфов (слои 0,6 м) и потоками андезитов (до 5 м) 130"

Общая мощность 310 м.

В районе г. Погодайка, в низах туфовой части разреза появляются мощные (до 60 м) потоки андезитов. В бассейне правого притока руч. Подувальный, а также в истоках р. Мал. Кимитина базальты, андезиты, андезито-базальты и андезито-дациты составляют уже около трети разреза.

Строение верхней (лавовой) части анавайской серии характеризуется разрезом, описанным на правобережье руч. Подувальный (снизу вверх):

1. Андезиты миндалекаменные коричнево-бурые 50 м
2. Андезиты двупироксеновые лиловато-серые, плитчатые 10 "
3. Андезиты двупироксеновые темно-серые 35 "
4. Андезиты двупироксеновые лиловато-серые 60 "
5. Андезиты роговообманковые серые пористые 40 "
6. Базальты пироксеновые темно-серые 10 "
7. Андезиты пироксеновые светло-серые, полосчатые 5 "
8. Андезиты роговообманковые желтовато-серые 20 "

Мощность отложений по разрезу 230 м.

В северной части района в составе серии туфы и лавы присутствуют примерно в равных количествах. Существенную роль здесь играют также вулканисты кислого состава, тяготеющие к верхней части разреза.

Породы анавайской серии характеризуются следующими особенностями. Андезиты представлены двупироксеновыми, пироксеновыми, роговообманково-пироксеновыми и роговообманковыми разностями; обладают резко выраженной порфировой структурой. Структура основной массы микролитовая, гиаполилитовая, апостекловатая, пилотакситовая. Базальты и андезито-базальты порфировые, реже афировые. Вкрапленники составляют 20-60%, принадлежат основному лабрадору, монолитному пироксену и оливину. Структура основной массы навитовая, интересертальная, гиаполилитовая. Дациты и андезито-дациты во вкрапленниках содержат плагиоклаз, роговую обманку, монолитный пироксен (андезито-дациты), биотит. Структура основной массы микролитовая, фельзитовая, стекловатая. Стекло децитрофицировано или замещено цеолитами и глинистыми минералами.

Текстуры часто полосчатые, флиидальные. По химическому составу дациты и андезито-дациты от средних, по Р. Дэли, отличаются повышенным содержанием глинозема (табл. I). Туфы псифитовые (переходящие в туфобрекчии), псаммитовые и алевитовые литокластические, кристаллолитокластические андезитового, андезито-базальтового и андезито-дацитового состава. Вторичные преобразования пород и цементация в аргиллизации основных масс эффузивных пород и цемента туфов, в замещении темноцветных минералов и плагиоклаза цеолитом, глинистыми минералами, карбонатом.

Мощность отложений анавайской серии составляет 800-1000 м.

Органические остатки (Fagus cf. apitrovii Nees), обнаруженные в описанных образованиях, свидетельствуют (опред. А. И. Чельмаевой) о миоценовом (не моложе среднего миоцена) возрасте вмещающих их слоев. Верхняя возрастная граница отложений серии определяется залеганием их ниже отложений ильинской свиты, нижняя же - точно не установлена, так как отмечено несогласное залегание серии только на породах ирунейской свиты, а взаимоотношения с осадочными палеогеновыми отложениями в силу тектонических контактов не выяснены.

Достаточно пестрый состав вулканической толщи, взаимоотношения с подстилающими и перекрывающими отложениями свидетельствуют, скорее всего, о соответствии ее анавайской серии в полном объеме. Для ограничения диапазона описанных вулканистов рамками березовской свиты анавайской серии, как это отражено на предшествующих геологических картах /24, 36, 40/, не имеется биостратиграфического и литолого-фациального обоснования. С другой стороны такое сужение не корректно по общегеологическим соображениям, так как в этом случае следует признать, что в

Таблица I

чешских пород, вес. %

серия	Верхнечет- вертичные базальты					
	обр. 3162	обр. 778	обр. 7642/18	обр. 3166	обр. 687	обр. 780/1
9	9	10	11	12	13	14
55,66	54,44	53,76	53,00	52,96	52,54	54,34
0,64	0,70	0,81	0,53	1,00	0,72	1,14
16,10	14,76	15,19	12,61	15,76	13,90	15,88
4,73	5,61	5,38	3,81	6,76	6,36	4,67
3,65	4,47	5,01	5,04	4,52	3,98	4,33
0,09	0,13	0,10	0,11	0,15	0,12	0,10
5,97	6,65	5,75	13,31	2,62	6,65	5,54
7,75	8,27	8,13	6,95	9,25	10,94	7,15
2,93	2,65	2,93	2,70	4,00	2,47	4,04
1,30	1,20	1,00	0,74	1,28	0,74	1,60
0,18	0,16	0,15	0,18	0,27	0,18	0,54
0,02	0,02	-	0,05	0,11	0,05	-
0,09	-	0,05	0,54	0,02	0,14	0,01
-	0,39	1,53	-	0,57	0,14	0,61
0,85	0,63	-	0,86	0,70	0,93	-
99,96	100,08	99,79	100,43	99,97	99,91	99,95

Химический состав вулкани

Оксиолн	Анавайская серия		Алнейская					
	обр. 4577	обр. 1027/1	обр. 2844	обр. 6125/2	обр. 2	обр. 7530/1	обр. 1888/2	
I	2	3	4	5	6	7	8	
SiO ₂	65,76	63,60	66,00	57,48	57,44	56,50	55,88	
TiO ₂	0,62	0,44	0,28	0,76	0,80	0,72	0,72	
Al ₂ O ₃	17,86	16,02	17,22	16,57	17,26	16,02	15,17	
Fe ₂ O ₃	1,68	3,60	1,67	5,78	1,57	4,73	5,23	
FeO	0,89	2,16	1,52	1,36	5,02	3,20	3,95	
MnO	0,09	0,11	0,03	0,09	0,02	0,09	0,13	
MgO	0,86	2,02	0,91	3,88	6,00	3,43	6,05	
CaO	3,08	4,77	3,77	6,94	6,16	6,32	8,13	
Na ₂ O	4,04	2,99	5,60	4,49	3,84	4,04	2,49	
K ₂ O	2,40	1,80	2,31	1,60	1,92	2,00	1,28	
P ₂ O ₅	0,21	0,15	0,12	0,30	0,24	0,26	0,15	
SO ₃	-	0,09	-	-	0,09	-	0,14	
CO ₂	-	0,07	-	0,07	-	0,03	0,04	
H ₂ O ⁺	0,55	1,10	0,15	0,08	-	2,79	0,49	
H ₂ O ⁻	1,58	0,96	-	0,44	-	-	0,29	
Сумма	99,62	99,88	99,58	99,84	100,36	100,13	100,14	

стихи по А.Н.Заварицкому

9	10	11	12	13	14	15
8,5	7,5	8,0	6,6	11,0	6,4	11,1
6,6	5,9	6,3	4,6	7,0	5,9	5,0
20,5	25,1	23,1	32,0	19,5	27,7	21,6
64,4	61,5	62,6	56,8	62,5	60,0	62,3
-	-	-	-	-	-	-
36,9	35,5	41,6	23,7	53,6	33,3	40,4
49,2	44,0	42,5	65,9	23,2	40,4	43,0
13,9	20,5	15,9	10,4	23,2	26,3	16,6
77,0	77,0	81,0	86,0	82,0	83,0	79,0
5,2	2,1	2,8	-4,2	-4,0	1,3	-2,6
1,3	1,3	1,3	1,4	1,6	1,1	2,2

Кимитина); обр.1027/1 - андезито-дацит (руч.Подувальный);

(г.Балхач); обр.2 - андезит (г.Погодайка); обр.7530/1 - андезит р.Мал.Кимитина); обр.3162 - андезит (г.Авалкон); обр.778 - андезито-базальт (руч.Балхач); обр.3166 - андезито-базальт (г.Авалкон); обр.687 - андезито-базальт (исток р.Мал.Кимитина); обр.7763 - андезито-базальт (р.Бол.Кимитина).

А.Н.Ильиних, В.С.Цыганковой, М.Д.Яроцкой.

Числовые характери

1	2	3	4	5	6	7	8
a	12,4	9,5	15,5	12,3	11,1	12,2	7,4
c	3,7	5,9	3,7	4,9	5,9	5,1	6,3
b	7,9	9,6	6,0	16,3	17,9	15,8	22,1
a	76,0	75,0	74,8	66,5	65,1	66,9	64,2
a'	54,0	7,3	-	-	-	-	-
f'	28,0	56,3	50,0	38,5	34,5	45,2	37,7
m'	18,0	36,4	25,0	40,5	57,1	37,3	46,4
c'	-	-	25,0	21,0	8,4	17,5	15,9
n	72,0	72,0	74,1	81,0	75,2	75,0	74,0
q	23,5	25,1	14,9	3,5	2,1	4,3	7,3
a:c	3,35	1,6	4,2	2,5	1,9	2,4	1,2

П р и м е ч а н и е. Обр.4577 - дацит (правый приток р.Бол.

обр.2844 - андезито-дацит (р.Кирганик); обр.6125/2 - андезит (г.Балхач); обр.1888/2 - двупироксеновый андезит (левый приток зито-базальт (левый приток р.Мал.Кимитина); обр.7642/18 - андезито-базальт (левый приток р.Мал.Кимитина); обр.7763 - андезито-базальт (исток р.Мал.Кимитина); обр.7763 - андезито-базальт (р.Бол.Кимитина).

Анализы выполнены в ЦЛ ПГО Камчатгеология аналитиками

районе отсутствуют проявления палеогенового (олигоценевого) вулканизма, продукты которого (крупивинская свита) установлены на смежных площадях /14, 16/. В качестве собственно березовской свиты, возможно, следует рассматривать вулканиты кислого состава, спорадически отмечавшиеся на площади (руч. Бараний и др. участки).

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

М и о ц е н

Кавранская серия

И л ь и н с к а я с в и т а (N_1^{16}). Отложения свиты ограничено распространены в верховье руч. Подувальный, на левобережье р. Прав. Кирланик и крайнем северо-западе района. Они представлены туфогенными песчаниками, алевролитами, туфами, туфитами, туфогравелитами, туфоконгломератами. На анавайской серии ильинская свита залегает с угловым несогласием и валунно-галечными туфогенными конгломератами в основании, содержащими в обломочном материале подстилавшие породы. Мощность базального слоя 30-40 м.

Строение свиты отражает разрез, описанный /24/ в верховье руч. Подувальный (снизу вверх):

1. Конгломераты крупногалечные серые 35 м
2. Песчаники темно-серые с прослоями (0,4 м) гравелитов 30 "
3. Туфиты буровато-серые 12 "
4. Алевролиты светло-серые 0,6 "
5. Песчаники среднезернистые с галькой эффузивов и кремней 20 "
6. Конгломераты среднегалечные 1 "
7. Песчаники среднезернистые темно-серые плитчатые с линзами и прослоями (0,4-0,5 м) гравелитов 60 "
8. Базальты миндалекаменные (мелпластовая залежь) 45 "
9. Пачка переслаивания песчаников зеленых, серых, бурых, темно-серых. Мощность слоев от 0,2-0,4-1,2 м. Отдельные прослои содержат карбонатные конкреции 100 "

Общая мощность отложений по разрезу 304 м.

Выше залегает пачка мощностью около 200 м светло-серых алевролитов, обнажающихся в правых истоках р. Мал. Кирланика. Практически во всех слоях разреза содержатся многочисленные фаунистические остатки.

На крайнем северо-западе района ильинская свита имеет более туфогенный состав. Здесь преобладают туфы смешанного и кислого состава и туфиты. Представление о характере строения свиты на этом участке дает разрез, описанный /36/ на правобережье р. Бол. Кирланика (снизу вверх):

1. Туфиты алевроитовые темно-серые с прослоями псаммитовых туфов 50 м
2. Базальты пироксеновые темно-серые 125 "
3. Туфиты алевроитовые темно-серые 10 "
4. Базальты пироксеновые темно-серые 10 "
5. Туфиты алевроитовые, темно-серые, с многочисленными фаунистическими остатками 5 "
6. Туфы смешанного состава, псаммитовые, пестрые 2 "
7. Туфиты алевроитовые черные 6 "
8. Туфы смешанного состава буровато-серые 5,5 "
9. Туфы кислого состава, псаммитовые, цеолитизированные 1,5 "
10. Туфиты алевроитовые темно-серые 10 "
11. Туфы псефопсаммитовые голубовато-серые 10 "
12. Туфы псаммитовые буровато-серые 10 "
13. Туфы смешанного состава, псаммитовые, цеолитизированные, с многочисленными фаунистическими остатками 20 "
14. Чередование туфитов светло-серых и темно-серых, с прослоями (до 1-1,5 м) и линзами псефитовых и псаммитовых туфов и фаунистическими остатками 40 "

Мощность отложений по разрезу 305 м.

Песчаники среднезернистые, иногда мелко- и разнозернистые, туфогенные, полимиктовые с глинисто-хлоритовым, глинисто-цеолитовым, карбонатным цементом порового или базального типа.

Туфы псефитовые, псаммитовые, алевроитовые смешанного (среднекислого), кислого и среднего состава. Обычно в них присутствует примесь терригенного материала (до 20%). Туфиты алевроитовые и псефитовые, по составу обломков близки к туфам.

Мощность отложений свиты 500 м.

Возраст ее определяется на основании сборов ископаемой фауны, среди которой В.М.Гладиковой определены *Yoldia chojenais* Sim., *Anadara korfiensis sakhalinensis* Kogan, *Phacoides acutillipeatus* Conr., *Laevicardium* (*Ceratoderma*) *corbis* (Mart.), *Sagittulus groenlandicus* (Chemn.), *Parutidea kiripensis* Slod., *Tellina pulchra* Slod., *Masoma eschaniensis* Slod., *Turritella kavranensis* Il'yina и флора *Fagus antipovii* Neeg (опред. А.И.Челебаевой). Фаунистический комплекс характерен для ильинской свиты (миоцен) Западной Камчатки.

М и о ц е н - п л и о ц е н

Алнейская серия (N_{1-2ab})

Образования, выделяемые в алнейскую серию, широко распространены в горной части территории, слагаемая водоразделы и верховья рек и ручьев. В Центрально-Камчатской депрессии они вскрыты Долинской скважиной и скв. I /32/ под чехлом четвертичных рыхлых осадков и обнажены в береговых обрывах рек Бол.Кимитина и Кир-ганик. В состав серии входят базальты, андезит-базальты, андезиты, андезито-дациты, дациты, туфы, туфобрекчи, туфоконгломераты, туфоалевролиты, аргиллиты, алевролиты. В горной части района главная роль принадлежит эффузивно-пирокластическим образованиям. Мелкообломочные фации туфогенно-осадочных пород приурочены к осевой части депрессии.

Породы алнейской серии залегают с угловым несогласием и конгломератами в основании на всех более древних отложениях района. Контакты установлены в районе г.Авалкон, истоках р.Мал.Кимитина и левого притока р.Прав.Кирганик /24, 36/. Туфогенные конгломераты и валуны, залегающие почти повсеместно в основании серии, содержат гальку и валуны пород ильинской свиты и анавайской серии, а также гранитоидов, прорывавших анавайскую серию, и жильного кварца. Мощность базального горизонта колеблется от первых метров до 20 м.

Алнейская серия представляет собой сложно построенную толщу, отличающуюся резкой фациальной изменчивостью, обусловленной характером накопления вулканических продуктов в субаэральных условиях в результате деятельности ряда вулканов. На площади с различной степенью достоверности выделяются фрагменты четырех крупных вулканических построек (в районе гор Авалкон, Балхач, Сахарная и истоках р.Гусиная), в пределах которых алнейская серия имеет различное строение.

В районе г.Авалкон разрез серии выглядит следующим образом (снизу вверх):

1. Туфобрекчи андезитового состава пестрой окраски 170м
2. Туфы алевропсаммитовые, среднего состава, серые 0,8 "
3. Туфобрекчи пестроокрашенные, основного состава 3 "
4. Туфы псефитовые основного состава 0,7 "
5. Туфобрекчи среднего состава, буровато-серого цвета 10 "
6. Туфы псаммитовые, андезитового состава, с прослоями (1-2 см) алевроитовых туфов 0,5 "
7. Туфобрекчи, аналогичные слов 3 3 "
8. Туфы псефопсаммитовые, андезитового состава, с прослоями алевроитовых туфов 3,5 "
9. Туфобрекчи среднего состава 12 "
10. Туфы псефопсаммитовые, андезитового состава, с прослоями (1-2 см) алевроитовых туфов 4 "
11. Базальты оливинсодержащие серого цвета 15 "
12. Туфобрекчи андезитового состава, пестрой окраски, с примесью гальки и валунов (до 10%) 240 "
13. Базальты оливиновые серого цвета 70 "

Общая мощность по разрезу составляет 532 м.

При удалении от предполагаемого центра постройки в восточном направлении в составе серии начинают преобладать лавы андезитов и базальтов. К гру мощность отложений серии увеличивается до 800 м, в разрезе преобладают пироксеновые андезиты (потоки от 3-6 до 150 м).

Строение алнейской серии в пределах Балхачской вулканической постройки характеризуется разрез, описанный /36/ в 1 км к востоку от г.Балхач (снизу вверх):

1. Туфобрекчи среднего состава 30 м
2. Андезиты пироксеновые буровато-серые 10 "
3. Туфобрекчи роговообманковых андезитов 10 "
4. Андезиты роговообманковые розовато-серого цвета 4 "
5. Туфобрекчи среднего состава 6 "
6. Андезиты пироксен-роговообманковые светло-розовато-серые 5 "
7. Туфобрекчи, аналогичные слов 5 15 "

8. Лавобрекции пироксеновых андезитов темно-бурого цвета 15 м

9. Туфобрекции среднего состава 15 "

10. Андезиты роговообманково-пироксеновые розовато-бурого цвета 10 "

11. Туфобрекции андезитового состава 30 "

12. Лавобрекции андезитового состава 25 "

13. Туфобрекции роговообманковых андезитов 57 "

14. Андезиты роговообманковые розовато-бурого цвета 20 "

15. Андезиты роговообманковые розовато-серого цвета 8 "

16. Андезиты пироксен-роговообманковые 35 "

17. Андезиты роговообманково-пироксеновые 10 "

Мощность отложений разреза 305 м.

В северо-западном и северо-восточном направлениях от описанного разреза пирокластические породы почти полностью вытесняются лавами, среди которых преобладают роговообманковые андезиты. В истоках р. Мал. Кимитина грубообломочные фации пирокластических пород замещаются мелкообломочными, появляются потоки пироксеновых андезитов, андезит-базальтов, оливиновых базальтов.

В бассейне р. Гусиная и на правобережье руч. Балхач аллейская серия сложена преимущественно туфами и лавами среднего и основного состава.

В районе г. Сахарная и г. Черная аллейская серия представлена преимущественно андезито-дацитами и дацитами, которые слагают экструзивные купола и короткие лавовые потоки. Андезиты, оливиновые базальты и их туфы сосредоточены главным образом в северо-западной части этого участка.

Долиновской скважиной в интервале глубин 517-1027 м вскрыта толща слаболифитизированных алевролитов и аргиллитов с редкими прослоями туфокогнатов, туфогравелитов, туфов и бугров углей. Отложения выделяются на каротажных диаграммах и отнесены к аллейской серии с достаточной долей условности, так как изучались только по пламу.

Породы аллейской серии характеризуются следующими особенностями. Базальты и андезиты мелкопорфировые, среднепорфировые, реже афировые, оливиновые и пироксеновые. Андезиты двупироксеновые, пироксен-плагиоклазовые, роговообманковые, пироксен-роговообманковые, иногда гипертеновые. Характерны для

андезитов г. Балхач является наличие во вкраплениях единичных зерен оливины. Андезито-дациты отличаются содержанием во вкраплениях кварца, иногда биотита. Дациты во вкраплениях содержат андезин, роговую обманку, кварц и биотит. Структура их порфировая и афировая, текстура полосчатая и флидальная. По химическому составу лавы основного состава относятся к породам нормального ряда, отличаются от средних типов, по Р. Дэли, повышенным содержанием кремнезема (см. табл. I). Андезиты от среднемировых, по Р. Дэли, отличаются пониженным содержанием кремнезема, роговообманковые их разности - повышенным содержанием щелочей при преобладании натрия над калием. Для кислых лав также характерно повышенное содержание щелочей при преобладании натрия над калием.

Пирокластические породы представлены туфобрекциями, псевдотуфами, псаммитовыми, алевитовыми и пелитовыми туфами основного, среднего, кислого и смешанного состава. Туфы подразделяются на литокластические, кристаллолитокластические и кристалловитро-кластические. Для всех пород серии характерен свежий облик, вторичные изменения выражены ограниченными развитием цеолитов и глинистых минералов. Пирокластические породы отличаются сравнительно слабой степенью литификации.

Мощность отложений аллейской серии колеблется от 300 до 800 м. Миоцен - плиоценовый возраст их принимается на основании сходства с подобными образованиями, развитыми на смежных с севером /16, 36/ и запада /44/ площадях, где они содержат растительные остатки и диатомовую флору, подтверждающие этот возраст.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные образования представлены вулканогенными породами и рыхлыми отложениями различного генезиса. Наиболее широко развиты рыхлые осадки, заполняющие Центральную-Камчатскую депрессию, где мощность рыхлого чехла по данным бурения достигает 600 м (рис. 1).

Н и ж н е е з в е н о

Б а з а л ь т ы (р_q) слагают небольшие покровы, наиболее крупной из которых (около 50 км²) расположен между р. Бол. Кимитина и руч. Балхач. Они несогласно перекрывают более древние образования района. Покровы сложены чередующимися потоками темно-се-

рых, серых оливиновых базальтов, мощность которых колеблется от 1,5 до 5-10 м. Базальты порфирные, реже афировые с микродоле- ритовой и интерсертальной основной массой. Во вкраплениях при- сутствуют плагиоклаз (лабрадор-битовинит), оливин, моноклиный и ромбический (редко) пироксен.

Мощность покровов базальтов колеблется от 20-40 до 300 м.

Нижнечетвертичный возраст их устанавливается по положению в геологическом разрезе между миоцен - плиоценовыми вулканита- ми аллейской серии и лавами верхнечетвертичных вулканов. По па- леоматитным данным, возраст аналогичных базальтов, развитых на смежной с северо-запада площади, определяется в диапазоне 0,63- 0,94 млн. лет /14/.

Н и ж н е е - с р е д н е е з в е н ь я

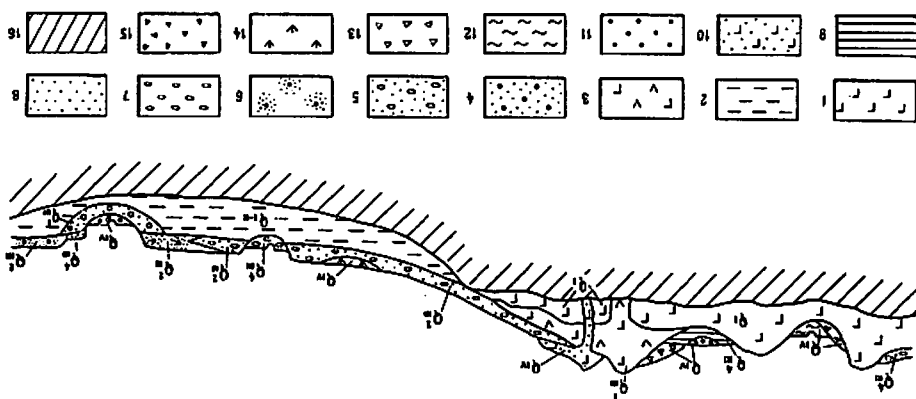
А л л ю в и а л ь н ы е и о з е р н ы е о т л о ж е - н и я (Q_{I-II}) вскрываются в нижних частях правобережных обры- вов р. Камчатка ("яров") на незначительную мощность. Они на кар- те показаны вне масштаба.

В основании разреза этих отложений залегает "толща синих глин" /2, 8/, представляющая дробное переслаивание сизовато-се- рых глин, супесей и мелкозернистых песков с тонкими (несколько мм) прослоями белесоватых пеллов. Мощность слоев от 1-3 мм до нескольких сантиметров. Тонкая горизонтальная выдержанная слоис- тость, хорошая сортировка материала в пределах каждого слояка свидетельствуют об озерном генезисе этих осадков. Формирование их, по данным диатомового анализа, происходило в условиях горно- го озера. Климат во время формирования осадков был близок к со- временному, но более холодный. В спорово-пыльцевых спектрах господствующее положение занимает пыльца лиственных и хвойных, в меньшем количестве представлена пыльца березы и ивы, и почти полностью отсутствует пыльца ели. Положение в разрезе и данные спорово-пыльцевого и диатомового анализа позволяют отнести тол-щу синих глин к нижнему плейстоцену. Вскрытая мощность озерных осадков около 40 м.

На толще синих глин с размылом залегают переслаивающиеся косслоистые средне- и мелкозернистые пески с примесью пироклас- тического материала и подчиненным прослоям крупнозернистых песков и песчано-галечного материала; отмечаются линзы торфа, легкого суглинка, стволы и ветви деревьев. Состав и характер слоистости отложений свидетельствуют об их аллювиальном проис-хождении. Мощность аллювия изменяется от 5 до 40 м.

1 - нижнечетвертичные базальты, их туфы (Q_I); 2 - нижне-среднечетвертичные аллювиальные и озерные от-ложения (Q_{I-II}); 3-9 - верхнечетвертичные образования: 3 - базальты, андезиты-базальты, шлаки межла-никовой стадии (Q_{III}^1); 4 - аллювиальные межланиковой стадии (Q_{III}^1); 5 - ледниковые и водно-леднико-вые первой-стадии второго оледенения (Q_{III}^2); 6 - вулканогенно-озерные (Q_{III}^2) первой-стадии второго оледенения, 7 - ледниковые и водно-ледниковые второй-стадии второго оледенения (Q_{III}^4); 8 - аллювиаль-ные второй-стадии второго оледенения (Q_{III}^4); 9 - озерные второй-стадии второго оледенения (Q_{III}^4); 10-15 - современные образования (Q_{IV}): 10 - базальты, шлаки, 11 - аллювиальные, 12 - озерно-аллювиаль-ные, 13 - провалы, 14 - торфяно-болотные, 15 - обвалы; 16 - южнечетвертичные коренные породы

Рис.1. Схема соотношений четвертичных вулканогенных и рыхлых образований



В косослоистых песках яра Большого обнаружена часть черепа и обломки рога /38/, принадлежащего, по заключению А.П. Васильевского, широколобому лосю *Alces latifrons rostratus* Flegov et Wagerh. Эта находка позволяет датировать аллювиальную толщу началом среднего плейстоцена, чему соответствуют данные спорново-пыльцевого и диатомового анализов, характеризующие достаточно теплые климатические условия накопления этих осадков /2, 8/.

На неровной поверхности косослоистых песков залегают коричнево-желтые супеси с примесью гравия и дресвы (10-30%), гальки и валунов (5-25%) и линзами и прослоями галечников (мощность 1-2 м), пылеватых тонкослоистых супесей со слоями вулканического пепла и крупнозернистых песков (2-3 м). Осадки имеют все признаки ледниковых отложений: отсутствие сортировки, примесь разнооскатанного материала и сложная деформация слоев как результат глицидислокаций. Данные спорново-пыльцевого анализа свидетельствуют о холодном климате времени накопления валунных супесей /2/. Комплекс рассматриваемых осадков относится к ледниковым отложениям среднеплейстоценового оледенения. От ледниковых образований среднеплейстоценового оледенения он отделен временем формирования межледникового аллювия. Мощность ледниковых отложений от 15 до 30 м.

Суммарная мощность ниже-среднечетвертичных отложений, по данным бурения /32/, достигает 500 м.

Верхнее звено

Верхнечетвертичные образования представлены вулканогенными породами, аллювиальными отложениями межледниковой стадии, ледниковыми и водно-ледниковыми отложениями двух стадий позднеплейстоценового оледенения, вулканогенно-золотыми и озерными отложениями.

Верхнечетвертичные вулканогенные образования (р_{Q_{III}}) связаны с деятельностью вулканических аппаратов центрального типа (г. Плоская, высота с отн. 1438 м и др.), большая часть которых отличается хорошей сохранностью в рельефе. В разрезе эти образования представляют собой монотонное чередование потоков оливиновых базальтов и андезитов-базальтов, иногда разделенных пластами шлаков. Мощность потоков составляет от 1,5 до 10 м. Шлаки обычно сосредоточены вблизи центров извержений.

Базальты и андезиты-базальты - серые, темно-серые, порфиро-

вые или афировые породы. Вкрапления представлены оливковым, плагиоклазом, пироксеном. Химический состав андезито-базальта приведен в табл. I.

Мощность верхнечетвертичных эффузивов от 10-20 до 350 м.

На поверхностях, оформленных верхнечетвертичными лавами, имеются следы ледниковой деятельности (плечи трога, останцы морен), что ограничивает их возрастной предел первой стадией позднеплейстоценового оледенения.

Аллювиальные отложения межледниковой стадии (Q_{III}¹) развиты в центральной части депрессии, где залегают с разрывом на ниже-среднечетвертичных отложениях, вскрываясь в ярах р. Камчатки. Они представляют собой осадки древних террас трех уровней, погребенных толщей покровных супесей. Отложения сформированы галечниками, песками, суглинками и супесями с постоянной примесью пирокластического материала, которые образуют иногда самостоятельные прослои мощностью до 1 м. Формирование террас происходило в период позднеплейстоценового межледниковья, что подтверждается данными спорново-пыльцевого и диатомового анализов /2/ и стратиграфически положенным аллювием. Вскрытая мощность аллювия колеблется от 6-7 до 14-15 м, в св. I /32/ составляет около 60 м.

Ледниковые и водно-ледниковые отложения первой стадии второго оледенения (Q_{III}²) распространены в пределах Центрально-Камчатской депрессии. Они слагают боковые и конечные морены, а также всхолмленные террасированные равнины. Ледниковые отложения представлены суглинками, супесями, несоортированным грубообломочным материалом с супесчаным и суглинистым заполнителем и линзами галечников и песков. Для водно-ледниковых отложений характерно двучленное строение. Нижняя часть представлена песчаногалечными отложениями, верхняя - супесями, суглинками, песками. Мощность отложений 20-30 м.

В водно-ледниковых отложениях этого комплекса на смежной с востока территории (лист N-57-X) были найдены /8/ нижняя челюсть с зубами и отдельные зубы *Mamuthus primigenius* (Blum) (поздний тип), что дает возможность датировать отложения верхним плейстоценом.

Вулканогенно-золотые отложения первой и второй оледенений (Q_{III}²) слагают верхние части яров р. Камчатки и водораздельные увалы ее левых притоков в нижнем течении. Они представляют собой

Озерные отложения (Q_{III}^4) развиты в котловине к западу от г. Плоской, где слагают террасы высотой 5-8 м. Они представлены пемзовыми песками и илесто-глинистым материалом. Разрез отложений изучен при разведке песков /18/. Основание разреза слагает пачка горизонтально слоистых разнородных пемзовых песков желтой окраски мощностью до 9 м. Выше залегают илесто-глинистые отложения мощностью от 3-10 до 20 м. Завершает разрез пачка (0,5-3,75 м) средне- и мелкозернистых светло-серых пемзовых песков с прослоями (2-5 см) белых илов. Образование озера связано с извержением вулкана на г. Плоской, лавы которого создали подпруду. Происхождение масс пемзы связано, очевидно, с вспышкой кислого вулканизма в позднем плейстоцене. Мощность озерных отложений достигает 30 м.

Современное звено (Q_{IV})

Базальты, шлаки (ρQ_{IV}) слагают небольшие вулканические конусы и сопровождающие их лавовые потоки в бассейне р. Караковой. По внешним признакам и составу они близки к вулканическим породам верхнечетвертичного возраста. Мощность базальтов достигает 80 м. Современный возраст их обосновывается тем, что они заливают речные долины и не несут следов ледниковой обработки.

Аллювиальные отложения слагают русла, поймы и напойменные террасы рек и ручьев, а также равнины континентальных дельт в бассейне рек Сукайки, Караковой, Мал. Кимитина, Жупанка. Наиболее широко современные террасы развиты в долине р. Камчатки. Террасы сложены галечниками, песками русловой фации и супесями, суглинками, мелкозернистыми песками. Русловой аллювий представлен хорошо окатанным галечником, песком, валунами, иногда глинами. Отложения наземных дельт сформированы песчано-галечным материалом с прослоями тонкозернистых песков и суглинков. Для них характерна горизонтальная и косая слоистость. Мощность аллювиальных отложений колеблется от первых метров до 25 м.

Озерно-аллювиальные отложения зафиксированы в среднем течении р. Бол. Кимитина. Они слагают террасу высотой 1-2 м выше подпруженного реку массива обвалных отложений. Представлены галечниками, песками и глинами. Последние содержат обильные раковины брахиопод моллюсков. По заключению А.П. Васильковского, брахиоподы *Radix lagotis* (Schrank), *Galbe*

серовато-желтые, пылеватые супеси с линзовидными прослоями (мощностью от 1-2 до 30-50 см) вулканического пепла и тонкими слоями гумусированных суглинков. Обломочный материал супесей на 80-100% состоит из широкластиков (преимущественно вулканического стекла). Они перекрывают единым чехлом разновозрастные формы рельефа - поверхности межледниковых террас и их уступы и частично моренные отложения первой фазы второго оледенения. Мощность толщи покровных супесей - 25-30 м.

В отложениях обнаружены костные остатки млекопитающих *Mammuthus primigenius* (Blum.), *Coelodonta antiquitatis* (Blum.), *Viviparus zibeticus* (W. Grom.), *Alces alces* (L.), *Lepus timidus* (L.), относящихся к верхнеплейстоценовому комплексу, который характеризует верхний плейстоцен /2, 8/. Накопление покровных супесей, очевидно, происходило в период первой фазы второго оледенения, так как на моренах второй фазы подобные образования не установлены.

Ледниковые и водно-ледниковые отложения второй стадии второго оледенения (Q_{II}^4) распространены по всем крупным водотокам района в пределах депрессии. Ледниковые отложения слагают кончоморенные валы, которые располагаются против устьев хорошо выраженных троговых долин (реки Бол. Кимитина, Кирганик), а также гряды боковых и донных морен. Морены сложены неслоистым и несогласованным супесчаным и суглинистым материалом с большим количеством песка, гравия и угловатого щебня и глыб, валунными суглинками. Мощность ледниковых отложений достигает 30-35 м. С внешней и внутренней стороны к кончоморенным валам примыкают водно-ледниковые образования. Состав отложений преимущественно валунно-галечный, слабо сортирован, обогащен суглинком и супесью. Мощность водно-ледниковых отложений достигает 10-30 м. Результаты спорово-пыльцевого анализа подтверждают представление о холодном климате времени формирования этих осадков /2, 8, 24, 36/. В пользу сравнительно молодого возраста этого комплекса свидетельствуют его сохранность и геоморфологические признаки.

Аллювиальные отложения второй фазы позднеледстоценового оледенения (Q_{III}^4), слагают напойменную террасу р. Камчатки ниже с. Кирганик, высота ее 13-16 м. Сложена терраса галечниками и песками. В бассейне р. Урц (на смежной с востока территории) она сливается с поверхностью флювиогляциальной равнины второй стадии. Спорово-пыльцевые спектры из аллювия близки к спектрам из водно-ледниковых отложений /8/. Мощность аллювия 3-6 м.

palustris (Mill), Sutaulus gredleri (Biels) Gredleri, обнаруженные в этих отложениях, известны в плейстоценовых и голоценовых отложениях Камчатки. Вскрытая мощность их 2 м.

Проложенные отложения состоят из многочисленных конусов выноса боковых притоков основных рек и ручьев района. Нередко слившиеся конусы выноса мелких ручьев образуют крутые склоны долин в виде узких шлейфов протяженностью до 9 км. Состав пролива валунно-галечный с примесью щебня, суглинков и супесей. Мощность отложений достигает 10-20 м.

Торфяные отложения широко развиты в пределах Центрально-Камчатской депрессии, где занимают значительную (более 150 км²) площадь. Сложены они илистыми супесями, суглинками и торфом. Мощность колеблется от 0,5-1 до 3-10 м.

Обвалыны отложения довольно часто встречаются в горной части района. Наиболее крупные участки заняты ими по бортам долины р. Балхач и на левобережье р. Бол. Кимитина. Сложены они глыбами, беспорядочно нагроможденными скальными блоками, которые в поперечнике достигают иногда нескольких десятков метров. Подобные образования на Камчатке характерны для зон 7-8-бальных землетрясений /11/, что позволяет сделать вывод о сейсмо-обальной природе этих отложений. Их мощность составляет 30-100 м.

Делювиальные и делювиально-элювиальные отложения почти сплошным чехлом покрывают склоны и водоразделы. Представлены они глыбами, щебнем, дресвой, в различной степени обогащенных суглинком и супесью. Мощность отложений колеблется от 0,5-3 м на водоразделах до 10 м на склонах.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Интрузивные и субвулканические породы играют заметную роль в геологическом строении района, занимая в современном эрозионном срезе около 170 км². Состав их изменяется от основных до кислых и щелочных. По возрастному положению они подразделяются на следующие группы:

1. Позднемиеловые интрузии и дайки.
2. Миоценовые субвулканические тела и дайки.
3. Миоценовые интрузии и дайки.
4. Плиоценовые субвулканические тела и дайки.
5. Четвертичные субвулканические тела и дайки.

Эти образования распространены ограниченно и представлены сиенит-порфирами, габбро-порфирами и кварцевыми порфирами.

Сиенит-порфиры (K₂) в верховье р. Мал. Кимитина слагают шток диаметром около 600 м, прорывающий кремнисто-вулканогенные образования ирунейской свиты. Это массивные породы серого цвета с порфировидной структурой. Вкрапления (до 10%) размером до 2 мм представлены альбитизированным и серицитизированным плагиоклазом, зернами калишпат-перита и моноклинового пироксена, нацело замещенного хлоритом и карбонатом. Основная масса мелкокристаллическая гипидиоморфнозернистая, состоит из калинатрового полевого шпата с подчиненным (5-7%) количеством кварца. Акцессорные минералы - магнетит, апатит. Химический состав сиенит-порфиров приведен в табл. 2.

Габбро-порфиры (чл. K₂) слагают кольцевую интрузию в истоках р. Мал. Кимитина и несколько даек. Интрузия прорывает отложения ирунейской свиты и частично перекрывает более молодыми образованиями. Поперечник кольца, судя по обнаженному фрагменту, около 3 км; ширина выходов от 100 до 400 м. Контакты с вмещающими породами наклонены к центру кольца под углами 60-70°. Контактное воздействие затухнуло зеленокаменными изменениями. В строении интрузива помимо габбро-порфиров участвуют пироксеновые порфиры, представляющие структурную разновидность первых. Породы в обнажениях имеют темно-зеленую окраску, порфировую структуру, глыбовую или грубоплитчатую отдельность, в краевых частях интрузива они часто брекчированы.

Габбро-порфиры во вкраплениях (размером 1-4 мм) содержат авгит и плагиоклаз, которые составляют от 30 до 80% объема породы. Авгит почти полностью замещен актинолитом и карбонатом, плагиоклаз - альбитом и серицитом. Основная масса имеет субфидиотную мелкозернистую структуру, сложена мелкими (0,1-0,2 мм) зернами альбитизированного плагиоклаза, авгита, почти нацело замещенного актинолитом с примесью хлорита и эпидота, и ксеноморфными зернами (0,06-0,4 мм) магнетита. По химическому составу габбро-порфиры представляют собой бедные щелочами меланократовые породы (см. табл. 2). Пироксеновые порфиры во вкраплениях содержат только авгит, частично замещенный актинолитом, эпидотом, хлоритом. Главная масса перекристаллизована и сложена мелкозернистым агрегатом актинолита, эпидота, хлорита с редкими зернами нацело альбитизированного плагиоклаза.

Таблица 2

и субвулканических пород, вес. %

Окси- ды	Позднемиеловые					Миоценовые				
	обр. 751	обр. 709	обр. 1898	обр. 4081	обр.л 696/2	обр. 974	обр. 3619/6	обр. 415		
I	2	3	4	5	6	7	8	9		
SiO ₂	62,88	48,58	48,02	64,64	63,66	62,08	59,72	57,52		
TiO ₂	0,57	0,39	0,86	0,50	0,45	0,69	0,43	0,61		
Al ₂ O ₃	15,96	8,84	13,78	15,56	14,68	16,22	15,97	15,99		
Fe ₂ O ₃	2,36	5,63	7,44	2,76	4,58	3,94	3,02	4,92		
FeO	3,81	5,75	5,16	2,33	2,17	2,44	3,33	3,29		
MnO	0,08	0,15	0,18	0,09	0,11	0,08	0,40	0,12		
MgO	0,80	13,50	7,66	1,70	1,81	3,34	3,45	3,43		
CaO	0,84	12,90	8,97	3,59	4,21	5,55	4,65	6,17		
Na ₂ O	4,34	1,31	3,41	3,37	3,68	2,80	3,37	3,68		
K ₂ O	5,79	0,60	0,48	3,60	2,65	1,92	1,39	1,80		
P ₂ O ₅	0,18	0,19	0,11	0,17	0,10	0,14	0,17	0,16		
SO ₃	0,30	0,04	0,20	-	-	0,28	0,07	0,11		
CO ₂	0,04	0,13	-	0,04	-	-	1,13	0,04		
H ₂ O ⁺	1,51	1,76	3,09	0,57	0,91	0,43	2,18	1,24		
H ₂ O ⁻	0,49	0,26	0,43	0,82	0,81	-	1,00	0,98		
Сумма	99,95	100,03	99,79	99,74	99,82	99,91	100,28	100,06		

		Плиоценовые						
обр. 152	обр. 6166	обр. 6048/12	обр. 1773	обр. 133	обр. 6009	обр. 1164	обр. 3169/11	
10	11	12	13	14	15	16	17	
55,48	53,30	62,56	58,00	59,52	57,32	55,64	50,84	
0,63	0,76	0,52	0,53	0,52	0,61	0,63	0,61	
19,11	15,43	15,37	13,46	16,43	16,58	16,53	17,50	
3,80	4,60	2,00	4,96	3,86	4,62	5,49	4,80	
3,95	9,70	2,66	3,98	2,82	1,95	3,86	3,37	
0,07	0,18	0,11	0,13	0,16	0,09	0,14	0,20	
4,15	3,83	4,18	3,43	2,22	2,12	4,44	3,43	
7,34	6,39	4,07	5,89	5,61	6,31	7,85	9,73	
3,00	2,93	4,04	4,00	4,00	4,04	2,99	2,70	
2,24	1,21	2,00	1,28	1,54	2,00	0,72	0,86	
0,14	0,17	0,20	0,15	0,28	0,23	0,10	0,23	
0,03	-	-	0,10	0,14	0,11	0,04	-	
-	0,27	0,64	0,76	0,15	1,32	0,09	1,73	
0,45	0,15	1,04	2,35	1,69	0,24	0,63	0,86	
-	1,42	1,08	0,94	0,96	2,48	0,79	2,86	
100,39	100,34	100,47	99,96	99,90	100,02	99,94	99,72	

Числовые характеристики

I	2	3	4	5	6	7	8
a	18,1	3,4	8,3	12,8	12,1	9,0	9,6
o	1,0	3,8	5,3	4,0	5,2	6,6	5,8
b	8,5	41,5	29,4	7,9	10,5	11,8	14,8
z	72,4	51,3	57,0	75,3	72,2	72,6	69,8
a'	16,3	-	-	-	-	-	4,0
f'	67,4	23,1	39,6	60,0	58,2	48,5	56,0
m'	16,3	51,1	37,8	36,0	29,6	48,5	40,0
c'	-	25,8	22,6	4,0	12,2	3,0	-
n	53,0	78,0	92,0	58,0	68,0	69,8	79,0
q	7,6	-6,0	-7,9	21,0	15,0	20,6	14,6
a:c	18,0	0,9	1,5	3,2	2,3	1,4	1,7

П р и м е ч а н и е. Обр. 751 - сиенит-порфир (истоки р. Мал. обр. 1898 - габбро-порфирит (истоки р. Мал. Кимитина); обр. 4081 - токи р. Мал. Кимитина); обр. 974 - кварцевый диоритовый порфирит обр. 415 - диорит (истоки р. Мал. Кимитина); обр. 152 - диорит (истоки р. Прав. Киргач); обр. 6048/12 - андезит-дацит (г. Балхач); обр. роговообманковый андезит (руч. Подувальный); обр. 6009 - андезит обр. 3169/11 - базальт (р. Бол. Кимитина).

Анализ выполнен в ЦЛ ПГО Камчатгеология аналитиками

Продолжение табл. 2

по А. Н. Завяжицкому

9	10	11	12	13	14	15	16	17
11,0	11,3	8,5	11,8	10,9	11,6	12,4	7,8	8,0
5,5	4,2	6,4	4,4	3,6	5,7	5,6	7,5	8,9
15,9	17,4	21,8	12,2	17,9	11,7	12,5	18,8	18,7
67,6	67,1	63,3	71,6	67,6	71,0	69,5	65,9	64,4
-	-	-	-	-	-	-	-	-
48,2	44,0	63,0	34,0	46,0	54,6	49,0	46,1	44,0
38,0	34,9	30,0	57,6	33,3	33,3	30,0	41,1	34,0
13,8	21,1	7,0	8,4	20,7	12,1	21,0	12,8	22,0
75,5	67,1	78,0	75,0	82,2	80,0	76,0	87,0	83,0
7,7	3,7	3,2	15,2	9,8	13,1	8,6	8,7	3,9
2,0	1,2	1,3	2,7	3,0	2,0	2,2	1,0	0,9

Кимитина); обр. 709 - габбро-порфирит (истоки р. Мал. Кимитина); гранодиорит (р. Бол. Кимитина); обр. 696/2 - кварцевый диорит (ис- (р. Прав. Киргач); обр. 3619/6 - кварцевый диорит (руч. Балхач); ки р. Мал. Кимитина); обр. 6166 - диорит (истоки левого притока 1773 - роговообманковый андезит (истоки р. Мал. Кимитина); обр. 133 - (руч. Балхач); обр. 1164 - андезит-базальт (р. Гусиная);

А. Н. Ильиных, М. Д. Яроцкой.

Дайки габро-порфиров отмечены по р. Жупанка и в истоках р. Мал. Кимитина. Простираются их субширотное и северо-восточное. Мощность 1-2 и 5 м. По внешнему облику и петрографическому составу породы, слагающие дайки, подобны габро-порфиритам кольцевой интрузии.

К в а р ц е в ы е п о р ф и р ы (qK_2), условно отнесенные к этому интрузивному комплексу, слагают дайку мощностью 5-8 м по р. Лев. Кирганик, имеющую меридиональное простирание и прослеженную на 300 м. Породы светло-серые, порфировой структуры, с микрогипидиоморфнозернистой структурой основной массы. Вкрапления (15-20%) представлены плагиоклазом, замещенным серицитом и альбитом, иногда кварцем. Основная масса сложена кислым олигоклазом (20-30%), кварцем (30-35%), мусковитом (5-8%). Акцессорные минералы - апатит, турмалин.

Позднемеловой возраст описанных образований обосновывается их пространственной и, очевидно, генетической связью с верхнемеловыми вулканиитами, совместно с которыми интрузивные и дайковые породы подвергнуты зеленокаменному изменению.

МИОЦЕНОВЫЕ СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ ТЕЛА И ДАЙКИ

Субвулканические и дайковые образования миоценового возраста пространственно и генетически связаны с вулканогенными отложениями анавайской серии. Субвулканические интрузии образуют штокообразные и субпластовые тела неправильной, часто вытянутой формы площадью от 0,25 до 12 км². Контакты штокообразных тел с вмещающими породами крутые; экзоконтактные изменения выражены в уплотнении вмещающих пород и изменении их окраски. Дайки обычно секущие с крутыми контактами, мощностью 1,5-3,0, редко 20-25 м, по простиранию прослеживаются на 100-150 м. Среди субвулканических и дайковых образований установлены долериты, базальты, диоритовые порфириты, андезиты, дациты и андезито-дациты.

Д о л е р и т ы и б а з а л ь т ы (gN_1), слагающие только дайки, темно-серые и черные породы с афировой и порфировой структурой. Структура основной массы интерсерпентальная, пилотакситовая, микролитовая. Вкрапления (15-20%) представлены плагиоклазом, моноклинным и ромбическим пироксенами, реже оливином. Последний нацело замещен хлоритом, кварцем, глинистым минералом.

Д и о р и т о в ы е п о р ф и р и т ы (gN_1) слагают два субвулканических тела на правом берегу р. Балхач и левобере-

жье р. Бол. Кимитина и ряд даек. Краевые части интрузий сложены андезитами. Диоритовые порфириты представляют собой темно-серые, почти черные порфировидные породы афирового облика, часто с грубой плитчатой отдельностью. Структура их микрогипидиоморфнозернистая или призматически-зернистая. Состав из плагиоклаза (№ 36-42) - 60-75%, моноклинного и ромбического пироксенов - 15-30%, кварца - 1-5%, каликатрового полевого шпата - 1-2%, акцессорных и рудных минералов - 1-3%.

А н д е з и т ы (gN_1) образуют одну небольшую (0,25 км²) интрузию в истоках р. Мал. Кимитина и многочисленные дайки. Это серо-зеленые, темно-серые, иногда светло-серые порфировые породы. Вкрапления (до 50%) - плагиоклаз, пироксены, роговая обманка размером до 2 мм. Основная масса имеет гиалопилитовую либо микролитовую структуру и слагается андезитом, пироксеном, роговой обманкой, магнетитом и вулканическим стеклом (15-30%), замещенным цеолитами, хлоритом, глинистыми минералами. По химическому составу андезиты от средних типов, по Р. Дали, отличаются меньшим содержанием SiO_2 , преобладанием в щелочах натрия над калием (см. табл. 2).

Д а ц и т ы и а н д е з и т о - д а ц и т ы (gN_1) слагают субпластовую залежь мощностью более 300 м по р. Бараний (правую притоку р. Балхач) и субвулканическую интрузию на левобережье р. Бол. Кимитина, сочетающую в себе элементы субпластового и рващего тела. Они тяготеют к выходам вулканических пород светлого состава анавайской серии. Дайциты - порфировые породы светлого серого, зеленовато-серого цвета, с флициальной, брекчиевой или массивной текстурой. Вкрапления (5-20%) представлены плагиоклазом, пироксеном, роговой обманкой, иногда кварцем. Структура основной массы разнообразна (стекловатая, сферолитовая, фельзитовая, микропояклитовая и др.). В строении ее принимают участие плагиоклаз, вулканическое стекло (обычно девитрифицированное и замещенное цеолитами, карбонатом), биотит, роговая обманка, кварц, калишпат, трицитит, кристобалит. Андезито-дациты также светлые породы с резко выраженной порфировой структурой, обусловленной крупными (2-4 мм) выделениями плагиоклаза, роговой обманки и пироксена на фоне микролитовой, гиалопилитовой, пилотакситовой основной массы. Вкрапления составляют 20-45% породы, из них 60-70% принадлежит плагиоклазу. Химический состав андезито-дацитов приведен в табл. 2.

Возрастное положение комплекса обосновывается его тесной связью и сходством состава, степени и характера вторичных преоб-

разований пород с лавами анавайской серии, фациях которых дайки и субвулканические тела, очевидно, являются. Те и другие прорваны интрузиями диоритов миоценового возраста. Часть даек комплекса, возможно, имеет парагенетическую связь с миоценовыми гранитами.

МИОЦЕНОВЫЕ ИНТРУЗИИ И ДАЙКИ

Интрузивные образования данного комплекса распространены наиболее широко. Они сложены довольно крупными интрузивными телами, ряд мелких штоков и дайки, прорывающие отложения ирландской свиты и анавайской серии. В составе комплекса выделяются сиенито-диориты, диориты, кварцевые диориты, диоритовые порфириты, которые чаще всего совместно участвуют в строении интрузивов.

В юго-западной части территории вскрывается северное окончание крупной интрузии сложного состава (СЗ-8N₁). Массив имеет вытянутую в меридиональном направлении форму, протяженность его в пределах площади листа составляет около 11 км, ширина 3-8 км. Интрузия прорывает отложения ирландской свиты и палеогеновые осадочные породы, имея с ними неровные пологие контакты, и перекрыта вулканами аллейской серии. Глубина эрозионного расчленения колеблется от 300 до 600 м. В составе массива преобладают сиенито-диориты и диориты; их количественно подчинены кварцевые диориты, которые развиты в северной части массива. Все породы имеют светло-серую и розоватую окраску, среднезернистое или неравномернозернистое (чаще сиенито-диориты) строение.

Сиенито-диориты имеют гипидиоморфнозернистую, переходящую в монотонную, структуру. Минеральный состав их следующий (в %): плагиоклаз (№ 46-50) - 50-65, калиевый полевой шпат - 12-30, биотит - 5-10, моноклиновый, ромбический пироксен и роговая обманка - 5-10, кварц - 5-7, акцессорные (апатит, сфен, циркон, магнетит) минералы - 1-3. Из вторичных минералов присутствует хлорит. Диориты представлены роговообманковыми и биотит-роговообманковыми разновидностями. Минеральный состав их (в %): плагиоклаз - 60-80, темновозветные минералы - 15-25, калиевый полевой шпат - 5-10, кварц - 3-5, акцессорные (апатит, сфен) и рудные минералы - 1-3. Структура гипидиоморфнозернистая, приближающаяся к пойкилофитовой. Кварцевые диориты по составу и структурным особенностям близки к диоритам, отличаются повышенным (до 20%) содержанием кварца.

В зоне эндоконтакта на отдельных участках отмечены интенсивные метасоматические преобразования интрузивных пород, заключающиеся в замещении плагиоклаза альбитом, темновозветных минералов - хлоритом, эпидотом, актинолитом, пренитом. Ширина зон оговикования вмещающих пород колеблется от 500 до 1000 м. Роговики представлены серицит-кварцевыми, амфибол-плагиоклазовыми и биотит-кордиеритовыми разновидностями. Для них характерна пятнистая и массивная текстуры.

Диориты (8N₁) слагают четыре массива и ряд мелких штокообразных тел. Наряду с диоритами в составе интрузий участвуют кварцевые, кварцсодержащие диориты, диоритовые порфириты, иногда гранодиориты и анцезиты.

Наиболее крупный массив, расположенный в истоках р. Мал. Имитина (руч. Убогий), занимает площадь около 12 км². Он представляет собой платинообразное тело субширотного простирания, погружающееся в западном направлении. Массив эродирован на глубину 200-250 м. В составе его выделяются породы главной интрузивной фации (диориты и их кварцевые разновидности) и фации эндоконтакта (диоритовые порфириты, мелкозернистые порфиритовидные диориты, анцезиты), связанные взаимопереходами. Контактное воздействие заглажено наложенными процессами пропилитизации.

Вторая относительно крупная интрузия диоритов вскрывается на левобережье р. Прав. Кирганик. Длина ее 7,5 км, ширина колеблется от 0,25 до 1,5 км. Форма залегания интрузии характеризуется сочетанием рвущего и мекластового тела. С породами ирландской свиты она имеет крутые (не менее 60%) рвущие контакты. Ширина зон оговикования достигает первых метров. Интрузия полого, согласно с вмещающими ее туфами анавайской серии, погружается в северо-восточном направлении, сопровождаясь широкой (500-800 м) зоной роговиков. Глубина эрозионного расчленения составляет 500 м. Петрографический состав пород аналогичен составу пород первой интрузии.

Третья интрузия диоритов расположена в истоках крупного левого притока р. Прав. Кирганик. В пределах района находится восточная часть массива, занимающая около 8 км². Массив представляет собой штокообразное тело неправильной в плане формы, в современном эрозионном срезе открыто на небольшую глубину. Контакты с вмещающими породами анавайской серии крутые, ширина зон оговикования составляет 30-50 м. Массив сложен диоритами, диоритовыми порфиритами. Подобная интрузия вскрывается по р. Бол. Имитина в верхнем течении, в ее составе помимо диоритов и диоритовых порфиритов отмечены гранодиориты.

Многочисленные мелкие штокообразные тела диоритов имеют в плане неправильную, часто овально-вытянутую форму. Площадь их колеблется от первых сотен квадратных метров до $2,5 \text{ км}^2$. В современном срезе вскрыты на небольшую глубину, большинство из них отпрепарированы по кровле. Вещественный состав мелких тел аналогичен крупным интрузивам.

Диориты интрузивов представляют собой среднезернистые и мелкозернистые, иногда неравномернозернистые породы серой, зеленовато-серой окраски. Среди них выделяются пироксен-роговообманковые, биотит-роговообманковые и двупироксеновые разновидности. Минеральный состав их следующий (в %): плагиоклаз - 55-65, моноклиновый и ромбический (в соотношении 2:1) пироксен - 20-30, роговая обманка - 10-20, биотит - 0-10, кварц - 2-5, калиевый полевой шпат - 2-7, рудный минерал - 3-5, апатит, сфен, ортит, цитрон. Кварцевые и кварцсодержащие разновидности отличаются повышенным содержанием кварца (до 15%) и калишпата (до 10%), имеют обычно более светлую, часто с розоватым оттенком окраску. Гранодиориты биотит-роговообманковые, количество кварца в них до 20%, калиевого полевого шпата - 15-20%. Диоритовые порфириды фации эндоконтакта имеют темно-серую окраску; от диоритов отличаются повышенным содержанием темноцветных (35-40%) и более интенсивными вторичными преобразованиями, выраженными в развитии актинолита, хлорита, глинистых минералов, карбоната, цеолитов. По химическому составу (см. табл. 2) диориты относятся к породам нормального ряда, насыщенным кремнеземом, бедным щелочами, кварцевые диориты - к перенасыщенным кремнекислотой, очень бедным щелочами, гранодиориты - к породам нормального ряда; от средних типов, по Р. Делю, гранодиориты отличаются более высоким содержанием железа.

Кварцевые диориты ($q\delta M_1$), слагающие три штока овально-вытянутой формы на левобережье р. Андригановка и по руч. Балхач, по внешнему облику и петрографическому составу аналогичны кварцевым разновидностям, входящим в состав описанных интрузивов диоритов.

Диоритовые порфириды (δM_1) отмечены на левобережье р. Прав. Кирганик, где слагают два небольших штока площадью до $0,1 \text{ км}^2$. По составу и структурным особенностям близки к диоритовым порфиридам фации эндоконтакта диоритовых интрузивов.

Дайки этого комплекса многочисленны, сконцентрированы большей частью вблизи интрузивных массивов, реже встречаются в поле

выходов вулканогенных пород ирунейской свиты и анавайской серии. Дайки крутопадающие, вертикальные, простирание их самое разнообразное. Мощность колеблется от 0,8 до 80 м, чаще составляет первые метры, по простиранию прослеживаются на несколько десятков метров. Дайки слагаются диоритами, диоритовыми порфиридами, андезитами. Диориты и диоритовые порфириды даек внешне и по петрографическому составу близки к аналогичным разновидностям мелких тел и крупных интрузий. Андезиты темно-серые с зеленоватым оттенком, порфировые и крупнопорфировые, текстура их чаще мелкокластерная. По составу вкрапленников различаются роговообманковые, пироксен-роговообманковые, пироксеновые разновидности.

Миоценовый возраст описанных интрузивных образований обосновывается их активными контактами с олигоцен-миоценовыми вулканами анавайской серии, наличием галек и обломков диоритов в конгломератах и песчанниках ильинской свиты, залеганием на разупокой поверхности интрузивов вулканогенных пород алнейской серии. Абсолютный возраст диоритов $27,5 \text{ млн. лет}$ (проба I, источник левого притока р. Прав. Кирганик: количество $K - 1,38\%$, $Ag - 2,7 \cdot 10^{-9} \text{ г/г}$, отношение $^{40}K : ^{40}Ar 0,0016$). С рассмотренным интрузивным комплексом парагенетически связаны зоны гидротермально измененных пород, несущие золоторудную минерализацию.

ПЛИОЦЕНОВЫЕ СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ ТЕЛА И ДАЙКИ

Плиоценовые субвулканические и дайковые породы слагают экзотрузивные купола, субвулканические тела, силлы и многочисленные дайки. Пространственно они связаны с эффузивно-пирокластическими образованиями алнейской серии и располагаются в поле развития или вблизи выходов этих пород. Условия залегания и приуроченности их к вулканитам алнейской серии свидетельствуют о связи этих тел с подводными каналами вулканических аппаратов. По петрографическому составу субвулканические и дайковые образования подразделяются на базальты, андезит-базальты, андезиты и дациты.

Базальты (βM_2) и андезит-базальты ($\alpha \beta M_2$) слагают силлы и дайки, мелкие куполовидные тела. Большинство силлов пространственно тяготеет к контактам алнейской серии с нижележащими образованиями. Площадь их изменяется от десятков квадратных метров до $2,5 \text{ км}^2$, мощность - от 10-20 до 200 м. Наиболее крупные силлы расположены по рекам Бол. и Мал. Икитина. Форма их в современном срезе обычно неправильная, овально-вытянутая. Дайки представлены крутопадающими рвущими

телами мощностью от 2 до 8-10 м, прослеживающимися на несколько сотен метров.

Базальты и андезиты-базальты имеют темно-серую, черную, реже серую окраску, тонкокристаллическое строение. Базальты представлены оливковыми и пироксеновыми разновидностями. Вкрапленники составляют 15-40% породы, образованы моноклиновыми пироксенами, оливином, плагиоклазом, размер их 0,5-3,5 мм. Основная масса интерсерпентальная, пилотакситовая. Андезиты-базальты отличаются более высоким содержанием плагиоклаза (65-70%), который преобладает во вкрапленниках. Оливин содержится в единичных выделениях, обычно присутствует гиперстен (5-10%), а в основной массе - кварц или тридимит. Для них более характерна полифировая структура с навитовой, микролитовой структурой основной массы.

Химический состав базальтов и андезитов-базальтов приведен в табл.2. Они относятся к породам нормального ряда, насыщенным (базальты) и слегка перенасыщенным (андезиты-базальты) кремнеземом, очень бедным щелочами.

Андезиты (AN_2) слагают обычно купола, хорошо выраженные в рельефе (руч.Подувальный, г.Плоская), реже субпластовые залежи (реки Прав.Кирганик, Бол.Кимитина) и многочисленные крутопадающие дайки. Площадь тел в плане составляет от сотен квадратных метров до 2,8 км², мощность даек 4-15 м. Андезиты обычно светло-серые, реже темно-серые, микропористые сахаровидные породы. Среди них выделяются роговообманковые и пироксеновые разновидности. Состав их (в %): плагиоклаз (андезин) - 55-65, роговая обманка - 5-12, моноклиновый и ромбический пироксен - 5-20, биотит - 1-2, кварц - 0-10, калиевый полевой шпат - 0-10, тридимит до 5, рудный, минерал, апатит - доли, вулканическое стекло - 0-40. Пироксеновые андезиты отличаются более темной окраской, по внешнему виду и вещественному составу близки подобным разновидностям андезитов алнейской серии. По химическому составу андезиты (см.табл.2) от средних типов, по Р.Дэли, отличаются несколько пониженной кислотностью и щелочностью, резким преобладанием калия над натрием.

Дайцы (LN_2) образуют пять экструзивных тел и две дайки. В рельефе экструзии представляют куполообразные вешины с крутыми склонами, в современном срезе имеют овальную и изометрическую форму. Площадь самой крупной из них (район г.Сахаганой) составляет 3,5 км². Наблюдавшиеся контакты с вмещающими вулканами алнейской и анавайской серий крутые. Дайки вертикальные, мощность 6 и 10 м, по простиранию прослеживаются до 100 м.

Дайцы светло-серые, желтовато-серые микропористые породы порфировой структуры. Вкрапленники (до 20% объема породы) представлены плагиоклазом, роговой обманкой (чаще базальтической), биотитом, кварцем, иногда пироксеном. Размер их 1-3 мм. Основная масса гиалопилитовая, фельзитовая, микропилитовая. Вулканическое стекло составляет 15-40%. Дайцы даек имеют полосчатое строение, атакситовую текстуру.

Плиоценовый возраст рассмотренных субвулканических и дайковых пород обосновывается тесной пространственной связью их и большим сходством петрографического состава с эффузивами алнейской серии, которую они прорывают.

ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ ТЕЛА

Четвертичные субвулканические базальты и дольцы образуют четыре изометрических или несколько вытянутых в широтном направлении отпарированных купола до 2 км в поперечнике. Вмещающими породами служат вулканы алнейской серии и четвертичные базальты, андезиты-базальты. Контакты крутые, иногда вертикальные. Центральные части куполов сложены долами, приконтактные зоны - пористыми шлаковидными базальтами. Цвет пород черный, серый, структура порфировая, серинопорфировая. Породы отличаются повышенной щелочностью. Состав их следующий (в %): плагиоклаз (лабрадор), моноклиновый пироксен, оливин - 5, биотит - 5, калиевый полевой шпат - 0-5, анатит - 0-10, магнетит - 3-10, вулканическое стекло - до 40, апатит. Встречаются меланократовые разновидности, в которых количество темных цветных достигает 60%. В порфировых выделениях (1-3 мм) постоянно присутствуют оливин, пироксен, плагиоклаз. Четвертичный возраст образований обосновывается их активными контактами и сходством состава с базальтами четвертичных потоков.

Гидротермально-измененные породы

Породы, измененные гидротермальной деятельностью, распространены широко на территории. Они приурочены к ослабленным зонам разрывных нарушений, зонам повышенной трещиноватости и субвулканическим и интрузивным породам миоценового возраста, с которыми имеет парагенетическую связь. Гидротермальной переработке подверглись вулканогенные породы анавайской серии, миоценовые субвулканические, интрузивные и дайковые образования, редко

кремнисто-вулканогенные породы ирунейской свиты, осадочные отложения палеогенового возраста и ильинской свиты. Вулканы алейской серии и плиоценовые субвулканические породы почти не затронуты изменениями.

Среди гидротермально-измененных пород наиболее широко развиты пропилиты и пропилитизированные породы, в меньшей мере — вторичные кварциты и аргилизиты.

Самая крупная зона гидротермальных пород, занимающая площадь около 32 км², располагается на водоразделе р. Балхач и р. Гусная. Форма ее в плане близка к изометричной. Гидротермальной переработке подверглись здесь лавы и туфы анавайской серии и прорывавшие их субвулканические и интрузивные породы. В пределах зоны преобладают пропилиты и пропилитизированные породы, среди которых выделяются пропилиты среднетемпературной ступени актинолит-эпидот-хлоритовой ассоциации, развитые в зонах эндо- и экзоконтактов диоритовых массивов, и пропилиты низкотемпературной ступени карбонат-хлорит-цеолитовой ассоциации. Последние слагают большую часть зоны. Внутри пропилитов располагаются мелкие (1-2х20-100 м) линейно-вытянутые тела аргилизитов и вторичных кварцитов. Вторичные кварциты имеют площадное распространение в западной части зоны, где они представлены монокварцитами, каолиновыми и алуиновыми вторичными кварцитами, слаявшими, видимо, субластовую залежь. Площадь, занимаемая ими, составляет 1,5-2 км², вертикальная мощность зоны кварцитов 150-220 м. С вторичными кварцитами и аргилизитами зоны связано проявление руты.

Во второй крупной (10-12 км²) зоне измененных пород в бассейне р. Бараний (правый приток р. Балхач) гидротермальному воздействию подверглись субвулканические адцезито-дациты и кислые вулканы анавайской серии. Наибольшая часть зоны здесь представлена хлорит-карбонат-цеолитовыми пропилитами, которые являются вмещающими для кварц-адуляровых, кварц-адуляр-карбонатных жил и линейно-вытянутых тел вторичных кварцитов с прожилковым окварцеванием. Вблизи гидротермальных жил отмечается околожилый метасоматоз, выражающийся в адуляризации, окварцевании, карбонизации пропилитизированных пород. Линейно-вытянутые тела вторичных кварцитов приурочиваются к зонам разломов северо-восточного и северо-западного простирания. Мощность тел изменяется от 1 до 4-6 м, углы падения 60-70°. В краевых частях их развиты аргилизированные породы, которые в южной части зоны образуют небольшие самостоятельные тела. С кварцевыми жилами и

прожилковыми зонами связано Бараньевское проявление золота. Зоны р. Убогий (площадь 12 км²) и левого притока р. Прав. Киргач (10 км²) по составу и параметрам слаявших их гидротермально-измененных пород (пропилиты, вторичные кварциты, аргилизиты, гидротермальные жилы) в принципе сходны с зонами р. Бараний. С этими зонами также связаны золоторудные проявления.

Пропилиты — зеленые или буровато-серые плотные массивные породы. В них, как правило, сохраняются структуры исходных пород. Наиболее распространены низкотемпературные разновидности, для которых характерна следующая минеральная ассоциация: хлорит, карбонат, цеолит, кварц, альбит, сфен, глинистый минерал, гидрослюда, пирит, гидроокислы железа, иногда пренит.

Аргилизиты представляют собой продукт замещения исходной породы минералами группы глин: гидрослюдой, монтмориллонитом, галлуазитом. Кроме того, в них встречаются кварц, опал, алунит, ярозит, лейкоксен, пирит, лимонит, цеолит, карбонат, рутыл, хлорит, иногда альбит и турмалин.

Вторичные кварциты — массивные или микропористые породы светло-серой, белой, желтой окраски. По минеральному составу среди них выделяются монокварциты, каолиновые, серицитовые, алуиновы и диаспоровые кварциты. В качестве примесей в них присутствуют рутыл, хлорит, гематит, лейкоксен, гидрослюда, ярозит, турмалин. Структуры первичных пород обычно не сохраняются или улавливаются с трудом.

Гидротермальные жилы, широко развиты в зонах р. Бараний и Убогий, имеют адуляр-кварцевый и адуляр-кварц-карбонатный состав.

ТЕКТОНИКА

Рассматриваемая территория охватывает части трех региональных структур полуострова — Центрально-Камчатского вулканического пояса, Среднего Камчатского массива (его восточного обрамления) и Центрально-Камчатского прогиба (рис. 2). Границами их служат зоны разломов, выраженные главным образом в геофизических полях. Комплекс пород, участвовавшие в строении этих структур, группируются в четыре структурных яруса.

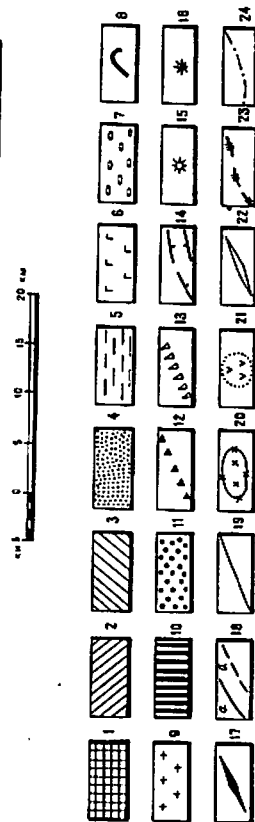
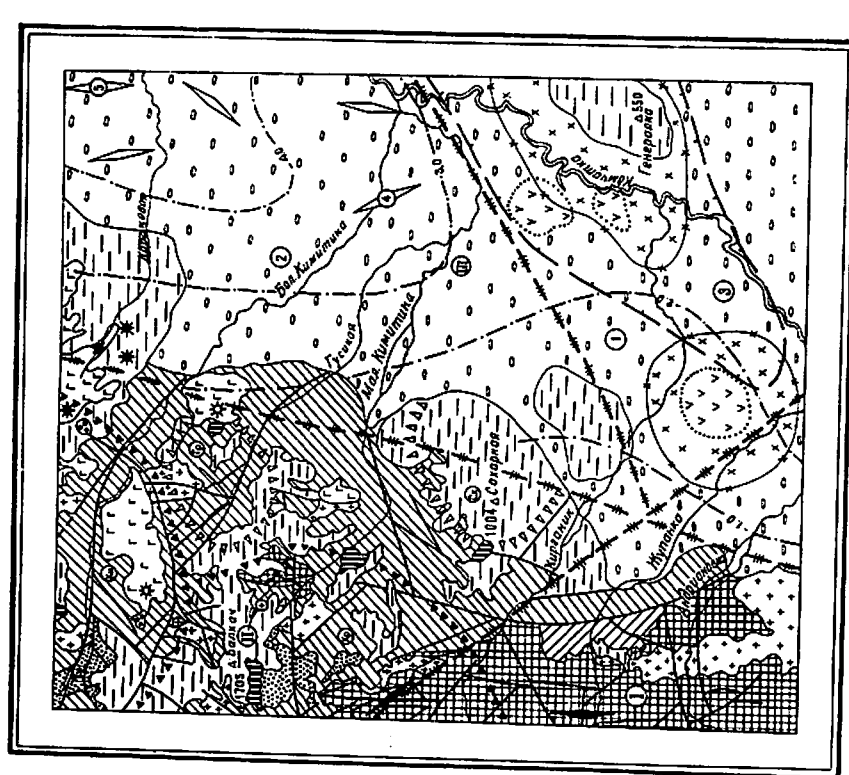


Рис.2. Тектоническая схема

Структурные ярусы: I - первый (верхнемеловой) (арунейская свита), 2-3 - второй (палеоцен - миоценовый); 2 - нижний подъярус (нерасчлененные отложения палеогенового возраста), 3 - верхний подъярус (анавгайская серия); 4-5 - третий (миоцен - плиоценовый); 4 - нижний подъярус (альпийская свита), 5 - верхний подъярус (альпийская серия); 6-7 - четвертый (четвертичный): 6 - вулканогенные образования, 7 - рыхлые отложения; 8 - поздние меловые интрузии; 9 - миоценовые интрузии и субвулканические тела; 10 - плиоценовые субвулканические интрузии; 11 - четвертичные субвулканические тела; 12-13 - вулканогенные интрузии; 14 - неогеновое поднятие; 15 - верхнечетвертичные вулканы; 16 - шлаковые конусы; 17 - оси антиклинальных складок; 18 - тектонические разрывы: а) - установленные, б) предполагаемые; 19 - границы ярусов, подъярусов, интрузивных и субвулканических тел; 20-24 - структурные элементы по геофизическим данным: 20 - предполагаемые интрузии комплекса складчатого основания, 21 - предполагаемые тела вулканогенных образований неогенового возраста, 22 - оси предполагаемых антиклинальных складок в осадочном чехле, 23 - тектонические нарушения, 24 - неотипсы поверхности докейнозойского складчатого основания. На схеме обозначены рифмовые структуры в кружках: I - Восточное обрамление Среднего Канчатского массива, II - Центральное-Камчатский вулканический пояс, III - Центральное-Камчатский прогиб; арабскими цифрами в кружках: 1 - Киргизский вулкан, 2 - Долиновская впадина, 3 - Генеральское поднятие; 4-5 - предполагаемые антиклинальные структуры: 4 - Долиновская, 5 - Сузариновская; буквами в кружках вулканогенные структуры: Ю - Кимитинская, Кр - Киргизинская, Гр - Гусинореченская, Сх - Сахарная

Первый структурный ярус

Первый структурный ярус включает верхнемеловые отложения ирландской свиты, которые характеризуются интенсивной дислоцированностью и зеленокаменным изменением пород. Он имеет сложное складчато-глыбовое строение с преимущественно меридиональной и северо-западной ориентировкой складчатых и разрывных структур. Породы смяты в линейные складки с углами падения пластов $40-60^\circ$, реже $15-30^\circ$. Крылья их осложнены мелкими складками и нарушены многочисленными разрывами. Широко развиты кливаж, трещиноватость, зоны дробления и смятия. Породы яруса прорваны интрузиями и дайками основного и щелочного состава. Первый структурный ярус соответствует геосинклинальной стадии развития района и для всех выпележащих отложений служит складчатым основанием. По геолого-геофизическим данным, складчатое основание погружается под отложения второго структурного яруса в северном и восточном направлениях.

Второй структурный ярус

Второй структурный ярус отличается меньшей дислоцированностью, отсутствием кливажа, зон смятия. Он подразделяется на два подъяруса, между которыми предполагается угловое несогласие.

Нижний подъярус сложен терригенными отложениями палеогенового возраста, залегающими на образованиях мелового яруса с угловым несогласием и размывом. На поверхности они занимают ограниченную площадь, наиболее широко развиты в пределах Центрально-Камчатского прогиба, где погружены на глубину более 1000 м и образуют пологие куполовидные складки. Наличие складчатых структур подтверждается данными геофизических исследований /22, 45, 60/. Слои палеогеновых отложений нарушены разломами различных направлений.

Верхний подъярус сформирован вулканитами анавайской серии, залегающими на подстилках образований трансгрессивно. Для образований подъяруса характерно блоковое строение и широкие брахи-складки северо-западного и субмеридионального простирания, сильно нарушенные многочисленными тектоническими разрывами. Вулканы верхнего подъяруса прорваны гипабиссальными интрузиями диоритов и субвулканическими телами диоритовых порфиров, андезитов, дацитов, части многочисленных зон гидротермально-измененных пород, приуроченные к разрывным нарушениям и зонам трещиноватости.

Третий структурный ярус

Третий структурный ярус сложен туфогенно-осадочными отложениями ильинской свиты и эффузивно-пирокластическими образованиями аллейской серии. В составе яруса выделяются два подъяруса, разделенные угловым несогласием.

Морские отложения нижнего подъяруса собраны в брахиформные складки с наклоном крыльев $10-15^\circ$, реже $20-30^\circ$, развитые тектоническими нарушениями на отдельные блоки. Структуры, сформированные породами ильинской свиты, соответствуют структурам или частям структур верхнего подъяруса второго структурного яруса, хотя в целом структурные планы этих подъярусов не согласуются. Отложения ильинской свиты залегают с размывом и несогласием на образованиях второго структурного яруса.

Образования аллейской серии, слагающие верхний подъярус третьего структурного яруса, практически не испытывали складчатых дислокаций. Они залегают горизонтально или образуют моноклинали и периклинали с наклоном пластов $5-10^\circ$, что обусловлено характером накопления продуктов вулканических извержений и морфологией денудационной поверхности, на которую отлагались вулканиты аллейской серии. Пликативные дислокации в пределах подъяруса развиты локально и приурочены к контактам секущих тел и вертикальных сбросов. Образования этого яруса с резким угловым несогласием и размывом ложатся на подстилающие породы. Они перекрывают разломы, жилыные зоны и зоны прожилкового окварцевания, сами практически не несут следов гидротермальной обработки.

Четвертый структурный ярус

Четвертый структурный ярус объединяет недислоцированные плейстоцен - голоценовые вулканогенные образования и рыхлые отложения. Вулканогенные образования являются продуктами извержений щитовидных вулканов и мелких конусов ареального базальтового вулканизма. Залегание потоков и покровов пологое и лишь в прибрежных частях вулканов иногда достигает 20° .

Восточное обрамление Среднего Камчатского массива сложено преимущественно образованиями первого структурного яруса. Складчатая структура его устанавливается с трудом в связи с широким развитием разрывной тектоники. Достаточно четко в пределах обрамления выражена антиклинальная складка меридионального простирания протя-

женностью около 30 км, шириной 8-9 км. Ядро складки сложено лавами, крылья - преимущественно туфами ирунейской свиты. Углы падения крыльев - 30-45°. Антиклиналь разбита многочисленными нарушениями на мелкие блоки. Восточное крыло ее в бассейне р. Андриановка осложнено крупной миоценовой интрузией гранитоидов. Аномалия ΔT_a знакопеременного магнитного поля, характерного для образований ирунейской свиты, в пределах обрамления вытянута в направлении складчатых структур первого структурного яруса (рис.3). В зоне глубинного разлома, по которому происходит сочленение Среднего массива и Центрально-Камчатского вулканического пояса, направление аномалий меняется на северо-западное, что связано с изменением простирания складчатых структур. Здесь зафиксирована антиклиналь северо-западного простирания, имеющая асимметричное строение. Северо-восточное крыло ее крутое с углами падения до 60°, юго-западное пологое, углы падения пластов составляют 15-30°. Ширина складки около 4 км, длина в пределах района около 10 км. Замок складки закрыт рыхлыми четвертичными отложениями, выполняющими долину р. Прав. Киргачик. Антиклиналь нарушена крутопадающими разломами и складками более высокого порядка, имеющих вид пологих флексур.

Образования второго структурного яруса в строении обрамления Среднего массива существенной роли не играют. Они формируют моноклиналную структуру также субмеридионального простирания с углами падения пластов до 20°, полого погружающуюся в сторону Центрально-Камчатского прогиба. Структура нарушена тектоническими разрывами преимущественно субмеридионального простирания.

Центрально-Камчатский вулканический пояс приурочен к зоне Центрально-Камчатского глубинного разлома и как геологическая структура сформирован вулканической деятельностью, длившейся в палеогене-антропогене. Широко развитые разрывные нарушения в пределах пояса обусловили блоковое строение этой структуры. Блоки имеют неправильную конфигурацию, площадь их колеблется от 2-5 до 100-150 км². Резко дифференцированное знакопеременное магнитное поле интенсивностью ± 10 мЗ, характерное для вулканического пояса, отражает сложную блоковую его структуру и литологический состав образований (туфов, лав, интрузивных и субвулканических пород), формирующих пояс. Гравитационное поле, развитое над образованиями пояса, характеризуется положительными значениями Δg , понижающимися в северо-восточном направлении, что связано, очевидно, с увеличением мощности земной коры (рис.4).

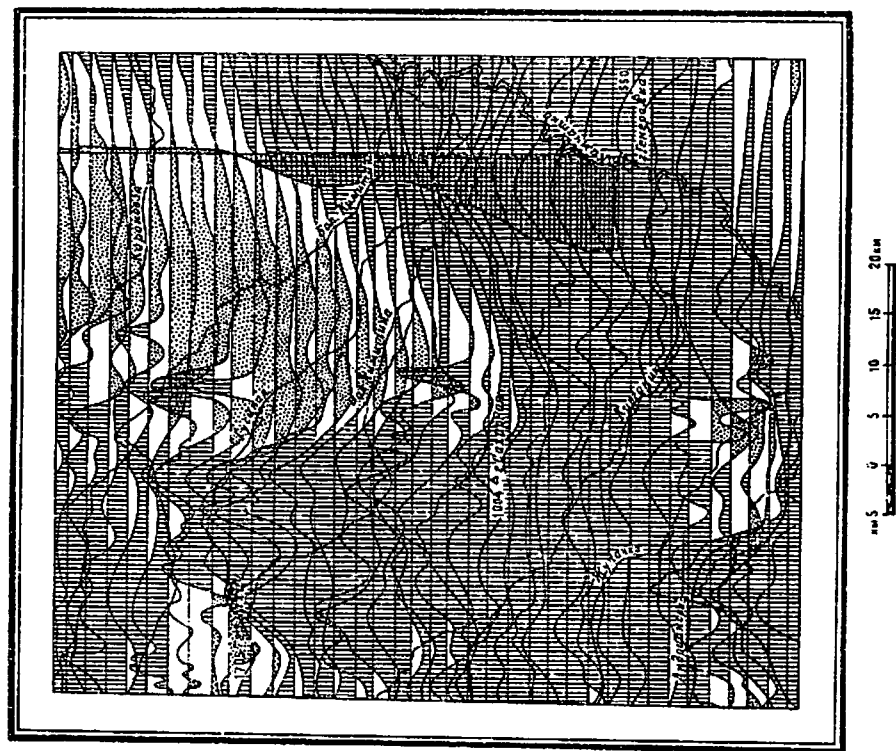


Рис.3. Карта графиков ΔT_a

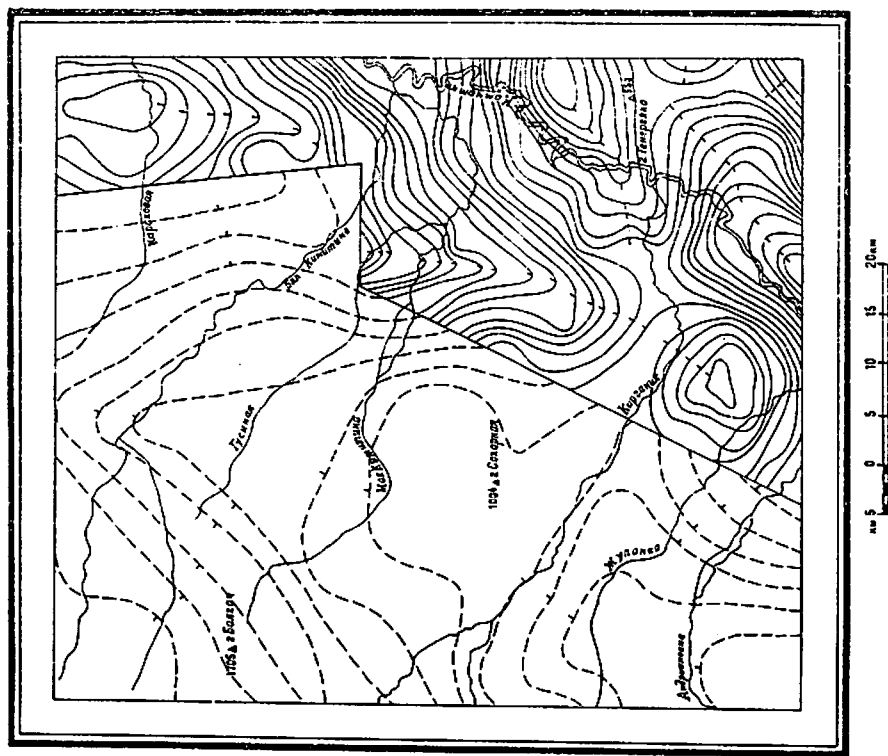


Рис.4. Схема гравитационных аномалий

1-2 - изоаномалы проведены: 1 - через 2 мгл, 2 - через 5 мгл; стрелки направлены в сторону уменьшения силы тяжести

В строении вулканического пояса принимают участие отложения всех структурных ярусов, за исключением палеогеновых осадочных пород нижнего подъяруса второго структурного яруса. Верхнемеловые образования ирунейской свиты в верховье р.Мал.Кимитина сообразны в антиклинальную складку северо-восточного простирания с углами падения крыльев $40-50^\circ$. Северо-западное крыло ее почти полностью перекрыто вулканогенными породами алнейской серии. Антиклиналь нарушена тектоническими разрывами северо-западного и субширотного простирания.

Вулканогенные образования верхнего подъяруса второго структурного яруса (анавайская серия) собраны в широкие брахисинклинальные складки. Брахисинклиналь шириной не менее 12 км, захлестывающая в верховье р.Мал.Кимитина. Ядро структуры слагают верхнемеловые образования первого структурного яруса, крылья - лавы и туфы анавайской серии. Свод антиклинали широкий, пологий, падения на крыльях составляют $15-20^\circ$, изредка отклоняются до $25-30^\circ$. Большая часть антиклинали на севере и востоке закрыта отложениями третьего структурного яруса, в центральной части разорвана сбросом широтного простирания, а на юго-западном крыле - северо-западным сбросом. На юго-западе (руч.Подунавский) антиклиналь сопряжена с пологой брахисинклиналью, слабо вытянутой в северо-западном направлении. Поперечник структуры около 12 км, углы падения пластов на юго-западном крыле составляют $20-30^\circ$, на северо-восточном - $10-20^\circ$. К северо-востоку, в бассейне левых притоков р.Прав.Киргачик, устанавливается еще одна брахисинклиналь (мульда) северо-западного простирания длиной около 7 км, шириной 4 км. Синклиналь сложена отложениями ильинской свиты.

В северной части района складчатое строение затуманено многочисленными разрывами, вследствие чего здесь устанавливаются лишь фрагменты складок в виде невыдержанных моноклиналей северо-восточного и северо-западного простирания с углами падения пластов от 10 до $20-25^\circ$.

Формирование структур третьего структурного яруса (алнейская серия) связано с деятельностью вулканических аппаратов, фрагменты которых предположительно устанавливаются в районе г.Авалкон, г.Балхач и в верховье р.Гусиная. Образование алнейской серии обычно наклонены под углами $5-10^\circ$ в стороны от предполагаемых вулканических центров. Первичное моноклинальное и периклинальное залегание пластов часто осложнено в результате смещений по тектоническим нарушениям. Углы падения в приразломных участках увеличиваются до $15-20^\circ$ (реки Гусиная, Бол.Кимитина).

ми структурными осложнениями вулканогенной толщи. Присутствие рвущих тел в вулканогенном чехле подтверждается наличием положительных аномалий ΔT_a , которые либо совпадают с гравитационными максимумами, либо располагаются вне их пределов.

Д о л и н о в с к а я в п а д и н а является наиболее погруженной частью прогиба. Поверхность складчатого основания погружается в пределах впадины до глубины 4,5 км. Впадине отвечает область отрицательного магнитного поля, что отражает развите здесь преимущественно нормально-осадочных пород. Резкое увеличение мощности связано с появлением в разрезе палеогеновых отложений (Долиновская свазина). Наличие выделенных преломляющих горизонтов в покрывающей толще свидетельствует о сравнительно спокойной тектонике и преобладании пликтивных дислокаций в этой части прогиба. По данным гравиметрии (остаточные аномалии в поле силы тяжести), ЮМР и аэромагнитной съемки /22, 25, 28, 45/ в пределах Долиновской впадины выделяется пять предпологаемых антиклинальных структур (в частности, Долиновская, Сухариковская) в осадочном чехле. Простирание структур субмеридиональное, ширина их 3-6 км, протяженность 5-12 км. Эти структуры могут служить поисковыми объектами на нефть и газ.

Депрессивная структура прогиба осложнена неотектоническим поднятием (Генеральское поднятие), вытянутым в северо-восточном направлении. Геологическими признаками поднятия являются выходы в цоколях эрозийных террас р.Камчатки нижнечетвертичных отложений. По геофизическим данным, оно фиксируется локальным максимумом силы тяжести.

Центрально-Камчатский прогиб по комплексу геофизических данных /31, 45, 60, 28, 47, 62/ имеет следующее глубинное строение: мощность земной коры 20-26 км, базальтового слоя 8-10 км, гранитно-метаморфического фундамента 6-10 км, мощность осадочного (кайнозойского) чехла от 2,5 км (Киргалинский выступ) до 4,5 км (Долиновская впадина). Нижние слои осадочного чехла сложены палеоген - миоценовыми отложениями, которые выше сменяются вулканической молассой миоцен - плиоценового возраста /31, 45/.

Разрывные нарушения

Широко распространенные на площади тектонические разрывы принадлежат к региональной зоне (Центрально-Камчатской) разломов, ширина которой составляет около 50 км. Восточным ограничением зоны служит глубокий разлом северо-восточного простирания,

Вулканогенные породы четвертого структурного яруса слагают останки пологонаклонных плато и небольшие вулканические постройки типа, приуроченные к зоне глубинного разлома северо-восточного направления.

Образования Центрально-Камчатского вулканического пояса являются составными частями двух вулкано-тектонических структур первого порядка, выделенных при структурно-тектоническом районировании пояса /17, 39/: Кимитинской и Киргалинской. Они имеют кольцевую и овальную формы диаметром 30-45 км и представляют собой по знаку движения мозаичные депрессии. К и м и т и н с к а я в у л к а н о - т е к т о н и ч е с к а я с т р у к т у р а на территории района заходит своей южной частью, ограничением ее служит дугообразный разлом, совпадающий с долиной руч. Балхач. Прямаячащая с юго-запада к Кимитинской К и р г а л и н с к а я в у л к а н о - т е к т о н и ч е с к а я с т р у к т у р а входит на площадь своим восточным сегментом, охватываящим междуречье Балхач - Прав. Киргалик. Восточное ограничение структуры выражено нечетко в связи с осложнением ее вулкано-тектоническими структурами второго порядка - С а х а р н о й и Г у - с и н о р е ч е с к о й. Последние представляют собой реликты вулканических построек миоцен - плиоценового возраста.

Ц е н т р а л ь н о - К а м ч а т с к и й п р о г и б, занимающий восточную часть площади листа, морфологически выражен Центрально-Камчатской депрессией, расположенной между Средним и Восточно-Камчатским хребтами. Западная граница прогиба тектоническая. По геофизическим данным /34, 45, 60/, прогиб в пределах района имеет неоднородное строение. Южная приподнятая его часть соответствует Киргалинскому выступу, северная - опущенная часть - Долиновской впадине, разделенных глубинным разломом.

К и р г а л и н с к и й в ы с т у п, входящий северной частью на рассматриваемую территорию, характеризуется ровной и приподнятой (около 2500 м) поверхностью складчатого основания. Эта зона совпадает с областью положительного магнитного поля, что позволяет предполагать преимущественное распространение здесь вулканических пород неоген - четвертичного возраста. В пределах выступа выделяется ряд положительных гравитационных аномалий как более крупных локальных, соответствующих, видимо, интрузиям комплекса складчатого основания, так и слабо выраженных остаточных, которые связаны с телами вулканогенных образований неоген - четвертичного возраста или, возможно, с локальными

являющийся западной границей Центрально-Камчатского прогиба. В южной части района он ограничивает выступ верхнемеловых пород, в северной прослеживается под покровом вулканического пояса. Разлом устанавливается в поле силы тяжести градиентной зоной /25, 60/, подсечен профилями КМПВ /45/, ГСЗ I /60/; в современном срезе контролируется верхнелейстоценовыми и голоценовыми вулканами. Амплитуда сброса по нему составляет от 700 до 2000 м. Диагональный разлом северо-западного простирания глубинного заложения, совпадающий с долиной р. Кирганик, служит границей Центрально-Камчатского вулканического пояса и Среднего Камчатского массива. По геофизическим данным, в поле силы тяжести ему соответствует градиентная зона Δg , в магнитном поле он выражен цепочкой отрицательных локальных аномалий ΔT /29/, соответствующих, по-видимому, зонам дробления, ширина которых достигает 1-1,5 км. Смещения по нему, вероятно, достигают сотни метров. Третий глубинный разлом северо-восточного простирания, установившийся по гравиметрическим /23/ и сейсмическим /45/ данным, служит границей раздела Кирганинского выступа и Долиновской впадины. Амплитуда смещения здесь составляет около 500 м.

Разрывные нарушения, установленные на поверхности, носят характер сбросов, обросо-сдвигов с крутыми и вертикальными падениями поверхностей сместителей. Они имеют северо-западное, северо-восточное, субширотное и субмеридиональное простирание. Отмечены разломы дугообразной формы, которые служат ограничением вулкано-тектонических структур (руч. Балхач). Протяженность наиболее крупных из них достигает 10-40 км. Амплитуды смещений по ним в плане достигают 800-1000 м, вертикальные перемещения - до 100-500 м. Большинство картируемых нарушений хорошо дешифрируется на аэрофотоснимках, в геофизических полях, как правило, не находят отражения. Многие из разрывов трассируются дайками и субвулканическими телами, а также служат путями проникновения гидротермальных растворов.

Большинство разрывных нарушений являются долгоживущими и неоднократно подновлялись, начиная с палеогена и до четвертичного времени. Об активности разломов в четвертичное время свидетельствуют проявления вулканизма и вздымание. Генеральского подъятия. Наиболее древними являются разрывы северо-западного простирания, составляющие единую зону диагонального глубинного разлома. Они сопровождают антиклинальные перегибы или диагонально пересекают складчатые структуры первого структурного яруса (реки Прав. Кирганик, Жупанка); заложение

разломов произошло, видимо, в позднемеловое время. Более молодые разрывы, заложение которых относится к палеогену - миоцену, опирают зоны диагонального и северо-восточного глубинных разломов. Они находят свое отражение в направлении гидросети района (реки Бол. Кияитина, Гусиная, Андриановка, руч. Подувальный). Более древние из них перекрыты отложениями аллейской серии. Большинство северо-восточных и меридиональных разрывов этой группы моложе разломов северо-западного и субширотного направлений. Они секут последние и смещают границы отложений аллейской серии.

Судя по неоднородностям в геофизических полях, в пределах прогиба тектонические разрывы, несомненно, широко развиты. Однако недостаточная изученность затрудняет изображение отдельных разрывов на карте.

Территория листа характеризуется высокой сейсмичностью и относится к районам с сейсмбальными землетрясениями /58/.

Краткая история геологического развития

Для геологической истории района характерно многократное проявление магматизма, наиболее ранним выражением которого служит вулканическая деятельность позднемеловой эпохи. В это время территория представляла прогиб эвгеосинклинального типа, где в условиях достаточно глубокого морского бассейна происходило накопление кремнисто-вулканических образований и вулканической свиты. Глубина погружения, компенсированного осадками, достигала максимальных значений в восточной части района, где по геофизическим данным мощность верхнемеловых отложений достигает 3,5-4 км. Здесь, видимо, происходило накопление преимущественно туфогенно-осадочных образований.

Условия морского режима в конце позднемеловой - начале палеогеновой эпохи сменились поднятием и складкообразованием (ларинийская фаза альпийского тектогенеза). Наибольшую амплитуду поднятия, видимо, имели в западной части района, на месте вулканической зоны, где образовались горные сооружения; восточная же часть района, вероятно, и в дальнейшем не являлась областью размытия.

В палеогене - эоцене подавляющая часть района была вовлечена в опускание; в условиях устойчивого морского режима накапливались терригенные отложения. В олигоцене вновь началось общее поднятие района, возобновилась вулканическая деятельность в связи с развитием Центрально-Камчатского глубинного разлома.

В условиях островных дуг происходило накопление толщ туфов и лав анавгайской серии. Вулканическая деятельность сопровождалась внедрением интрузивных тел гранитоидов и интенсивной гидротермальной деятельностью, наиболее широко проявившейся в заключительную стадию вулканизма анавгайского времени. С этой же стадией связано формирование кварцевых жил и зон прожилкового окваревания, несущих золотое оруденение. Магматическая деятельность олигоцен — миоценового времени связана с курильской фазой альпийского тектогенеза. К концу периода вулканизма установился континентальный режим. Эпоха анавгайского вулканизма завершилась проявлением складчато-глыбовых дислокаций, развитием сети разрывов северо-западного и северо-восточного направлений, по которым началось оформление структурного плана района. Тектонические движения этого времени связаны с алеутской фазой тектогенеза.

В среднем (?) миоцене в северо-западной части района происходит кратковременная интрессия моря, в период которой на фоне затухающего вулканизма накапливаются туфогенно-осадочные отложения ильинской свиты. Возможно, в это время морские условия существовали и в пределах Центрально-Камчатского прогиба. К концу миоцена возобновились складчато-глыбовые перемещения сформированных блоков (таатарская фаза тектогенеза), по ранее заложеным разломам происходило поступление магматического материала, вызвавшее новую вспышку вулканической деятельности, в результате чего в северо-западной части района образовался ряд стратовулканов, продукты извержений которых сформировали толщу альпийской серии. В пределах Центрально-Камчатского прогиба в субконтинентальных условиях межгорной впадины накапливались туфогенно-осадочные образования.

В конце плиоцена — начале плейстоцена возобновились тектонические подвижки по ранее сформированным разломам, произошла окончательная дифференциация района на горную часть и депрессию. В горной части в раннем плейстоцене проявилась вулканическая деятельность в виде покровных излияний базальтовых лав; в пределах депрессии в это время существовал озерный бассейн, где накапливались глинистые и песчано-галечные осадки.

В среднем плейстоцене район подвергся оледенению полукровного типа, а в позднем плейстоцене — горно-долинному оледенению. Вспышки вулканической деятельности кислого состава, произошедшие за пределами района в период второго оледенения, обусловили образование покровных супесей и озерных пемзовых песков.

В последнемикровое время (в голоцене) вулканическая деятельность выразилась в образовании ряда мелких шлаковых конусов и сопровождавших их потоков базальтов. В целом неотектонические движения выражены общим воздыманием горных сооружений и дифференцированными поднятиями в пределах депрессии (Генеральское поднятие). В настоящее время в районе продолжается общее поднятие, наиболее интенсивно проявляющееся в горной части.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Территория листа по морфологическим признакам разделяется на две геоморфологические зоны: Центрально-Камчатскую депрессию и Срединный хребет, отроги которого занимают западную часть района. В соответствии с преобладанием тех или иных рельефообразующих факторов в пределах зон выделены следующие генетические типы рельефа: вулканогенный, выработанный структурно-денудационный и денудационный, аккумулятивный (рис.5).

Вулканогенный тип рельефа

Вулканогенные поверхности рельефа развиты в северной части района. Они сформированы излияниями лав и выбросами пирокластического материала андезито-базальтового состава, связанными с деятельностью позднелейстоценовых вулканов и голоценовых шлаковых конусов. Вулканогенный тип рельефа характеризуется наличием хорошо сохранившихся вулканических форм (кратеры, шлаковые конусы, лавовые потоки) и слабой эрозионной расчлененностью. Наиболее крупный потухший вулкан г.Плоской имеет плоскую вершину и слабо выраженный кратер. Склоны ровные, пологие (15–20°). Мелкие вулканические конусы представляют собой небольшие конические высоты, возвышающиеся над поверхностью лавовых потоков на 100–150 м. Лавовые потоки имеют протяженность от сотен метров до нескольких километров. Поверхность их неровная, покрыта развалами глыб базальтов.

Выработанный тип рельефа

Рельеф создан под воздействием эрозии, эскарпации, плоскостного смыва, гравитационного сноса. Немаловажную роль в его формировании играет литологический состав субстрата. Выработанный тип рельефа развит в предгорьях Срединного хребта, где подразделяется на структурно-денудационный и денудационный.

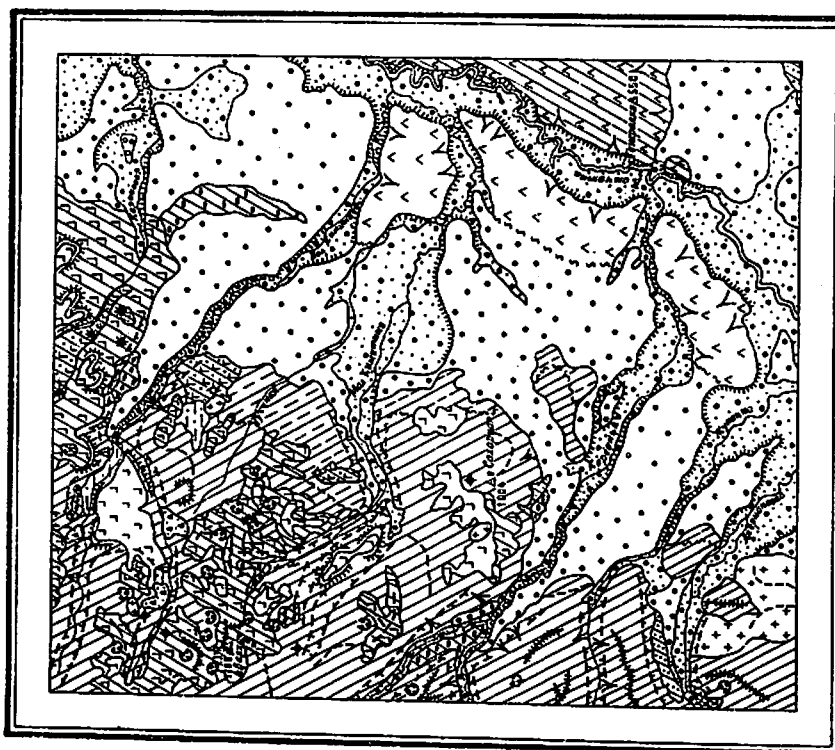
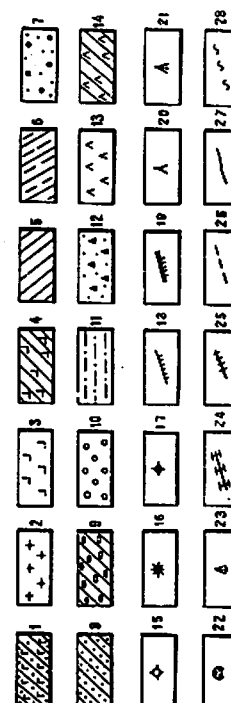


Рис.5. Геоморфологическая схема

1 - склоны четвертичных вулканов и наклонные поверхности голоценовых лавовых потоков; 2-4 - структурно-денудационный рельеф: 2 - склоны интрузивных массивов и субвулканических тел, 3 - горизонтальные и слабонаклонные поверхности отпрепарированных лавовых потоков, 4 - крутые ступенчатые склоны, образованные в результате препарировки сложно построенных покровов; 5-8 - денудационный рельеф: 5 - эрозивно-денудационные склоны речных долин и ручьев, 6 - пологие денудационные склоны предгорий; 7-14 - аккумулятивный рельеф: 7 - аллювиальные равнины, 8 - проluvальные равнины, 9 - конечные и боковые моренные гряды, холмы и западины, 10 - флювиогляциальные равнины, 11 - озерные равнины, 12 - обвальные плейфы, 13 - вулканогенно-озерные равнины, 14 - склоны возвышенностей, перекрытых вулканогенно-озерными отложениями; 15 - кратеры потухших вулканов; 16 - шлаковые конусы; 17 - экструзивные купола; 18 - эрозивные уступы; 19 - отпрепарированные субгоризонтальные потоки и покровы; 20 - эрозивные ложбины и овраги; 21 - конусы выноса; 22 - цирки и кары; 23 - обвальные конусы; 24 - троговые участки долин; 25-26 - водоразделы: 25 - гребневидные, 26 - уплощенные; 27-28 - границы: 27 - четкие, 28 - постепенные



С т р у к т у р н о - д е н у д а ц и о н н ы й р е л ь -
е ф охватывает область распространения интрузивных, субвулка-
нических, эффузивно-пирокластических образований неоген - чет-
вертичного возраста.

Склоны и поверхности, предопределенные препаировкой интрузивных массивов и субвулканических тел, наблюдаются во многих участках района. Склоны отпрепарированных интрузивных массивов обычно выпуклые с крутизной до 30°, расчленены долинами мелких водотоков. Гребни водоразделов сглаженные, выходы коренных пород на них редко дают денудационные останцы. Подножия склонов закрыты делювиально-пролювиальным шлейфом. Субвулканические тела выражены в рельефе куполовидными возвышенностями высотой от 100 до 400 м, иногда рядом таких возвышенностей, склоны которых расчленены мелкими водотоками. Крутизна склонов 30-45°. Подножия и склоны закрыты мощными делювиально-пролювиальными отложениями.

Горизонтальные и слабонаклонные поверхности отпрепарированных лавовых потоков созданы излияниями лав андезитово-базальтового состава плиоценовых и древнечетвертичных вулканов. Поверхности обычно ровные или пологоступенчатые, покрытые элювиальными развалами глыб, нередко с четкими эрозионными уступами высотой до 40 м. В большинстве случаев уступы маскируются делювиальными шлейфами и расчленены многочисленными эрозионными ложбинами. Пре-
вышения поверхностей потоков над днищами долин составляют 300-800 м, абсолютные отметки их 700-1600 м.

Крутые ступенчатые склоны, образованные в результате препаировки сложно построенных покровов, относятся к древнему вулкано-генному типу рельефа, значительно переработанному деятельностью ледников позднелейстоценового оледенения и современными эрозионно-денудационными процессами. Рельеф этого типа распространен в северо-западной части района. Ступенчатый профиль склонов сформировался благодаря легко разрушающимся пластам пирокластических пород, бронированных лавами алнейской серии, более стойких к денудации. Склоны крутые, изрезанные V-образными долинами мелких водотоков, изобилующие каррами и цирками, дающими начало троговым долинам. Водоразделы плоские, реже скалистые, покрыты маломощным делювием. Высотные отметки колеблются от 600 до 1700 м.

К д е н у д а ц и о н н ы м п о в е р х н о с т я м относятся созданные комплексной эрозией, но существенно переработанные склоновыми процессами, эрозионно-денудационные склоны речных долин и ручьев и пологие склоны предгорий. Наиболее хоро-

шо развит первый тип рельефа. Он характеризуется как альтиплати-
нами, так и более мягкими сглаженными формами. Абсолютные отметки в его пределах колеблются от 500 до 1300 м. На большей части площади, где субстратом служат меловые кремнисто-вулканические породы и олигоцен - миоценовые вулканы, степень расчлененности рельефа очень высока: на 1 км² площади приходится 2-2,5 км долин и распадков. Водоразделы, как правило, узкие гребневидные со скальными останцами. Склоны долин вогнутые, средняя крутизна их до 35°, часто покрыты крупноглыбовыми делювиальными осыпями и имеют сложный ступенчатый профиль. В бассейне руч. Подувальний, рек Жупанка, Мал. и Бол. Кимитина, где этот тип рельефа развит на терригенных породах палеогенового и миоценового возраста и частично вулканитах анавайской серии, склоны относительно пологие, редко средней крутизны, прямые или выпуклые, в верхних частях закрытые делювиальными осыпями. Водоразделы полого-выпуклые, отдельные вершины сглаженные или плоские. Значительное влияние на развитие этого рельефа оказали горно-долинные оледенения. Большинство крупных водотоков имеют троговые долины, начинающиеся обычно ледниковыми цирками. Боковые мелкие водотоки изобилуют водопадами, долины их каньонообразные и V-образные, особенно в южной части района. В поле развития терригенных пород они чаще имеют неглубокий врез и долины с пологими склонами, реже - V-образные.

Пологие склоны предгорий менее распространены и примыкают к вулканическим и эрозионно-денудационным поверхностям в междуречье Бол. - Мал. Кимитина, Мал. Кимитина - Юрганик, Жупанка - Андриановка. Абсолютные отметки здесь достигают 750-800 м, относительные превышения составляют 200-450 м. Склоны возвышенностей пологие, выпуклые. Водоразделы сглаженные, широкие. Расчлененность рельефа слабая. Пологие распадки, как правило, не имеют водотоков. Для крупных ручьев характерны долины с пологими склонами. Субстратом служат вулканы анавайской и алнейской серий.

Аккумулятивный тип рельефа

Аккумулятивные поверхности сформированы речной, ледниковой, водно-ледниковой, озерной и вулканической аккумуляцией.

К а л л у в и а л ь н ы м п о в е р х н о с т я м, созданным речной аккумуляцией, относятся голоценовые террасы и поймы, развитые в долине р. Камчатка и ее притоков; позднелейстоценовая терраса 13-16-метрового уровня р. Камчатка и довольно

пологовалистам рельефом. Высота холмов и увалов достигает 20-30 м. Поверхности равнин образуются крутыми уступами (высотой 10-80 м) или полого спускаются в сторону долин крупных водотоков. Склоны их расчленены мелкими оврагами.

Основные равнины отмечены в среднем течении р.Бол.Кимитина и в районе г.Плоской. Они имеют ровную, участками заболоченную поверхность, слабо расчлененную. Своим происхождением они обязаны возникновению озер в результате подпруживания реки обвальными отложениями, а ее притока - лавами верхнечетвертичного вулкана г.Плоской.

Обвальныешлейфы, происхождение которых связано с сейсмотектоническими обвалами /II/, развиты на склонах долин р.Бол.Кимитина и руч.Балхач. Поверхность их характеризуется хаотическим нагромождением глыб, расположенных под стенкой обрыва высотой 50-200 м, либо выражается в рельефе ступенчато понижающимися валами.

Поверхности пирокластического эолового генезиса распространены в осевой части Центрально-Камчатской депрессии. Для этих поверхностей характерен мелкохолмистый рельеф; расположение холмов беспорядочное, высота их колеблется от нескольких метров до 20-30 м. В сторону долин р.Камчатки и ее крупных притоков поверхности образуются крутыми уступами высотой от 5-10 до 50-80 м. Уступы интенсивно расчленены глубокими оврагами и ложбинами. Формирование вулканогенно-эоловых равнин связано с вспышкой кислого вулканизма в позднем плейстоцене и последующими делювиально-солифлюкционными процессами и процессами эрозии.

История формирования рельефа

Рельеф района, развивавшийся в четвертичный период, начал формироваться, по-видимому, в плиocene. К этому времени относятся оформление депрессии. Становление рельефа происходило на фоне интенсивных блоковых тектонических движений и активного вулканизма. Вследствие ускоренной денудации, вызванной общим воздыманием горной части района и отдельных блоков в пределах депрессии, вулканический рельеф плиоценового времени был существенно переработан. Значительные изменения в облик рельефа внесли два-стадийное горно-долинное оледенение и ареальный верхнечетвертичный вулканизм. В это время выработываются троговые долины и формируются обширные флювиогляциальные и вулканогенно-эоловые

обширные равнины континентальных дельт в бассейне рек Сухарики, Караковая, Мал.Кимитина, Кирганик, Жуланка. В долине р.Камчатки развиты голоценовые цокольные 9-13-метрового уровня, аккумулятивные 4-8,5-метрового уровня террасы, высокая (3-3,5 м) и низкая (1,5-2 м) поймы; по ее притокам - аллювиальные террасы высотой 10-12, 7-8, 2-4 м. Поверхность террас ровная, слабо наклоненная к руслу, с крутыми уступами. Равнины континентальных дельт, сформированные притоками р.Камчатки, имеют плоские пологонаклонные в сторону долины р.Камчатки поверхности, характеризующиеся слабо врезанной сетью водотоков. По времени формирования они синхронны комплексу низких аккумулятивных террас района.

Проложныешлейфы слабо расчлененными конусов выноса. Мелкие конусы выноса, веерообразные в плане, выпуклые поверхности, широко распространены в горной части района.

Поверхности, связанные с ледниковой деятельностью, распространены в Центрально-Камчатской депрессии и по крупным водотокам района. Это поверхности конечных и боковых морен ледников первой и второй стадий позднеплейстоценового оледенения. Морены второй стадии располагаются против устьев и на склонах троговых долин крупных водотоков района (реки Бол. и Мал.Кимитина, Кирганик, Андриановка) на абсолютных отметках от 300 до 600 м. Они характеризуются хорошо сохранившимися холмисто-котловинным рельефом с округлыми слегка вытянутыми параллельно (боковые морены) или поперек (конечные) долине холмами высотой 5-10 м и слабо возмущенными западинами до 50 м в поперечнике. Морены первой фазы обычно размыты, сохранились они по рекам Бол.Кимитина и Андриановка на абсолютных отметках 200-280 м. В рельефе выступают в виде прерывистой цепи отдельных холмов высотой 20-30 м (конечная морена по р.Бол.Кимитина) или пологих невысоких увалов (р.Андриановка), участками сохраняются типичный холмисто-западинный рельеф. Сохранившиеся морены на склоне трота р.Бол.Кимитина имеют беспорядочный холмисто-котловинный рельеф (высота холмов 5-10 м).

Флювиогляциальные равнины занимают обширные пространства в пределах Центрально-Камчатской депрессии и небольшие площади в горной части района. Они представляют собой слабовыпуклые пологонаклонные к оси депрессии террасированные поверхности, близ осевой ее части с мелкохолмистыми и

равнины в пределах депрессии. В современную эпоху в залежишихся речных долинах происходит аккумуляция материала, формируются аллювиальные террасы и равнины континентальных дельт.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории установлены проявления меди, полиметаллов, золота. Шлиховым опробованием в аллювии водотоков обнаружены кинварь, золото и халькопирит. Из нерудных полезных ископаемых известны месторождения торфа, строительных материалов, источники минеральных вод и проявления минеральных красок. Кроме того, палеогеновые и, возможно, меловые осадочные отложения Центрально-Камчатского прогиба являются потенциально нефтегазоперспективными.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Нефть и горючие газы

Восточная часть района располагается в пределах Центрально-Камчатского прогиба, перспективного в отношении нефтегазоносности. Северную часть прогиба слагает мощная (до 3,5 км) терригенная толща палеогенового и, возможно, мелового возраста, содержащая породы-коллекторы с активными водопроявлениями. Эта толща вскрыта Долиновской параметрической скважиной на глубине 1027 м под чехлом четвертичных и миоцен - плиоценовых осадков. Химико-битуминологические и петрографические исследования пород толщи, выполненные В.В. Крапивенцевой и С.Ф. Воропаевым (ИТИГ, МГУ), показали среднее содержание органического углерода 0,3% (от 0,18 до 0,70%), органического водорода 0,3% (от 0,19 до 0,38%), битумов эпитенетического характера (тип битумоида СБА) от 0,02 до 0,04%. Общая пористость пород составляет в среднем 15%, пористость насыщения - 11%, плотность колеблется от 2,18 до 2,57 г/см³.

С глубины 1350 м скважиной вскрывается несколько горизонтов высоконапорных пластовых вод дебитом до 15,1 м³/сут с газонасыщенностью 162 см³/л. Газ углеводородного состава, преимущественно метанового. Встреченные горизонты с аномально высоким пластовым давлением свидетельствуют о наличии в разрезе палеогена достаточно надежных покрышек и пластов пород с удовлетворительными емкостью-фильтрационными свойствами. Поверхностными призна-

ками нефтегазоносности являются сероводородные источники с содержанием битумов от 0,008 до 0,01%.

В структурном отношении эта часть прогиба является благоприятной для накопления нефти и газа. Здесь в терригенной толще, по геофизическим данным /22, 25, 45/, отмечены локальные антиклинальные структуры, могущие служить ловушками.

Твердые горючие ископаемые

Торф

На территории обнаружено и разведано четыре торфяных месторождения, из них три (Кирганинская Тундра, Большая Тундра, Ампарик-П) по промышленным запасам относятся к крупным, одно (Ампарик-П) - к средним месторождениям.

Месторождение Кирганинская Тундра (Ш-4-2) расположено в 1,7 км к северо-западу от с. Кирганик /56/. Торфяная залежь низинного типа, приурочена к поверхностным первой и второй надпойменных террас р. Камчатки, площадь ее составляет 2785,45 га. Залежь сложена осоковыми, осоково-типиновым, осоко-сфагновым и лесным видами торфа с редкими прослойками (2-5 см) вулканического пепла, имеет слабокислую, близкую к нейтральной, среду (рН 7,1-4,0). Мощность торфяников колеблется от 1 до 10 м. Агротехнические показатели залежи характеризуются повышенным содержанием кальция 3,38%, незначительным содержанием фосфора 3,62%, железа 0,32%, серы 0,18%. Общие запасы торфа составляют 16023,5 тыс. т при 40% влажности, из них по кат. А - 1326 тыс. т. Средняя зольность торфа балансовых запасов достигает 21,1%, степень разложения 31%, влажность 88,7%. По своим общетехническим и агрохимическим свойствам торф вполне удовлетворяет требованиям, предъявляемым к торфяному сырью, как к удобрению. Месторождение Кирганинская Тундра разрабатывается для нужд сельского хозяйства Мильковского района.

Месторождение Ампарик-П (П-3-1) находится в 2,5 км на северо-восток от с. Мильково вблизи автодороги Мильково-Атласово /43/. Площадь торфяной залежи в нулевых границах составляет 1386,84 га, в промышленных - 1284,25 га. Залежь низинного типа, имеет слабокислую среду, сложена осоковыми, осоко-сфагновым и лесным видами торфа с редкими прослойками вулканического пепла. Мощность торфяников колеблется от 2-4 до 3 м. Содержание серы в торфе колеблется от 0,007 до 0,56%, кальция от

1,36 до 11,6%, железа от 1,86 до 5,62%, фосфора от 0,15 до 1,07%. Общие запасы торфа составляют 10652,8 тыс. т при влажности 40%; из них балансовые - 3390,6 тыс. т. На 01.01.81 г. запасы торфа по кат. А составили 3170 тыс. т, забалансовые - 7120 тыс. т. Средняя зольность балансовых запасов 29,9%, степень разложения 33%, естественная влажность 91,20%. Месторождение разрабатывается для нужд сельского хозяйства.

Месторождения Большая Тундра и Амарики-1 по строению близки к описанным торфяным месторождениям.

Месторождение Амарики-1 (IY-3-3) расположено в 0,7 км на север-северо-запад от с. Мильково. Площадь торфяной залежи в промышленных границах 570 га /43/. Общие запасы составляют 3674,4 тыс. т. Ввиду повышенной зольности они отнесены к забалансовым.

Месторождение Большая Тундра (I-4-1) находится на правом берегу р. Кочкарой /42/. Торфяная залежь приурочена к водно-ледниковой равнине, площадь ее составляет 5250 га. Мощность торфяников колеблется от 2,5 до 8 м. Запасы торфа-сырца по кат. А составляют 22748 тыс. т, забалансовые - 6852 тыс. т. Месторождение не разрабатывается.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Цветные металлы

Медь

На площади установлено четыре коренных проявления меди и шлиховой ореол халькопирита.

По левому притоку р. Жупанка (Ш-1-2) в штоке миоценовых диоритов отмечена вмещающая халькопирита и пирита. Содержание меди в единичных пробах, по данным спектрального анализа, составляет от 0,1 до 1-3%, присутствуют также свинец и цинк в сотых и тысячных долях процента /33/. Ниже по ручью в 150 м андезиты ириунейской свиты вблизи контакта с диоритами содержат тонкую вмещающую и гнезда пирита и халькопирита. Химическим анализом в них установлено содержание меди 0,47% и цинка 0,01%.

Второе проявление меди находится на правом берегу водораздела р. Жупанка (IY-1-1). Оно приурочено к зоне дробления в андезитах ириунейской свиты. Протяженность зоны 5-7 м, мощность 1 м. Андезиты в зоне превращены в брекчия, в кварц-карбонатном

цементе присутствуют малахит, азурит, окислы железа, которые образуют прожилки мощностью до 10 см и гнезда размером 5-6 см в поперечнике. Содержание меди, по данным химического анализа, колеблется от 0,01 до 1,3%, цинка 0,01-0,02%, свинца 0,01-0,11% /27, 33/.

На правом берегу р. Лев. Кирганик (Ш-1-1) в мелкообломочных туфах ириунейской свиты вблизи контакта с дайкой диоритовых порфиритов обнаружены тонкие (до первых сантиметров) кварцевые прожилки, обогащенные пиритом и халькопиритом. Содержание меди, по данным химического анализа, составляет 0,49%, цинка 0,005%, молибдена 0,03% /32/.

На левом берегу р. Андриановка близ западной границы площади (IY-1-2) медная минерализация (медная зелень) приурочена к кварцевой жиле, секущей андезит-базальты ириунейской свиты. Содержание меди (химический анализ) равно 0,25% /32/.

По результатам шлихового опробования гидросети в бассейне р. Жупанка выявлен ореол механического рассеяния халькопирита (Ш-1-3); в пределах которого этот минерал присутствует во всех пробах в виде единичных знаков, в двух пробах - до 100 знаков на 0,02 м³ промывной породы. Единичные знаки халькопирита обнаружены также в шлиховых пробах в бассейне рек Лев. Кирганик, Андриановка и руч. Балхач.

Проявления меди являются прямыми поисковыми признаками, свидетельствующими о возможности обнаружения медных месторождений в поле развития меловых кремнисто-вулканогенных образований района.

Свинец, цинк

Свинцово-цинковое проявление установлено /32/ на левом берегу р. Жупанка (Ш-1-4). Оно приурочено к кварцевому прожилку мощностью 5-7 см среди пиритизированных туфогенных алевролитов палеогенового возраста. Содержание свинца (химический анализ) составляет 1,29%, цинка 0,2%. Рудопроявление по масштабам практического интереса не представляет. Повышенные концентрации свинца и цинка отмечены в меднорудных проявлениях по рекам Жупанка и Лев. Кирганик. Галенит и сфалерит установлены в шлиховых пробах, отобранных в бассейне рек Прав. и Лев. Кирганик, в виде единичных знаков.

Р е д к и е м е т а л л ы

Ртуть

Киноварь в шлихах отмечается почти по всем водотокам района в единичных знаках, иногда до нескольких десятков знаков на шлик (р. Прав. Кирганик, руч. Подувальный). Киноварь связана с зонами гидротермально-измененных пород и зонами дробления среди вулканитов анавайской серии, миоценовых гранитоидов, субвулканических андезитов и диоритовых порфиров. В пределах района установлено два устойчивых ореола механического рассеяния киноварь. Первый ореол (I-2-1) охватывает правобережье руч. Балхач в нижнем течении и верховья р. Гусиная. Содержание киноварь достигает 300-600 знаков на 0,02 м³ промывной породы по мелким притокам руч. Балхач и до 49 знаков по р. Гусиная. Киноварь мелкая, размер зерен составляет 0,1-0,2 мм, реже 0,3-0,4 мм. Помимо киноварь в шлихах встречается металлиннабарит в единичных знаках и золото до 30 знаков на шлик. Источником киноварь служат аргиллизированные породы и вторичные кварциты, развитые по вулканитам анавайской серии и миоценовым гранитоидам, а также зоны дробления среди гидротермально-измененных пород /36/. В измененных породах спектральным анализом зафиксированы содержания ртути от 0,00001 до 0,003%. В зонах дробления и брекчирования среди аргиллизитов количество ртути увеличивается до 0,001-0,03%.

Шлиховой ореол в верховьях левого притока р. Прав. Кирганик (I-1-4) характеризуется почти повсеместным присутствием знаков киноварь в шлиховых пробах в количестве от 1-2 до 30-50 знаков (максимальное содержание 66 знаков). Совместно с киноварью встречается висмутин (до 20 знаков), тетрадит (до 20-30), зо-лото, сфалерит (единичные знаки). Киноварь на этом участке также связана с зонами интенсивной трещиноватости, дробления и гидротермальной переработки отложений анавайской серии и миоценовых диоритов. Содержание ртути в них, по данным спектрального анализа, составляет 0,00005-0,007% (металлометрическое опробование). Низкие содержания ртути в породах свидетельствуют о незначительных перспективах рассмотренных участков.

Б л а г о р о д н ы е м е т а л л ы

Золото

На территории установлены четыре рудопроявления и один шлиховой ореол золота. Кроме того, спектральным анализом оно обна-

жено в ряде штудных и металлометрических проб, отобранных в различных участках района.

Б а р а н ь е вс к о е р у д о п р о я в л е н и е (I-1-2) находится в долине руч. Бараний, правого притока руч. Балхач, на абсолютных отметках 700-1200 м. Рудопроявление изучалось с поверхности горными выработками и на глубину штольной и скважинами при производстве геологической съемки масштаба 1:50 000 /36/, поисковых работ масштаба 1:10 000 /35/, геофизических и поисково-оценочных работ. В 1981 г. на рудопроявлении начата предварительная разведка. Площадь участка составляет 16 км². В геологическом строении его принимают участие вулканиты преимущественно среднего и кислого состава анавайской и алнейской серий, четвертичные рыхлые отложения (мощность 10-30 м) и субвулканические андезиты, андезито-дациты и дациты миоценового и плиоценового возраста, образующие субпластовые залежи и раудные тела. Многоочисленны дайки мощностью от 1-3 до 30 м, сложенные андезитами и базальтами. Широко развиты гидротермально-измененные породы, по вещественному составу относящиеся к пропилитам, аргиллизитам и вторичным кварцитам. Гидротермальной переработке подверглись вулканиты анавайской серии и миоценовые субвулканические образования. Вулканиты алнейской серии практически не затронуты изменениями, среди них присутствуют незначительные по площади зоны аргиллизитов.

Низкотемпературные пропилиты и аргиллизиты имеют площадное распространение и являются вмещающими для линейно вытянутых метасоматических тел вторичных кварцитов с прожилковым окварцеванием и пиритизацией и кварц-адуляровых и кварц-адуляр-карбонатных жил. Пропилитизацией охвачена полоса шириной более 2 км, которая вытянута параллельно руслу руч. Бараний в субмеридиональном направлении. Линейно вытянутые тела вторичных кварцитов приурочиваются к зонам разломов и повышенной трещиноватости северо-восточного, северо-западного и субширотного простирания. Длина тел колеблется от 50-70 м до 1 км, ширина от 1-5 до 300 м.

Рудопроявление локализуется в субвулканическом теле андезитов-дацитов и вмещающих его туфах и лавах среднекислого состава анавайской серии. Рудопроявлению роль играют крутопадающие (до 70°) сбросы северо-восточного простирания. Из этого типа нарушений наиболее изученной к настоящему времени является зона Главного разлома, вытянутая вдоль русла руч. Бараний. Мощностью зоны 80-120 м, падение ее на вго-восток под углами 70-90°. С опережающими разрывными нарушениями связаны зоны жильного и прожилкового

окварцевания, в которых локализуется золото-серебряное оруденение Бараньевского проявления.

Рудные зоны представлены кварцевыми, адуляр-кварцевыми и адуляр-кварц-карбонатными жилами, зонами прожилкового окварцевания и минерализованными зонами гидротермально-измененных древних и пронизанных кварцевыми прожилками пород. Мощность жильных зон не выдержана как по простиранию, так и по падению, характеризуется наличием раздувов и пережимов и колеблется в пределах от первых метров до 20, в раздувах — до 35 м. Рудные зоны и жилы характеризуются весьма неравномерным распределением золото-серебряного оруденения. Содержание золота в них колеблется от следов до 453,3 г/т, серебра — от следов до 160,1 г/т. Рудные тела выделяются только по данным опробования, так как сопровождаются повышенным фоном во вмещающих породах (от десятых долей до 1 г/т). В центральной части золотопоявления выделено шесть рудоносных зон: Центральная, Южная, Ржавая, Северная, Диагональная, Новая. Указанные зоны круто падают (65–80°) в юго-восточном направлении. Кроме того, на юго-западном фланге участка установлены отдельные рудоносные маломощные (первые метры) зоны (# 5 и 24) и кварцевые жилы (# 1, 6, 8 и др.) северо-восточного и северо-западного простирания.

Наиболее изученная рудная зона Центральная расположена в средней части участка. Общая протяженность ее составляет 3700 м. Зона прослежена на горизонте 790 м штреком на расстоянии 600 м. В пределах ее выявлен ряд рудных тел протяженностью от 36 до 110 м, со средней мощностью от 1,3 до 3,4 м, со средним содержанием золота от 4,3 до 38,2 г/т, серебра от 4,9 до 12,7 г/т. В отдельных пробах содержание золота достигает 220,2–453,3 г/т.

Рудная зона Южная расположена параллельно Центральной зоне, в 250 м к юго-востоку от нее. Протяженность 3500 м, мощность 2–7 м. Зона вскрыта 13 канавами и 2 расчистками на расстоянии 600 м, на глубине подсечена двумя скважинами. В пределах зоны выделено два рудных тела длиной 95 и 32 м, мощность колеблется от 0,16 до 1,86 м, содержание золота — 0,05–68,9 г/т, серебра — от 0,1 до 23,6 г/т.

Рудная зона Ржавая расположена в 200 м юго-восточнее Южной зоны и проходит параллельно ей в юго-западном направлении. Протяженность зоны 1900 м, мощность от 3 до 20 м. На полную мощность вскрыта на северо-восточном фланге, на глубине (горизонт 680 м) — скважиной. В зоне с поверхности в пяти сечениях установлено содержание золота от 0,6 до 74,3 г/т и серебра — от 0,6

до 23,3 г/т. На глубине (горизонт 680 м) содержание золота 13,6–37,5 г/т, серебра 10,4–20,5 г/т.

Рудная зона Диагональная располагается между Ржавой и Южной зонами. Протяженность ее 450 м, мощность 1–2,5 м. Зона вскрыта скважинами на горизонте 700 и 750 м, где содержание золота колеблется от 2 до 26,7 г/т, серебра — от 1,4 до 15,5 г/т.

Рудная зона Северная расположена в северо-восточной части проявления. Вскрыта на поверхности канавами. Протяженность вскрытой части зоны составляет 800 м, мощность 2–6 м. Содержание золота по этим пересечениям от 2,3 до 35 г/т, серебра от 3,0 до 8,5 г/т. В опелящей зону субиротной апофизе мощностью 0,3–0,5 м установлено содержание золота до 459,9 г/т.

Рудная зона Новая находится в 350 м северо-западнее зоны Северной, прослежена двумя канавами на расстоянии 600 м. В канавах по рудному интервалу мощностью 1 м содержания золота составляют 7,2 и 1,2 г/т; серебра 3 и 2 г/т. Помимо рудных зон и жил на Бараньевском рудопоявлении на южном и северо-западном флангах по результатам спектроскопометрического опробования выявлена 21 аномалия, что дает возможность прогнозировать наличие здесь других рудных тел. Содержание золота в рудных отложениях колеблется от 0,01 до 8 г/т.

Золото-серебряное оруденение Бараньевского проявления относится к малоглубинному малосульфидному типу золото-серебряной формации. Отношение золота к серебру характеризуется как 1:1. Количество сульфидов в рудах не превышает 2–4%. Они имеют гнездовое распределение и представлены пиритом, халькопиритом, сфалеритом, галенитом, блеклыми рудами (?), молибденитом. Из жильных минералов преобладает кварц различных генераций. В меньших количествах присутствуют карбонаты, адуляр. Основная масса золота отлагалась в последних стадиях рудообразования, в наиболее поздних из которых сформированы выделения свободного золота в полостях трещин. Наличие брекчиевых тектур и нескольких генераций кварца свидетельствуют о тектонических подкачках в процессе формирования кварцевых жил и зон. Большое количество зон жильного и прожилкового окварцевания, их значительные параметры и высокое содержание золота позволяют сделать вывод о больших потенциальных возможностях рудопроявления.

К у н г у р ц е в с к о е п р о я в л е н и е (П-1-2) расположено в верховье р. Мал. Кумитина. Первые сведения о рудной золотоносности этого участка были получены в 1971 г. Л. И. Андри-

шаевым /15/. На участке проведены геологосъемочные работы масштаба 1:50 000 /24/, поисковые масштаба 1:10 000 /35/, поисково-оценочные и геофизические /59/ работы. Общая площадь рудопроявления составляет около 24 км². В геологическом строении его принимают участие кремнисто-вулканогенные образования ирунейской свиты, вулканиты анавайской, алнейской серий и рыхлые четвертичные отложения. Интрузивные и субвулканические образования представлены габбро-порфиритами, диоритами и андезитами, прорывающими отложения ирунейской свиты и анавайской серии. Большая часть вулканитов и интрузивных пород на участке претерпели интенсивное изменение вследствие контактового и гидротермального метаморфизма. Гидротермальный метаморфизм выразился в пропилитизации, предрудном кварц-гидрослюдистом и околорудном адуляр-кварцевом метасоматозе. Наиболее широко распространены пропилиты, имеющие площадное распространение среди вулканитов анавайской серии и миоценовых диоритов и служат вмещающими породами для локально развитых вторичных кварцитов, аргиллизитов, жильных зон и кварцевых жил. Мощность зон вторичных кварцитов и аргиллизитов 15-120 м, прослежены на 100-200 м. Основные жильные зоны, кварцевые жилы и зоны прожилкового окварцевания, несущие золотое оруденение, связаны с тектонически ослабленной зоной субширотного простираивания.

В пределах Кунгурцевского золотопроявления выделяется 10 жильных зон /59/, несущих рудную минерализацию. Из них наиболее перспективной является Главная жильная зона, расположенная в южной части проявления на обоих бортах ручья Убогий, правого притока р. Мал.Кылитина. Зона приурочена к разлому субширотного простираивания. Протяженность ее составляет 400 м при мощности от первых метров до 120 м. Современный эрозийный врез на Главной жильной зоне составляет 280 м. Вертикальный размах оруденения, по данным бурения, более 400 м. Главная жильная зона разделяется на две части, отличающиеся характером залегания, морфологическими и структурными особенностями. Западный фланг зоны длиной 2200 м и мощностью от 0,8 до 56,4 м сложен кварцевой брекчией с отдельными маломощными жильными телами и имеет субширотное простираивание и северо-восточное падение под углами 75-80°. На северо-западе перекрыт водно-ледниковыми отложениями. Нерудные минералы в составе жильного выполнения представлены кварцем нескольких генераций, адуляром (до 10%), гидрослюдом (до 1%), монтмориллонитом (до 1%), серпичитом (0,1-0,2%). Набор рудных минералов разнообразен: пирит, золото, сфалерит, халькопирит,

галенит, гипогенный борнит, арсентит, теннантит, теллуриды золота и серебра. Общее количество рудных минералов в жильной массе не превышает 7-10%. Содержание золота на западном фланге колеблется от следов до 75,6 г/т, составляя главным образом 0,2-1,4 г/т, серебра от 0,5 до 66,8 г/т.

Восточный фланг Главной жильной зоны (протяженность около 1900 м) имеет сложное строение, характеризуется системой ветвящихся жил и прожилков, не выделяемых по мощности и простираиванию, с частыми пережками и раздувами отдельных жил, переходами их в зоны брекчирования. Простираивание зоны от субширотного до северо-восточного, падение северо-западное под углами 50-75°. Мощность зоны от 10 до 120 м, мощность кварцевых жил и прожилков составляет 0,5-11 м. Восточный фланг Главной жильной зоны вскрыт скважиной на глубине 120 м (горизонт 600-620 м). Состав жильного вещества и набор рудных минералов близки западному флангу зоны. Содержание золота изменяется от следов до 58,6 г/т, серебра от 0,01 до 30,3 г/т.

Остальные девять зон с золоторудной минерализацией расположены на левобережье руч. Убогий среди отложений анавайской серии, ирунейской свиты и интрузивных образований. Большинство из них представляют собой систему ветвящихся или субпараллельных кварцевых, иногда кварц-карбонатных (зона Чара) жил и прожилков и зон прожилкового окварцевания. Простираивание зон преимущественно северо-восточное и субширотное, протяженность от 100 до 1700 м, мощность жил и прожилков от первых сантиметров до 13,6 м. Содержание золота от следов до 30,4 г/т, серебра от 0,1 до 18,8 г/т.

Помимо золота и серебра в рудах Кунгурцевского проявления присутствуют медь (от 0,1 до 0,3%), цинк (от 0,001 до 0,7%), свинец (от 0,001 до 0,2%), молибден (от 0,02 до 0,07%), мышьяк (до 0,02%) (спектральный анализ). По данным бурения, количество сульфидов с глубиной заметно увеличивается при уменьшении содержания золота.

Кунгурцевское золоторудное проявление относится к близкородственному малосульфидному типу месторождений золото-серебряной формации. Возраст оруденения миоценовый. Рудоносные зоны залегают среди отложений анавайской серии и гранитоидов миоценового возраста и перекрываются вулканитами алнейской серии, в основании которой отмечены валунные конгломераты, содержащие гальку вторичных кварцитов и жильного кварца.

По данным поисково-оценочных работ /59/, Кунгурцевское золотопроявление относится к малоперспективным. Из 10 жильных зон

руч. Балач и роговообманковых андезитов аллейской серии в районе г. Балач. Самостоятельного значения золотопровления не имеют и свидетельствуют лишь о металлогенической специализации зон гидротермального изменения.

По результатам шлихового опробования гидросети на площади выявлен ореол механического рассеяния золота в долине р. Камчатка протяженностью более 50 км (III-4-1). Золотоносными являются современные русловые и террасовые отложения долины р. Камчатка. В 23 пробках из косовых отложений установлено весовое содержание золота от 0,1 до 1 г/м³. В террасовых отложениях золота, за редким исключением, присутствует в единичных знаках. Золото образует окатанные пластинки, иногда зерна дендритовидной формы золотисто-желтого и темно-желтого цвета размером до 1 мм.

Знаковое содержание золота в шлиховых пробах отмечалось также почти по всем крупным водотокам района — рекам Бол.Кимитина, Мал.Кимитина, Кирганияк, Жупанка, Андриановка и руч.Балхач. Источниками служат многочисленные зоны гидротермально-измененных пород и проявления коренного золота, расположенные в районе и за его пределами.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ИЗВЕРЖЕННЫЕ ПОРОДЫ

В районе широко развиты изверженные породы интрузивного и эффузивного происхождения, которые можно использовать в качестве бужового камня. Микценовые гранитоиды могут быть применены так же как декоративный облицовочный материал. Однако для решения вопроса их пригодности нужны специальные исследования.

Глинистые породы

ВАЖЛИВИЙ ФАКТОР

В районе установлены одно месторождение и несколько проявлений глин. Милковское месторождение (IV-3-2) кирпичных глин расположено на левом берегу р. Камчатки в 3,5 км на северо-восток от с. Мильково. Оно представляет собой линзообразную залежь мощностью от 0,5 до 1,9 м, генетически связанную с современными аллювиальными отложениями второй надпойменной террасы р. Камчатки. Площадь залежи около 0,13 км². В залежи присутствуют линзы и прослои песков и грав. Мощностью соответственно от

девать не имеют промышленных содержаний золота, а в наиболее перспективной Главной жилой зоне (западный фланг) выделено три небольших (по параметрам рудных гнезд и линз) участка с промышленным содержанием золота. Значительный эрозийный срез и смена с глубиной золото-серебряного оруденения полиметаллическим значительно снижают перспективы этого участка.

Третье рудопроявление золота (П-1-1) обнаружено в истоках руч. Золотой, левого притока р. Мал. Кынгитина, среди зеленокаменно-измененных туфов итунейской свиты, интродуцированных габро-порфидитами и сиенит-порфидитами /24, 35/. Оно локализуется в жилной зоне северо-восточного простираания мощностью 58 м, прослеженной на 150 м. Зона представлена пятью кварцевыми жилами мощностью от 2 до 4 м. Падение жил юго-восточное под углами 55-60°. Наиболее перпетивной является кварцевая жила мощностью 2,4 м, среднее содержание золота и серебра в которой, по данным пробурного анализа, соответственно 4,4 и 4,9 г/т. Спектральным анализом в большинстве проб установлены мышьяк (до 0,4%) и молибден (до 0,03%).

Перспективы рудопроявления руд. Золотой в связи с малым объемом проведенных исследований не выяснены.

Четвертое прокатание золота зафиксировано в истоках левого притока р. Права. Нирганик (I-1-5). Большая часть площади участка занята диспозитами миоценового возраста, прорывавшими вулканы анавгайской серии. Интрузивные и вмещающие породы подверглись пропилитизации, арчилизированы или превращены во вторичные кварциты, в которых отмечается прожилковое окварцевание. Мощность прожилков 2-3 см, общее содержание их на массу породы не превышает 3-5%. Спектральным анализом металлометрических проб (259 проб), отобранных по разрозненным профилям из гидротермально-измененных пород и зон дробления, содержание золота установлено в 49 пробах. Содержание колеблется от следов до 5 г/т. Зона гидротермально-измененных пород продолжается к западу за пределы площади листа, где в арчилизированных породах обнаружено золото в количестве 22,3 г/т /24/. Перспективы рудопроявления в связи с его слабой изученностью неясны.

На других участках площади золота спектральным анализом обнаружено в 8 металлометрических и 9 бороздовых и точечных пробах в количестве 0,1-2,0 г/т. Бороздовые и точечные пробы отобраны из гидротермально-измененных пород Балхачской зоны в пределах шлихового ореола кинновати, металлометрические пробы из аргиллизированных дацитов анавайской серии (5 проб) на левобережье

1-4 до 20 см и от 0,20 до 1,2 м. Мощность вскрытых отложений в среднем 0,64 м. По данным лабораторных исследований, глины относятся к типу дисперсных (с содержанием частиц размером менее 0,01 мм от 40 до 85%), умеренно-пластичных (число пластичности от 7 до 15), с содержанием обломков крупнее 0,5 мм не более 1%, легкопластичных. Глинистое сырье месторождения может быть использовано для получения красного стенового кирпича марки 100-125. Разведанные запасы глины на 01.12.68 г. составляли по кат. В+С₁ 104,9 тыс. м³ /46/. Месторождение эксплуатируется, на 01.01.81 г. запасы составляют 102,6 тыс. м³.

Проявления глины отмечены по р. Бол. Кимитина и на Кимитинском месторождении пемзовых песков среди озерных и озерно-аллювиальных осадков. Мощность составляет соответственно 1 и 3-10 м.

Обломочные породы

Галечники

Галечники и песчано-гравийные отложения водно-ледникового и аллювиального происхождения распространены по долинам рек. Особенно широко они развиты в долинах р. Камчатка и ее крупных левых притоков, где их мощность достигает 10-14 м, иногда 30 м. Эти материалы могут быть использованы в дорожном строительстве и как наполнители бетонов.

Песок строительный

Кимитинское месторождение (1-2-2) пемзовых песков расположено в 60 км к северу от с. Мильково на западном склоне г. Плоской. Пемзовые пески озерного генезиса слагают две залежи, разделенные толщей илесто-глинистых отложений мощностью от 3-10 до 20 м и перекрыты плащом дельтавно-пролювиальных отложений. Нижняя залежь, имеющая протяженность 1,2 км при ширине 0,6 км и мощность 9 м, сложена горизонтально слоистыми разнозернистыми пемзовыми песками. Количество пемзовых обломков составляет 90-98%. Верхняя залежь занимает площадь 0,33 км², мощность ее колеблется от 0,5 до 3,75 м. Помимо разнозернистых заиленных пемзовых песков в них присутствуют прослои белых илов мощностью 2-5 см.

По данным лабораторных испытаний, пемзовые пески относятся к среднезернистым со средним модулем крупности 2,28, содержащим

повышенное количество глинистых и пылеватых частиц 13,9% (ГОСТ 8736-65). Они могут быть использованы для получения цементных растворов марки 25-70. Разведанные запасы составляют 2573 тыс. м³, из них по кат. В+С₁ 902 тыс. м³ /18/. В настоящее время месторождение законсервировано. На 01.01.81 г. запасы пемзовых песков составляют по кат. С₁ 290 тыс. м³.

Проявления песков установлены в 9 и 13 км к северо-востоку от с. Мильково и связаны с аллювиальными отложениями р. Камчатка. Мощность песчаных залежей 1,2-2,6 м. Пески могут быть использованы для приготовления строительных растворов и бетонов.

Прочие породы

Минеральные краски

В районе установлено два проявления минеральных красок, которые представляют собой отложения лимонитов, образованных в результате поверхностного выщелачивания пиритизированных пород формации вторичных кварцитов. Наиболее крупное расположено на правобережье руч. Балхач, где установлено 12 лимонитовых полей общей площадью 0,3 км². Мощность пласта лимонитов превышает 1,5 м.

Проявление руч. Подувальный имеет площадь 0,02 км², мощность пласта лимонитов достигает 1,3 м. По заключению Лаборатории неметаллических полезных ископаемых ДПИ /40/, краски в прокатном состоянии могут быть использованы для получения сурика, мули и охры высшего качества. По содержанию окиси железа они относятся к высокожелезистым пигментам первого класса.

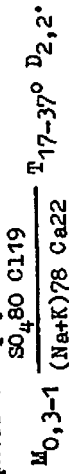
Источники

Источники минеральных вод

В районе выявлены Верхне-Кимитинские и Верхне-Балхачский источники минеральных вод.

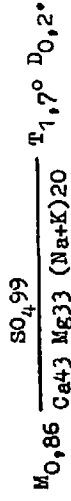
Верхне-Кимитинские термы (1-1-1) находятся в долине р. Бол. Кимитина /32/. Всего отмечено девять выходов источников с суммарным дебитом 2,2 л/с. Температура воды в разных выходах колеблется от 17 до 37°C. Величина естественной разгрузки составляет 16,2 л/с, естественный вынос тепла - 117,6 ккал/с. Воды Верхне-Кимитинских источников относятся к

теплым слабоминерализованным, от слабощелочных до слабых кислых, сульфатно-натриевым. Формула химического состава их:



Из биологически активных компонентов присутствует кремнекислота в количестве 43-48 мг/л.

Верхнее Бальчикское и холодное и сточное (1-1-3) находится в верховьях левого притока р. Прав. Киргизик. Температура воды 1,7°C при температуре воздуха 5°C, дебит источника 0,2 л/с. Вода без запаха, слабозеленоватого цвета, с железистым осадком, кисловатая на вкус. Формула химического состава:



В воде содержится 2 мг/л закисного железа и 9,6 мг/л окисного железа, отмечается повышенное содержание свободной углекислоты (158,4 мг/л). Среда источника кислая (pH < 4). Источник относится к углекислым железистым.

Специальных исследований минеральных вод источников в балансологических целях не проводилось, поэтому судить о их практическом значении не представляется возможным.

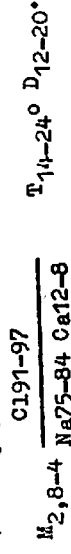
ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

На рассматриваемой территории проявлены преимущественно холодные пресные подземные воды зоны свободного водообмена. В пределах Центрально-Камчатской депрессии установлены напорные артезианские воды, залегающие глубже 500 м от поверхности. Ограничено распространены термальные и минерализованные воды, циркулирующие в зонах тектонических разрывов. Подавляющая часть подземных вод имеет инфильтрационное происхождение; воды, установленные на глубине в Камчатской депрессии, возможно, седиментационные. Источниками питания водоносных комплексов служат атмосферные осадки и взаимные подтоки вод из смежных горизонтов.

Рыхлые четвертичные отложения различного генезиса обводнены повсеместно и характеризуются пестрой водообильностью пород. Наиболее водообильны аллювиальные, водно-ледниковые и пролювиальные фации. Покровные супеси и ледниковые, озерные фации нижне-среднечетвертичных осадков обводнены спорадически. Относительные водоупоры образуют пласты и линзы гравия.

Естественные разгрузки осуществляются в виде сплошных линейных выходов, сочения, заболоченности или сосредоточенных источников. Расходы в родниках обычно составляют 0,1-0,5 до 2 л/с; дебиты в шурфах при откачках - до 0,5 л/с; удельные дебиты в скважинах 0,016-6,25 л/с. Значительные площади в предгорьях характеризуются поглощением поверхностного стока, величина которого составляет от 0,002 до 0,2 л/с-м.

В горной части района рыхлые осадки выполняют главным образом транзитные функции, выступая в роли водовода. Глубина залегания уровня подземных вод колеблется от 0 до 16 м. В верхней части рыхлого чехла воды безнапорные, в нижней части (нижне-среднечетвертичные осадки) встречаются напорные горизонты, дающие напоры более 35 м. Скважиной 1, пробуренной на левобережной пойме р. Камчатка /32/, вскрыты в интервале глубин 520-538 и 573-586 м два напорных горизонта теплых минерализованных вод с дебитом 12,8 и 20 л/с. Формула химического состава вод:



В целом гидрохимический разрез комплекса имеет зональное строение: до глубины 30-50 м - воды пресные гидрокарбонатные и гидрокарбонатно-хлоридные с минерализацией до 150 мг/л; на глубине 150-200 м минерализация возрастает до 300-400 мг/л, воды становятся гидрокарбонат-сульфатными со смешанным катионным составом; с глубины 200 м состав вод, вероятно, гидрокарбонатно-хлоридный. Водородный показатель колеблется от 5,4 до 8. По температурному режиму воды холодные - 1,5-7°C, температура подвержена сезонным колебаниям. Естественные ресурсы наиболее водобильных аллювиальных и водно-ледниковых отложений составляют соответственно 18897 и 14154,6 л/с.

Четвертичные эффузивы обладают высокими фильтрационными свойствами благодаря хорошо развитой протоктектонической трещиноватости, поэтому разгрузки в них довольно редки и, как правило, наблюдаются на периферии потоков. Сброс ресурсов чаще бывает непрерывным и скрытым (до 20 л/с). Расходы отдельных групп родников изменяются от 1,2 до 3,5 л/с, единичных струй от 0,2-0,9 л/с. Тип циркуляций пластово-трещинный. Воды нейтральные, гидрокарбонатно-хлоридные.

Моцен-плиоценовые вулканиды аллейской серии характеризуются наибольшим разнообразием коллекторов. Переслаивание их в разрезе и фациальные взаимопереходы по площади создают многообразие

и пестроту в характере разгрузок и в расходах отдельных родников и их групп. Здесь нередки пластовые воды на выклинивании отдельных горизонтов (лав, либо туфов) с расходами, достигавшими 3–10 л/с. Предпочтительнее обводнены лавы, в пределах лавовых пачек разгрузки приурочиваются к контактам отдельных потоков. Расходы в групповых разгрузках на таких участках достигают 2–5, реже 10 л/с и часто носят линейный характер. Внутренний аллейский вулканический расход родников варьирует от 0,1–0,2 до 1–1,5 л/с. Последние чаще характерны для групповых выходов. Тип циркуляции пластово-порново-трещинный. Тип вод гидрокарбонатно-хлоридный со смешанным катионным составом при преобладании ионов кальция или магния. В нижних частях разреза этого комплекса и зонах нарушения встречаются гидрокарбонатно-сульфатные воды. В целом воды слабощелочные и нейтральные, общая минерализация колеблется от 50 до 200 мг/л. Средний минимальный модуль подземного стока комплекса равен 7,41 л/с·км²; ресурсы составляют 7549,6 л/с. Туфогенно-осадочные отложения ильинской свиты играют роль относительно водопоры, разделяющего олигоцен – миоценовые (анавгайская серия) и миоцен – плиоценовые вулканы.

Водоносность образований анавайской серии благодаря разному характеру выходов на земную поверхность, широкому развитию в их поле тектонических разрывов, зон гидротермально-измененных пород, интрузивных и дайковых тел отличается пестротой водообильности пород и химического состава подземных вод. По типу циркуляции воды относятся к порово-трещинным либо (на участках перекрытых образованиями аллейской серии) трещинно-пластовым. В зонах разломов циркулируют глубокие трещинные воды. Разгрузка вод осуществляется преимущественно в эрозийных впадинах. Источники вод единичные или групповые; дебит их от 0,02 до 4,5–15 л/с, с преобладанием дебитов в 0,1–0,5 л/с. Состав вод преимущественно гидрокарбонатный и гидрокарбонатно-хлоридный кальций-магний или магний-кальциевый с минерализацией от 100 до 400 мг/л. Воды нейтральные с низкой температурой (3–5,5°C).

Особое положение занимают воды, циркулирующие в зонах разломов и гидротермально-измененных пород. Они отличаются повышенной минерализацией (до 2 г/л), слабощелочной или слабощелочной реакцией; состав их сульфатно-гидрокарбонатный, сульфатный натриево-кальциевый, кальциевый. Источники таких вод имеют дебит от 0,2 до 10 л/с, температуру от 2 до 7,5°C. Среди них выделяются Верхне-Кимитинские и Верхне-Балхачский источники, относящиеся к минеральным и описанные в главе "Полезные ископаемые". Средний модуль подземного стока водоносного комплекса анавайской серии составляет 6,33 л/с·км², естественные ресурсы 2726,8 л/с.

Палеогеновые терригенные отложения в обнаженных блоках (р. Жупанка) обводнены в зоне выветривания на глубину 150–200 м. Для них характерны групповые родники в истоках впадин, дающие начало ручьям. Расходы таких родников составляют 3–10 л/с, расход единичных родников 0,1–0,3 до 0,5 л/с. По химическому составу воды нейтральные, пресные, гидрокарбонатно-сульфатные кальций-натриевые. Общая минерализация вод до 170 мг/л. Температура 4–6°C. Средний модуль подземного стока 6 л/с·км², ресурс 180 л/с.

В Централно-Намчатском прогибе в палеогеновых отложениях встречаются (в 1348 м от поверхности) высоконапорные пластовые воды с дебитом 15,1 м³/сут. По химическому составу они хлор-кальциевые с натрием, характеризуются высоким содержанием хлоридов кальция, йода и брома. Минерализация достигает 36,14 г/л, содержание газа до 74 см³/л. Газ углеводородного состава. Питание комплекса в закрытых структурах осуществляется путем перетекания вытекающих и сопряженных комплексов.

Породы ирунейской свиты водоносны в зоне разрушения на глубину 150–200 м от дневной поверхности. Преобладающий тип циркуляции подземных вод в верхних частях зоны порово-трещинный и в ее нижних горизонтах – трещинный. Источники редки, величина расходов родников колеблется от 0,01 до 7 л/с. В случаях приразломных разгрузок суммарный расход достигает 10–30 л/с. По химическому составу подземные воды верхнемеловых отложений гидрокарбонатные со смешанным катионным составом, либо гидрокарбонатно-сульфатные кальциево-натриевые, ультрапресные и пресные с минерализацией 50–200 мг/л, часто имеют слабощелочную реакцию. Температура воды 4–6°C. Средний модуль подземного стока равен 5,83 л/с·км², ресурс его составляет 1827,2 л/с.

Водоносный комплекс интрузивных и субвулканических образований характеризуется трещинно-жильным типом циркуляции подземных вод, обусловленным протектонической трещиноватостью массивов. В зоне выветривания массивов мощность до 10–15 м преобладает поровый и порово-трещинный тип циркуляции. Дебит источников колеблется от 0,01 до 6 л/с. Малодебитные (0,01–0,5 л/с) родники приурочены к нижним частям зоны выветривания. Групповые линейные выходы, трассирующие контакты интрузий с вмещающими породами, в отдельных случаях отличаются разгрузками повышенной водообильности (1,6–6 л/с).

Минерализация вод этого комплекса колеблется от 100 до 250 мг/л. Состав вод гидрокарбонатный кальциевый или гидрокар-

бонатно-хлоридный кальциевый (с магнием и натрием). Воды с повышенной минерализацией (более 100 мг/л) гидрокарбонатно-сульфатные или сульфатно-гидрокарбонатные, нейтральные, температура 5-6°. Средний модуль подземного стока 4,03 л/с·км². Ресурсы его 549,8 л/с.

Для водоснабжения наиболее важен водоносный комплекс рыхлых четвертичных отложений, развитых в Центрально-Камчатской депрессии. В его пределах возможно получение напорных и безнапорных вод на разных глубинах, в разных частях площади, с изоляцией от верхних водоносных интервалов или без нее. Для водоснабжения находящихся на территории с. Мильково и с. Кирганик используются водоносные горизонты современных аллювиальных и верхнечетвертичных отложений.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Территория листа N-57-IX перспективна на обнаружение месторождений нефти и газа, рудного золота и меди. Менее благоприятны перспективы открытия месторождений полиметаллов, ртути, россыпного золота. Для обеспечения строительной индустрии района развивающегося сельскохозяйственного освоения, каким является Мильковский район, на территории листа имеются строительный камень, песчано-гравийные смеси, пески, глины. В районе установлены значительные по запасам месторождения торфа.

Перспективы нефтегазоносности связываются с отложениями палеогена и, возможно, мела, выполняющими Центрально-Камчатский прогиб. Благоприятными геологическими предпосылками служат значительная (до 3,5 км) мощность осадочных отложений, установленная геофизическими методами, прямые и косвенные признаки нефтеносности (газо- и нефтепроявления и специфический состав подземных вод, вскрытых Долиновской скважиной), наличие в разрезе палеогена пород-коллекторов, развитие пологих куполовидных структур, могущих служить ловушками нефти и газа. Центрально-Камчатский прогиб рассматривается в качестве возможно нефтегазоносного бассейна одноименного названия /61/. Наиболее перспективной в пределах территории листа является северная половина прогиба, охватывающая часть депрессии от р. Мал. Киритина на юг и далее за границы площади (рис.6). На этой площади, по геофизическим данным, распространены осадочные палеогеновые и, возможно, меловые отложения максимальной мощности и установлены положительные куполовидные структуры (Долиновская, Сухариков-

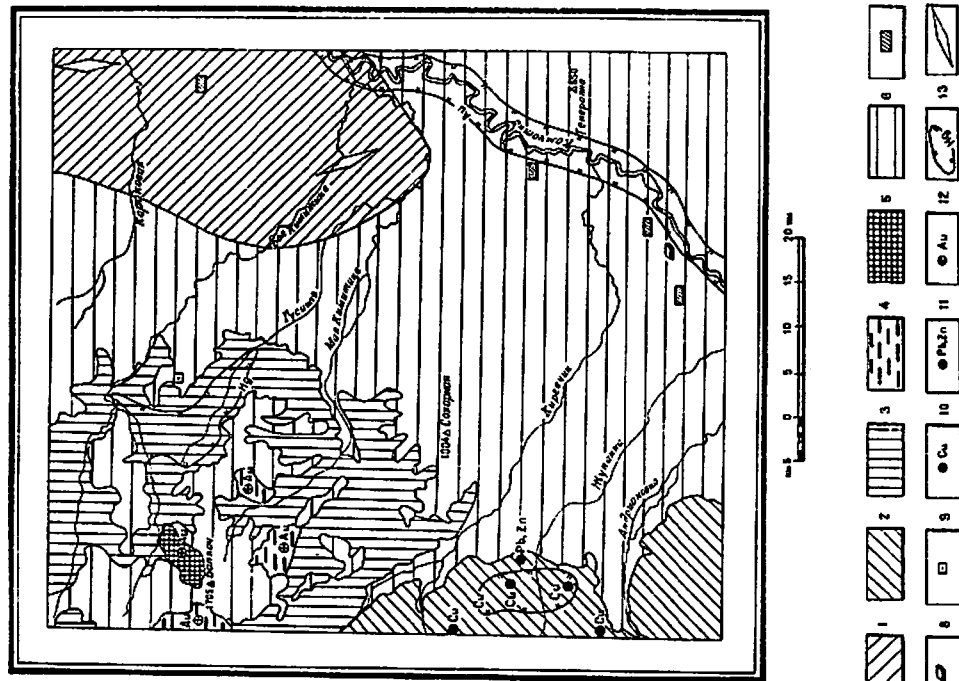


Рис.6. Прогнозная схема

1 - площадь, перспективная для поисков нефти и газа, рекомендуемая для изучения геофизическими методами и бурением; 2 - площади с установленными рудопроявлениями меди и геологическими образованиями, перспективными на обнаружение медных руд, рекомендуемые для проведения геологических работ масштаба 1:50 000; 3 - площади распространения рудопроявлений признаков и благоприятных структур с речными находками рудной минерализации, рекомендуемые для постановки общих поисков рудного золота; 4 - участки с установленными рудопроявлениями золото-серебряной минерализации, рекомендуемые для проведения детальных поисков; 5 - участки с установленными рудопроявлениями медно-серебряной минерализации, рекомендуемые для проведения детальных поисков; 6 - площади разведочных работ; 7 - площади, рекомендуемые для проведения разведочных работ; 8 - площади, рекомендуемые для проведения разведочных работ; 9 - строительные пески; 10-12 - производные: 8 - карьерных глин, 9 - строительных песков, 10-12 - производные: 10 - меди, 11 - свинца и цинка, 12 - золота; 13 - шликеры оро-лы; 14 - оси куполовидных, возможно нефтегазоносных структур

ская и др.). Комплекс рекомендованных нефтепоисковых работ включает детализацию геофизическими методами тектонического строения указанной площади и выявленных структур с последующим их разбуриванием скважинами структурного и параметрического бурения. Наиболее перспективными структурами, по имеющимся в настоящее время данным, являются Долиновская и Сухариковская. Глубина залегания вероятно нефтегазовых горизонтов составляет не менее 2 км.

Золоторудные проявления, установленные на территории листа, совместно с другими месторождениями и проявлениями, имеющимися на смежных площадях /14, 16, 24/, составляют Центрально-Камчатский рудный район. Месторождения и проявления района относятся к золото-серебряной формации эпитеермального типа и связаны с кварцевыми, кварц-адьюларовыми жилами, зонами прожилкового окварцевания и минерализованными зонами дробления, распространенными в вулканических образованиях олигоцен - миоценового и (по отдельным данным) плиоценового возраста, а также в прорывающих их интрузивных и субвулканических телах. Перспективы золоторудности на территории связываются с площадями развития образований анапайской серии и, в первую очередь, с зонами гидротермального изменения этих образований, в которых установлены золоторудные кварцевые жилы и линейные зоны окварцевания. Проведенные на площади геологическими и поисковыми работами масштаба 1:50 000 не исчерпаны возможности обнаружения новых золоторудных проявлений в связи со слабой обнаженностью отдельных участков распространения образований анапайской серии.

Из известных проявлений Бараньевское рудопроявление получило положительную оценку и в настоящее время (с 1981 г.) на нем ведется предварительная разведка с применением поверхностных и подземных горных выработок и бурения. Объект, возможно, не будет иметь самостоятельного значения, а будет вовлечен в разработку совместно с другими месторождениями и проявлениями Центрально-Камчатского рудного района. Кунгурцевское рудопроявление в своей изученной части (восточный фланг жильной зоны Главной) в связи с глубоким эрозийным срезом является малопрспективным. Западный фланг рудопроявления изучен недостаточно, в особенности на глубину. Значительная мощность жильной зоны и установленные в отдельных пробах высокие содержания золота (до 75,6 г/т) позволяют считать эту часть жильной зоны заслуживающей дальнейшего изучения. В дальнейшем изучении также нуждаются золоторудные проявления в истоках руч. Золотой (бассейн р. Мал. Кылитина)

и левобережья р. Прав. Кирганик, где установлены золоторудные жилы и зоны гидротермального изменения.

На площади, охватывающей образования анапайской серии от северной границы площади до долины р. Прав. Кирганик, рекомендоваться проведение общих поисков с применением поисковых маршрутов, спектроскопометрической съемки, штудного и бороздового опробования выделенных жил и зон окварцевания. В первую очередь следует изучить на предмет золоторудности зоны гидротермального изменения междуречья Балкач - Гусиная и участки выходов интрузий по руч. Быстрый, на левобережье рек Мал. Кылитина и Прав. Кирганик. Детальному опоскованию должны быть подвергнуты участки рудопроявлений руч. Золотой и левобережья р. Прав. Кирганик, где необходимо прослеживание жильных зон с поверхностной съемкой для выявления зон, вскрытие этих зон каналами и их опробование. Дальнейшее изучение Кунгурцевского рудопроявления рекомендуется продолжить путем разбуривания западного фланга Главной жильной зоны на глубину 200-300 м от поверхности. На этом участке ожидается получение значительных запасов жильной массы при сравнительно низких содержаниях золота и серебра.

На Бараньевском рудопроявлении при получении положительных результатов предварительной разведки продолжение работ будет заключаться в детальной разведке рудных зон тремя-четырьмя горными штолен через 50 м, изучении зон на глубину и поисках "слепых" рудных зон бурением. Получение запасов промышленных категорий в связи с резко неравномерным содержанием золота может быть достигнуто только с использованием при разведке подземных горных выработок.

Несмотря на почти повсеместную знаковую золоторудность аллювия, для формирования россыпей золота благоприятных условий в районе не имеется. В первую очередь, это связано с эпитеермальным типом коренных источников, которые в силу чрезвычайной мелких выделений металла в жильной массе не могут создать заметных концентраций в аллювии. Кроме того, среди рудных отложений преобладают продукты деятельности ледников (морены и водно-ледниковые отложения), аллювиальные отложения в водотоках горной части района имеют незначительную мощность, находясь практически только в стадии своего формирования.

Протяженный шиховой ореол золота, установленный по р. Камчатке, связан с русловыми отложениями реки, в аллювиальных террасах которой металл встречается спорадически и преимущественно

в единичных знаках. Образование ореола, возможно, связано с неотектоническим поднятием (Генеральское поднятие), создавшем своеобразную структурную ловушку. Выявленный ореол отражает металлогеническую специализацию района и смежных площадей и сам по себе не является признаком возможности обнаружения промышленно интересных россыпей в аллювии р. Камчатка. Косовое золото, несмотря на высокие концентрации металла в отдельных пробах (до 1 г/м^3), очевидно, не представляет интереса.

Перспективными на обнаружение месторождений меди являются с одной стороны вулканогенные образования итунейской свиты, с другой стороны проявляющие их гранитоиды. Установленные проявления меди служат прямыми поисковыми признаками, характер образования — связь с зонами дробления и окварцевания, дайками и мелкими интрузивами — сближает эти проявления с известным на смежной с вго-запада площади Шаромским месторождением меди /10/. Это месторождение промилково-акраппенного типа локализуется в калиевых метасоматитах по вернемеловым вулканитам. При более детальных исследованиях не исключена возможность обнаружения подобных образований и на территории листа, так как указанное месторождение находится всего в 10 км от вго-восточного угла площади и по последним данным, полученным при детальном геолого-геофизических поисках в районе месторождения, метасоматиты с рудной вкрапленностью имеют тенденцию к распространению в североном направлении.

Рекомендуемый комплекс работ с целью поисков месторождений меди на первой стадии изучения должен включать геологическую съемку масштаба 1:50 000, охватывающую площадь развития образований итунейской свиты и проявляющих их интрузивов и сопровождаемую специализированными литогеохимическими и гидрохимическими поисками (см. рис. 6). Применение этих методов необходимо в связи со слабой обнаженностью значительной части рекомендуемого района. Выявленные при поисково-съемочных работах перспективные участки должны изучаться геофизическими методами (главным образом электроаразведочными) с параллельным проведением геохимической съемки. Комплексные аномалии, установленные при этом, подлежат заверке бурением.

Четкие шлиховые ореолы киновари на междуречье Балхач — Гусина и в верховьях левого притока р. Прав. Киргалик, рудоносность гидротермалитов, установленная на этих участках, свидетельствуют о принципиальной возможности наличия здесь месторождений руды. Масштаб их, судя по преобладающим низким содержаниям

руды (тысячные доли процента), очевидно, незначительный. Эрозийное расчленение зон гидротермального изменения (аргиллизитов и вторичных кварцитов) практически на всю глубину их развития позволяет предполагать, что возможные рудные тела большей частью уничтожены (размыты). Указанные участки достаточно детально изучены при поисковых работах в процессе геологической съемки масштаба 1:50 000, поэтому дальнейшие поиски руды на них нецелесообразны. Остальная площадь, где киноварь в шлихах встречается спорадически, для поисков месторождений руды не представляет интереса.

Незначительные масштабы установленных полиметаллических проявлений как самостоятельных, так и сопровождающих золотое оруденение, свидетельствуют о бесперспективности района на обнаружение месторождений свинца и цинка.

Район располагает практически неограниченными запасами отравительного камня. В качестве его в первую очередь могут использоваться базальтовые лавы г. Плоской и гранитоиды, вскрывающиеся в вго-западной части района. Последние, возможно, могут служить облицовочным материалом. Перспективными площадями для поисков глины являются низкие надпойменные террасы р. Камчатка, участки порожженных долин р. Бол. Кимитина и р. Балхач, а также, видимо, площади континентальных дельт в предгорной части района, где признаком наличия глинистых отложений служит заболоченность местности. Строительные пески наиболее широко распространены в связи с огложениями аллювиальных террас р. Камчатка, реже они встречаются среди водно-ледниковых террас рек Киргалик, Купанка и др., где резко преобладают песчано-гравийные смеси и галечники. Практически все площади развития водно-ледниковых отложений являются перспективными для обнаружения месторождений этих строительных материалов. Выявленные в верховьях р. Гусина и по руч. Балхач выходы лимонитов при дальнейшем изучении могут оказаться представляющими интерес месторождениями минеральных красок (охры).

В целом охарактеризованная территория отличается благоприятными географо-экономическими условиями, что значительно повышает перспективу всех установленных проявлений полезных ископаемых.

ЛИТЕРАТУРА

Опубликованная

1. Балестта С.Т., Зубин М.И., Утна-син В.К., Аносов Г.И. Строение земной коры Камчатки по данным ГСЗ и гравиметрии. Сб. Вулканизм островных дуг. Наука, 1977.
2. Брайцева О.А., Мелекесцев И.В., Евтева И.С., Лупкина Е.Г. Стратиграфия четвертичных отложений и оледенения Камчатки. М., Наука, 1968.
3. Власов М.Г. Основные черты геологического строения территории и ее районирование. Геология СССР, т. XXXI. Камчатка, Курильские и Командорские острова. Ч. I. М. Недра, 1964.
4. Власов Г.М., Василевский М.М. Гидротермально-измененные породы Центральной Камчатки, их рудоносность и закономерности пространственного размещения. М., Недра, 1964.
5. Горяев М.И. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Западно-Камчатская, лист М-57-УШ. Объяснительная записка. М. 1974.
6. Дьяков Б.Ф. Геологическое строение и нефтеносность Западной Камчатки. Тр. ВНИГРИ, спец. серия, вып. 14. Гостоптехиздат. 1955.
7. Краева Т.С. Генетические типы грубообломочных отложений стратовулканов. М., Недра, 1977.
8. Куприна Н.П. Стратиграфия и история осадконакопления плейстоценовых отложений Центральной Камчатки. М., Наука, 1970.
9. Кушев С.Л., Ливерский Д.А. Геоморфологический очерк Центральной Камчатской депрессии. Тр. Ин-та физ. географ. АН СССР, вып. 32. М., 1940.
10. Марченко А.Ф. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Западно-Камчатская, лист М-57-ХIV. Объяснительная записка. М., 1974.
11. Мелекесцев И.В. О сейсмоструктурных областях и оползнях. Сб. Вопросы географии Камчатки, вып. 3. Петропавловск-Камчатский, 1965.
12. Мелекесцев И.В., Брайцева О.А., Эрлих Э.Н. и др. История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. Камчатка, Курильские и Командорские острова. М., Наука, 1974.

13. Мокроусов В.П. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000. Лист М-57 (Петропавловск-Камчатский). Объяснительная записка. М., Недра, 1960.

Фондовая

14. Абдрахимов З.А., Спеев И.М. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Западно-Камчатская. Лист М-57-П. Объяснительная записка. 1980, № 4287.
15. Андреев Л.И. Отчет о результатах поисково-ревиссионных геолого-радиометрических работ Камчатского отряда за 1970-1971 гг. 1972, № 3400.
16. Апрелов С.Е. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Западно-Камчатская серия. Лист М-57-Ш. Объяснительная записка. 1968, № 2600.
17. Апрелов С.Е., Оточкин В.В., Жов В.В. Вулкано-тектонические структуры Центральной и Южной Камчатки. Отчет о работах Центральной опытно-методической партии за 1973-1976 гг. 1976, № 3901.
18. Арткин С.И. Отчет о детальных работах на Камчатском месторождении пемзовых песков с подсчетом запасов по состоянию на 01.01.71 г. (Камчатская партия, Мильковский отряд, 1969-1970 гг.). 1970, № 3186.
19. Бражаев В.И., Емелин А.К. Отчет о гравиметрической съемке масштаба 1:1 000 000, проведенной на территории Камчатской области в 1962-1967 гг. и в 1969 г. (Пареньская гравиметрическая партия, 1967 г., 1969 г.). 1970, № 3125.
20. Вдовенко В.П., Хасанов Ш.Г., Чигеев В.В. Геологическое строение и полезные ископаемые площади листа М-57-IV. Окончательный отчет о геологической съемке и поисках полезных ископаемых масштаба 1:200 000, проведенных Козревской партией на площади листа М-57-IV в 1976-1977 гг. 1978, № 4089.
21. Виноградова Н.И., Семенов Е.М. Отчет о результатах аэрогеофизической съемки, проведенной на территории Камчатской области в 1973 г. 1974, № 3642.
22. Воронин В.А., Вымениц А.С. Отчет о результатах аэромагнитной съемки масштаба 1:50 000, проведенной

х/ Литература, место хранения которой не указано, находится в фондах ЦГО Камчатгеология.

Аэромагнитной партией в центральной части Центрально-Камчатского прогиба в 1979 г. 1981, № 4380.

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

24. Герман Л.Л., Адамчук Г.Л. и др. Отчет по геологическим работам масштаба 1:50 000 на территории листов М-57-28-Б, Г; М-57-29-В, Г. (Погадейкинская партия, работы 1973-1974 гг.). 1975, № 3731.

25. Горбадей Э.Ф., Матвеев А.Д. Отчет о региональных сейсморазведочных работах в центральной части Центрально-Камчатского прогиба, проведенных Крайневинской сейсморазведочной партией № 2 в 1976-1977 гг. 1978, № 4083.

26. Горяев М.И. Геологическое строение и полезные ископаемые листа М-57-ХУ. Сводный отчет по работам 1962-1964 гг. 1965, № 1696.

27. Губанов И.В., Мокроусова М.И. Отчет о маршрутно-поисковых работах масштаба 1:200 000, проведенных в 1956 г. партией № 350 на полиметаллы в бассейнах рек Андриановки и Кирганика (Срединный Камчатский хребет), 1957, № 1383.

28. Дежанова Ю.С., Вошинский А.Л. Отчет о работах комплексных гравимангнитных партий № 46-48/54; 45-47/54 в Мильковском районе Камчатской области в 1954-1955 гг. 1956, № 106.

29. Дорофеева М.К., Поликарпов С.К. Отчет о результатах аэрогеофизической съемки, проведенной на территории Камчатской области в 1976 г. 1977, № 4026.

30. Дьяков Б.Ф. Материалы по геологии и нефтеносности Центральной Камчатки. 1938, № 66.

31. Егоркина Г.В., Верещагин О.Ю. Отчет о работе опытно-методической партии 143/77 ЮЭ НГО ВНИИ геофизики по опробованию методики изучения регионального строения территории Камчатки с помощью сейсмических станций "Земля". 1978, № 4055.

32. Зимин В.М., Донченко В.Е. Отчет о гидрогеологической съемке масштаба 1:200 000 с комплексом геологическим работ, проведенных Авалонской партией на площади листа М-57-IX в 1976-1978 гг. 1979, № 4284.

33. Калинин Н.К. и др. Отчет о комплексной

геологической и гидрогеологической съемке масштаба 1:500 000, проведенной партией № 605 в 1955-1956 гг. в верховьях рек Козьревки и Андриановки. 1957, № 1367.

34. Ковалев Б.В., Деканова Г.И. Отчет о работах Центрально-Камчатской гравиметрической партии за 1965 г. (Пятилигальная гравиметрическая съемка масштаба 1:1 000 000 в центральной части Камчатки). 1966, № 2016.

35. Козин В.А. Отчет о результатах поисковых работ, проведенных Копылинской партией на участках руч. Бараньего и руч. Убогого в 1974-1976 гг. 1976, № 3963.

36. Кучганов В.А. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые, верховья рек Караковая, Бол. Кимитина и бассейна руч. Балхач. Окончательный отчет о комплексных геологическом работ масштаба 1:50 000, проведенных Балхачской партией в 1970-1972 гг. 1973, № 3523.

37. Лапшин Л.И., Адамчук Г.Л. и др. Отчет о комплексной геологической съемке масштаба 1:200 000, проведенной Второй Кимитинской партией в южной части площади листа М-57-IX летом 1962 г. 1963, № 894.

38. Лапшин Л.И., Лукьянов В.Н. и др. Отчет о комплексной геологической съемке масштаба 1:200 000 северо-восточной части площади листа М-57-IX и о работе Кимитинского геофизического отряда, проведенных в 1963 г. 1964, № 1313.

39. Лебедев М.М., Ерешко Э.М. Объяснительная записка к тектонической карте Камчатской области масштаба 1:1 000 000. 1978, № 4165.

40. Носолов Ю.А., Адамчук Г.Л. и др. Отчет о геологической съемке масштаба 1:200 000, проведенной Кимитинской партией в северо-западной части площади листа М-57-IX летом 1961 г. 1962, № 809.

41. Олейник В.И. Геологическое строение и полезные ископаемые листа М-57-Х. Окончательный отчет о геологической съемке и поисках масштаба 1:200 000, проведенных Долиновской партией в 1965-1967 гг. 1968, № 2595.

42. Подгурская Н.П., Борова В.В. Отчет о детальной разведке торфяного месторождения Большая Тундра Мильковского района Камчатской области, ДНП по разведке месторождений (1971-1972 гг.). 1973, геол. фонд ПГО Приморгеология.

43. Подгурский В.Г., Татаринов Т.Т., Марковский Ф.М. Отчет по детальной разведке торфяных месторождений Амбарик-1 и Амбарик-П в Мильковском районе Камчатской области. 1967, № 2201.

55. Семенов Е.М., Поликарпов С.К. Отчет о результатах аэроматитной съемки масштаба 1:50 000, проведенной на Белоголовской, Шапиной и Пиначевской площадях, и выполнении секущих маршрутов (на площадях съемки 1966-1969 гг.) в 1979 г. (Камчатская партия № 5/79). 1980, № 4357.
56. Татаринова Т.Т., Подгурская Н.П. и др. Отчет по детальной разведке торфяного месторождения Кирганинская Тундра Мильковского района Камчатской области. 1969, геол. фонд ШО Приморгеология.
57. Успенский В.С. Сводная легенда Западно-Камчатской серии листов Государственной геологической карты СССР масштаба 1:200 000. 1978, № 4218.
58. Федотов С.А., Шумилина Л.С., Потапова О.В. Уточнение карты сейсмического районирования Камчатки (Отчет). 1975 г. Фонды Института вулканологии ДВНЦ АН СССР, № 408.
59. Чернецов О.С., Растегая О.Ю. Отчет о производстве поисково-оценочных работ на Кунгурцевском рудопоявлении в 1979-1980 гг. 1980, № 4301.
60. Шилenco В.Н., Иванов В.А. Отчет об опытно-методических комплексных геофизических исследованиях в южной части Центрально-Камчатского прогиба, выполненных Мильковской опытно-методической партией в 1977-1978 гг., 1978, № 4150.
61. Шилenco Р.И. Геолого-геофизические карты глубинного строения нефтегазоносных территорий и акваторий СССР масштаба 1:1 000 000. Листы: Р-58; О-58; О-56,57; М-56,57; М-57. 1977, № 4046.
62. Шпак И.П., Гинзбург И.В. Отчет о результатах работ Мильковской электроразведочной партии 22/75 в Центрально-Камчатском прогибе за 1975 г. 1976, № 3883.
63. Щепотьев Ю.М. Закономерности размещения и геолого-минералогические особенности золото-серебряного оруденения Отачинско-Козьревского района. Дисс. на соиск. уч. степ. канд. геол.-мин. наук. 1972, № 3436.
64. Яромлюк В.А. Отчет о геологических исследованиях в центральной части п-ова Камчатки в 1951 г. 1952, № 93.

44. Поздеев А.И., Бабушкин Д.А. Отчет о геологической съемке и поисках масштаба 1:50 000, проведенных в бассейнах рек Эльзовой, Лев. и Прав. Кирганика, Андриановки. (Листы М-57-28-Б, Г; М-57-40-Б, В, Г) в 1976-1979 гг. 1979, № 4229.
45. Портнов А.Н., Архипов В.С. Отчет о результатах региональных сейсморазведочных работ в южной части Центрально-Камчатского прогиба, проведенных Шапиной сейсморазведочной партией № 2 в 1975-1976 гг. 1977, № 4006.
46. Ржаницин К.П. Отчет о детальных работах на Усть-Камчатском ("Уроцище Кож") и Мильковском месторождениях кирпичных глин с подсчетом запасов по состоянию на 01.12.68 г. (Усть-Камчатский отряд стройматериалов, 1967 г.). 1968, № 2672.
47. Ривов Л.А. Отчет по работам Камчатской аэроматитной партии за 1958 г. 1959, № 551.
48. Ротман В.К. Материалы по стратиграфии и петрологии кайнозойских вулканогенных образований междуручья Андриановки - Уксичан (Камчатский хребет). По работе 1958 г. 1959, № 437.
49. Ротман В.К. Материалы по стратиграфии и петрологии кайнозойских вулканогенных образований междуручья Андриановки - Уксичан (Средний Камчатский хребет) 1959-1960 гг. 1960, № 546.
50. Ротман В.К. История вулканизма Центральной Камчатки в позднемиловое и кайнозойское время. Дисс. на соиск. уч. ст. канд. геол.-мин. наук. 1963, № 896.
51. Ротман В.К., Марковский Б.А., Луцкина Н.В. Отчет по теме № 61 Геосинклинальные вулканогенно-осадочные и интрузивные формации внутреннего вулканогенного пояса северо-западной части Тихого океана и связанное с ними оруденение. 1970, № 3000.
52. Ротман В.К., Марковский Б.А., Бевз В.Е. Отчет (окончательный) по теме № 121 Внутренний вулканический пояс северо-западной части Тихого океана и связанные с ним полезные ископаемые. Вулканизм стадии островных дуг. 1974, № 3640.
53. Рушковский И.М., Бабушкин А.Г. Отчет по детальным разведочным работам на кирпичные глины в Мильковском районе в 1940 г. 1941, № 339.
54. Семенов Е.М. Отчет о результатах аэрогеофизической съемки, проведенной на территории Камчатской области в 1971 г. 1972, № 3377.

СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ N-57-IX ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ

МАСШТАБ 1:200 000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и наименование месторождений	Ссылка на литературу (номер по списку)
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ			
Твердые горючие ископаемые			
Торф			
I-4	1	Большая Тундра	42
III-4	2	Кирганикская Тундра	56
IV-3	1	Амсарик-II	43
IV-3	3	Амсарик-I	43
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ			
Глинистые породы			
Глины кирпичные			
IV-3	2	Мильковское	46
Обломочные породы			
Песок строительный			
I-2	2	Кимитинское	18

СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ N-57-IX ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ

МАСШТАБ 1:200 000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение) проявления	Ссылка на литературу (номер по списку)	Примечание
I	2	3	4	5
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Цветные металлы				
Медь				
III-1	1	Правобережье р.Лев.Кирганик	32	В коренном залегании
III-1	2	Левобережье р.Жуланка	33	То же
III-1	3	р.Жуланка	33	Шлиховой ореол
IV-1	1	Правобережье р.Жуланка	27,33	В коренном залегании
IV-1	2	Левобережье р.Андреевская	32	То же
III-1	4	Левобережье р.Жуланка	32	В коренном залегании
Редкие металлы				
Ртуть				
I-1	4	Истоки левого притока р.Прав.Кирганик	36	Шлиховой ореол
I-2	1	Нижнее течение руч.Балхач	36,40	То же

1	2	3	4	5
		Благородные металлы		
I-1	2	Золото Бараньевское	35,36	В корен- ном зале- гании
I-1	5	Истоки левого притока р. Прав. Кирганик	24,36	То же
П-1	1	руч. Золотой	24,59	В корен- ном зале- гании
П-1	2	Кунгурцевское	24,59	То же
Ш-4	1	Р. Камчатка	38	Шлиховой ореол
		ИСТОЧНИКИ		
		Источники минеральных вод		
I-1	1	Верхне-Кимитинские	32,33	Термальные (17-37°C)
I-1	3	Верхне-Балхачский	32	Холодный

В брошюре пронумеровано 103 стр.

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

Сдано в печать 22.05.85. Подписано к печати 08.05.87.
Тираж 148 экз. Формат 60х90/16 Печ.л.6,5 Заказ 447 с

Центральное специализированное
производственное хозяйственное предприятие
объединения "Совгеофонд"

