

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР  
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ РСФСР  
КАМЧАТСКОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

# ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

масштаба 1:200 000

*Серия Западно-Камчатская*

Лист О-57-XXVI

Объяснительная записка

Составил: *Т. Ф. Мороз*  
Лист научно отредактирован  
Редактор: *Е. П. Кленов*

Утверждено НРС ВСЕГЕИ 14 октября 1965 г. Протокол № 41



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НЕДРА»  
МОСКВА 1971

## ВВЕДЕНИЕ

Территория листа О-57-XXVI расположена на западном побережье Камчатского п-ова и ограничена географическими координатами:  $56^{\circ}40' - 57^{\circ}20'$  с. ш. и  $157^{\circ}00' - 158^{\circ}00'$  в. д.

По административному делению эта территория принадлежит Тигильскому району Корякского национального округа и лишь небольшая юго-восточная ее часть относится к Быстринскому району Камчатской области РСФСР.

Рассматриваемый район расположен в зоне Западно-Камчатской холмистой равнины, абсолютные отметки которой составляют 180—200 при относительных превышениях 70—80 м. На фоне равнины отчетливо выделяются простирающиеся с юго-запада на северо-восток субпараллельные прерывистые цепи горных хребтов с абсолютными отметками до 400—800 и относительными превышениями 200—600 м. Среди них резко выделяются хребты Каныч, Янсен, Берлога на юго-западе описываемой территории, а в северо-восточной ее части — хребты Тылказе, Кылымс, Паншетаям, Медвежий, Пенсантайн. Наибольшими абсолютными отметками (600—800 м) обладают вершины северной группы горных хребтов; среди них самая высокая — г. Ируней (935 м), расположенная в южной части хр. Паншетаям.

Речная сеть развита хорошо. Наиболее крупные реки — Быстрая и Тихая — берут начало в западных отрогах Среднего Камчатского хребта и текут в западном-северо-западном направлении, пересекая южную часть территории листа. Скорость течения р. Быстрой составляет 2,5, р. Тихой — 1,5 м/сек. В северной части территории берут начало реки Ковран, Моховая, Крутобереговая. Их скорость течения не превышает 1,6—1,8 м/сек.

Обнаженность площади плохая. Коренные выходы пород приурочены к долинам рек и ручьев, реже встречаются в виде останцов на водоразделах и склонах гор. Относительно полно геологический разрез обнажен по р. Тихой, пересекающей всю территорию листа вкрест простиранья структур с востока на запад.

Климат района морской, холодный, с длительной зимой и коротким прохладным летом. Суровый характер климата обуславливается близостью Охотского моря с проходящими вдоль его побережья холодными течениями: Среднегодовая температура составляет по данным Усть-Хайризовской метеостанции  $-4^{\circ}\text{C}$ , февральский температурный минимум  $-45^{\circ}\text{C}$ , температурный максимум в июле  $+25^{\circ}\text{C}$ .

Количество осадков колеблется от 450 до 700 мм в год. Климатические условия района позволяют проводить полевые работы на протяжении 3,5 месяцев, начиная со второй половины июня и до конца сентября.

В пределах исследованной территории развита тундровая, болотная, лесная и кустарниковая растительность. Большую часть площади занимает тундра, заросшая сфагновыми мхами, лишайниками, ягодными растениями; на пониженных заболоченных участках господствуют богульник, болотная мирта. Леса каменной березы, ивы с подлеском рябинника и шиповника занимают хорошо дренированные участки. В горах граница леса поднимается до 600—800 м; выше появляется кустарниковая растительность, представленная ольхой, рябиной и кедровым стлаником с участками субальпийских лугов. В приречной полосе растет тополь, ольха, реже черемуха

с характерным для пойм высокоотравев: шеломайником, достигающим высоты 2—3 м, крапивой, осокой.

Животный мир довольно разнообразен. Здесь обитают бурый медведь, лисица, россомаха, выдра, соболь. В лесах и на опушках живут глухари, пестрые дятлы, снегирь; в тундрах — полярные куропатки, кулики. В теплый период года много перелетной птицы: гуси, утки, реже лебеди. В реки на нерест с мая до октября месяца заходят лососевые: кета, горбуша, чавыча, кижуч.

Район заселен очень слабо. Единственный населенный пункт — с. Хайрюзово — расположен в западной части территории листа; в нем насчитывается около ста дворов. Население, в основном, коренное — ительмены, эвены; небольшой процент составляют русские. Основным занятием населения является выращивание овощей, животноводство, в меньшей степени охота и рыбный промысел. Дороги по всей площади отсутствуют, связь с морским побережьем осуществляется вьючно и на катерах по р. Хайрюзовой, а в зимнее время по санному или нартовому пути.

Первые геологические исследования Западной Камчатки, которые в той или иной степени затронули и территорию листа О-57-XXVI, относятся ко второй половине прошлого века (К. Дитмар, 1851—1955 гг.; К. И. Богданович, 1897—1898 гг.), когда были составлены первые геологические карты полуострова.

В 1928 г. на западном побережье Камчатки, на обширной территории — от р. Ичи на юге до м. Книльского на севере — проводил поисковые маршруты А. Н. Трошин. Им были выделены «метаморфические сланцы» у с. Хайрюзово (мезозой или палеозой), неогеновые осадочные породы (песчаники и опоки) по долинам Быстрой и Тихой, а также излившиеся породы четвертичного возраста в верховьях тех же рек. Трошиным были открыты каменные угли в нижнем течении р. Тихой и в верховьях р. Ковран.

В 1931—1932 гг. в Тигильском районе проводил маршрутные исследования Б. Ф. Дьяков. Эти работы охватили обширную часть территории листа. Дьяков разработал первую стратиграфическую схему района, которая послужила основой для всех дальнейших стратиграфических построений. Им впервые была установлена нефтеносность меловых, палеогеновых и неогеновых отложений Тигильского района и поставлены основные задачи по изучению нефтеносности Камчатки.

В последующие годы (1933—1947 гг.) Дьяков продолжил маршрутные исследования на Западной Камчатке и вновь посетил территорию листа О-57-XXVI. Результаты всех его исследований обобщены в известной монографической работе (Дьяков, 1955). Сводный разрез мезозойских отложений по его данным включает четыре толщи: пенсантайнскую (средняя, верхняя юра и нижний мел), омгонскую (сеноман — нижний сенон), ирунейскую (сенон), хайрюзовскую (верхний сенон). Палеогеновые и неогеновые отложения им расчленяются на два комплекса: напанский (палеоцен — средний миоцен) и седанкинский (верхний миоцен — плиоцен). Непанский комплекс представлен тигильской (палеоцен — нижний олигоцен), ковачинской (верхний олигоцен) и ваямпольской (нижний, средний миоцен) толщами. В седанкинском комплексе выделены две толщи: кавранская (верхний миоцен — плиоцен) и эрмановская (верхний плиоцен — плейстоцен). Тигильская толща включает целый ряд фаций; в отличие от нее, остальные толщи расчленены на свиты. Среди четвертичных образований выделены морские отложения и лавы андезит-базальтов. Приведенная стратиграфическая схема — одна из лучших и наиболее полно обоснованных, но и она не была лишена недостатков, и в результате дальнейших работ были получены новые данные, которые внесли в нее существенные поправки.

При маршрутных исследованиях Дьяковым были выявлены многочисленные локальные поднятия, в том числе расположенная у западной рамки листа О-57-XXVI Кавранская антиклиналь.

В 1932—1934 гг. на территории листа и северо-западнее проводил маршрутные исследования Л. В. Микулич. Он впервые выделил ирунейскую свиту и обосновал ее поздне меловой возраст фаунистически. Палеогеновые

и неогеновые отложения он расчленил на четыре горизонта, охватывающие возрастную диапозон от олигоцена до плиоцена. Микуличем были открыты бурые угли по р. Чананке, а также новые проявления каменных углей по рр. Быстрой и Тихой.

В 1933 г. В. И. Савельевым была проведена предварительная разведка Хайрюзовского каменноугольного месторождения, расположенного в нижнем течении р. Тихой. На участке площадью в 4 км<sup>2</sup> были разведаны пласты каменных углей рабочей мощности с общими запасами 3,5 млн. тонн (по категории С<sub>1</sub> и С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub>).

В 1936 и 1938 гг. на западном побережье Камчатки, на территории, расположенной в южной части Тигильского района и ограниченной водоразделом рек Снатол — Тигиль на севере и долиной р. Ковран на юге, проводили стратиграфические исследования И. Б. Плешаков. В пределах изученной территории Плешаков выделил отложения мелового, палеогенового, неогенового и четвертичного возраста. Меловые отложения расчленены на две свиты — омгонскую (турон) и ирунейскую (сенон), палеогеновые отложения — на три свиты: хулгунскую (палеоцен?), снатольскую (эоцен — олигоцен) и ковачинскую (верхний олигоцен). Первые две свиты палеогена впервые были выделены из тигильской серии (толщи) Б. Ф. Дьякова. Неогеновые отложения по автору представлены: ваямпольской (нижний и средний миоцен), кавранской свитой (верхний миоцен), эрмановской (нижний плиоцен) и энемтенской свитами (верхний плиоцен).

Основное противоречие во взглядах Дьякова и Плешакова заключено в различном толковании ими объема, содержания ваямпольской толщи (свиты) и характера ее взаимоотношения с ниже лежащими отложениями. В основании ваямпольской свиты Плешаков выделит «утхолокский туфогенный горизонт», который по его наблюдениям залегает без видимого углового несогласия на различных горизонтах снатольской и ковачинской свит. Это положение, хотя и оспаривается Дьяковым, за последнее время находит все больше и больше подтверждений, в том числе и на площади листа О-57-XXVI. Большой интерес представляют выводы Плешакова о проявлении в пределах Западной Камчатки пяти фаз тектогенеза, а также выявленные им закономерности изменения мощности палеогеновых и неогеновых отложений.

В 1957 г. вся площадь листа была охвачена комплексной геологической и гидрогеологической съемкой м-ба 1:1 000 000 под руководством Н. Е. Калининской. В отличие от Дьякова, Калининская отказалась от выделения хайрюзовской толщи, а образования, слагающие хребты Каньч, Янсен, Кылымс, Паншетага, ею были отнесены к сенону. Выделенные стратиграфические единицы для палеогеновых и неогеновых отложений в целом соответствуют толщам Дьякова. На основании проведенных работ Калининской поддерживаются взгляды Плешакова о стратиграфически несогласном залегании ваямпольской толщи на более древних отложениях и проявлении на границе палеогена и неогена курильской фазы тектогенеза. Из полезных ископаемых она отмечает бурые и каменные угли, торф, стройматериалы. Впервые в результате этих работ были выявлены ореолы рассеяния киновари, тяготеющие к выступам верхнемеловых пород.

Летом того же 1957 г. в северо-западной части листа проводил геологосъемочные работы м-ба 1:100 000 Г. А. Фисенко. Им была детально изучена Кавранская брахантиклинальная структура, которая рекомендовалась для постановки разведочных работ на нефть и газ.

Одновременно с работами Фисенко, в 1957 г. проводил геологическую съемку м-ба 1:100 000 Е. П. Кленов. Работы охватили территорию, расположенную западнее площади листа О-57-XXVI и лишь частично на его территории (полоса шириной около 1 км от пос. Хайрюзово до р. Ковран). В результате этих работ на площади листа был выявлен ореол рассеяния киновари в западных отрогах хр. Каньч.

В 1959 г. вся территория листа и прилегающие участки были покрыты аэромагнитной съемкой м-ба 1:200 000 под руководством Л. А. Ривова. Автор указывает, что выходы верхнемеловых вулканических пород на аэромагнитной карте фиксируются в виде линейновытянутых аномалий.

В 1959 г. Межведомственным стратиграфическим совещанием (г. Оха, о. Сахалин) была утверждена унифицированная схема расчленения палеогеновых и неогеновых отложений Западной Камчатки, а также рабочая схема расчленения меловых отложений этой территории. Эти схемы послужили основой для составления сводной легенды Западно-Камчатской серии листов геологической карты м-ба 1:200 000. Фаунистическое обоснование расчленения палеогеновых и неогеновых отложений Западной Камчатки разработано Л. В. Кривошеиным.

В 1962 г. В. П. Вдовенко и Г. А. Адамчук подготовили к изданию геологическую карту листа О-57 м-ба 1:1 000 000. С этой целью летом 1959 г. в районе хр. Пенсайтин проводил тематические работы Е. П. Кленов. Он пришел к выводу о принадлежности пород, слагающих хребты Пенсайтин, Медвежий и другие к единому вулканогенно-осадочному циклу.

Одновременно на левобережье р. Тихой проводила маршрутные исследования Г. Л. Адамчук, которая уточнила площадь распространения отложений ваямпольской и кавранской серий.

В 1960 г. Н. Ф. Данилеско закартировал в м-бе 1:100 000 юго-западную часть территории листа. В результате проведенных работ впервые были открыты рудопроявления руды, а также выявлен целый ряд новых углепроявлений.

В 1961 г. Т. Ф. Мороз производил геологическую съемку и поиски м-ба 1:200 000 в северо-восточной части описываемой территории с целью составления и подготовки к изданию геологической карты листа О-57-XXVI. В 1962 г. эти работы были продолжены на юго-востоке площади; одновременно проводились редакционно-увязочные маршруты на всей территории листа. В процессе полевых и камеральных работ были использованы аэрофотосхемы и аэрофотоснимки м-ба 1:65 000.

В 1963—1964 гг. вся территория листа была охвачена гравиметрической съемкой м-ба 1:200 000 под руководством П. И. Ширейко. Сопоставление полученных данных с геологической картой этого участка показывает почти полное совпадение антиклинальных структур максимумам, а синклиналиных — минимумам силы тяжести.

В 1963 г. Н. М. Маркин и другие завершили сводную работу «Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Камчатки и направление поисково-разведочных работ», в которой авторы излагают результаты своих трехлетних исследований на Камчатке, а также обобщают имевшиеся к тому времени геологические и геофизические данные по этой территории.

Подготовленная к изданию настоящая геологическая карта составлена на основании данных геологических съемок м-ба 1:100 000 (Фисенко, 1958 ф; Кленов, 1958 ф; Данилеско, 1961 ф), 1:200 000 (Мороз, 1962 ф, 1963 ф), с учетом всех других имеющихся к настоящему времени геологических материалов по этой площади.

## СТРАТИГРАФИЯ

Территория рассматриваемого листа сложена разнообразным комплексом осадочных и изверженных пород позднемелового, палеогенового, неогенового и четвертичного возраста.

### МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

#### Верхний мел

Ирунейская свита (*Cr<sub>2</sub>ir*). Образования ирунейской свиты слагают хребты Канья, Ясен, Берлога, Кылымс, Папшетаям, Медвежий, Пенсайтин, а также ряд небольших обособленных возвышенностей.

К ирунейской свите отнесены зеленокаменно-измененные эффузивы, их туфы, кремнистые и туфогенно-кремнистые породы. Состав ирунейской свиты изменчив и неустойчив; в западной части площади она представлена кремнисто-туфо-эффузивной фацией, которая к юго-востоку постепенно сменяется кремнисто-туфогенной.

Кремнисто-туфо-эффузивная фация характеризуется присутствием значительных по мощности потоков (и, возможно, силл) диабазов и диабазовых порфиритов мощностью до 100—150 м; наличием мощных (до 150 м) пачек грубообломочных туфов основного состава, иногда переходящих в туфобрекчии; подчиненным развитием тонкообломочных туфов и кремнистых пород мощностью 0,5—5 м; общим грубым переслаиванием, или отсутствием слоистости. Эти отложения наблюдаются на правом берегу р. Тихой, в нижнем ее течении. Нижняя их часть представлена грубым переслаиванием псефитовых туфов, туфобрекчий, порфиритов мощностью порядка 200 м; породы темно-зеленые до черных, с неясно выраженной слоистостью. Мощность нижней части 800—1000 м. Верхняя часть кремнисто-туфо-эффузивной фации ирунейской свиты характеризуется развитием более светлых пород с лучше выраженной слоистостью. Ее слагают (снизу вверх)\*:

1. Туфы псаммитовые, темно-зеленые . . . . .	10
2. Туфы пелитовые, темно-зеленые . . . . .	40
3. Диабазовые порфириты зеленовато-серые . . . . .	40
4. Переслаивание псаммитовых и пелитовых туфов зеленовато-серого цвета . . . . .	22
5. Яшмы темно-серые и зеленовато-серые . . . . .	30
6. Переслаивание псаммитовых и алевроитовых туфов, светло-серых и серо-зеленых . . . . .	40
7. Диабазовые порфириты зеленовато-серые . . . . .	30
8. Туфы псаммитовые, зеленовато-серые, с прослоями зеленоватых алевроитовых туфов и светло-серых псефитовых туфов . . . . .	200
9. Туфы алевроитовые, голубовато-зеленые . . . . .	35
10. Туфы псаммитовые, зеленовато- и голубовато-серые, с прослоями пелитовых и псефитовых туфов, зеленовато-серых . . . . .	123
11. Туфы псаммитовые, зеленовато-коричневые, с прослоями и линзами пелитовых и псефитовых туфов, с фрагментами призматического слоя иноцерамов . . . . .	62
12. Переслаивание псефитовых, псаммитовых и пелитовых туфов зеленовато-серых . . . . .	70
13. Диабазовые порфириты зеленовато-серые . . . . .	2
14. Туфы псаммитовые, зеленовато-серые . . . . .	10
15. Диабазовые порфириты зеленовато-серые . . . . .	50
16. Яшмы светло-серые и зеленовато-серые с прослоями туфов . . . . .	35
17. Переслаивание туфов и яшмовидных пород, зеленовато-серых (мощность прослоев 1—8 м) . . . . .	114
18. Перерыв в обнажении . . . . .	50
19. Туфы алевроитовые и пелитовые, зеленовато-серые . . . . .	70
20. Диабазы лейкократовые, серые . . . . .	12
21. Туфы пелитовые, темно-серые . . . . .	10
22. Порфириты зеленовато-серые . . . . .	50
23. Перерыв в обнажении . . . . .	200
24. Переслаивание зеленовато-серых туфов и яшмовидных пород . . . . .	102
25. Перерыв в обнажении . . . . .	20
26. Туфы псаммитовые, зеленовато-серые, с прослоями светло-серых яшмовидных пород и пелитовых туфов . . . . .	35
27. Перерыв в обнажении . . . . .	40
28. Туфы пелитовые, светло-зеленовато-серые . . . . .	8
Общая мощность 1510 м.	

Общая мощность кремнисто-туфо-эффузивной фации по р. Тихой составляет 2300—2500 м.

В районе г. Ируней кремнистые породы верхней части разреза описанной фации содержат отпечатки *Inoceramus orientalis* Sok., *In. aff. sachalinensis* Sok., *In. irunensis* Pet g. (MS), *Gaudryceras?* sp. indet. (определения М. А. Пергамента).

\* Мощность здесь и далее дается в метрах.

Кремнисто-туфогенная фация развита в хребтах Медвежий и Пенсантайн. Она отличается от вышеописанной преобладанием в разрезе тонкообломочных туфов и кремнистых пород, подчиненным развитием грубообломочных туфов, полным или почти полным отсутствием эффузивов, хорошо выраженной слоистостью. На юго-восточном склоне хр. Медвежьего в отдельных крупных обнажениях наблюдаются слоистые пачки тонкообломочных туфов и кремнистых пород мощностью 150—200 м. Мощность прослоев варьирует от нескольких сантиметров до 5—10 м. Общая видимая мощность этой фации 1500 м. Западнее хр. Пенсантайн и в хр. Медвежьем в туфах, приуроченных к верхам фации, были установлены отпечатки *Inoceramus* aff. *schmidti* Mich., *Inoceramus* sp. (aff. *In. patootensis* Sok.), *In. iruensis* Perg. (M. S).

По заключению М. А. Пергаменты вышеуказанный фаунистический комплекс, обнаруженный в ирунейской свите, характерен для верхнего сантона или кампана.

Подстилающие ирунейскую свиту более древние образования на площади листа не вскрываются. Ее граница с вышележащими отложениями везде четко фиксируется резко выраженным угловым несогласием: на размытой поверхности дислоцированных пород свиты, на разных ее горизонтах, трансгрессивно, с базальными конгломератами в основании, залегают отложения палеогена и неогена. Так, например, в южной части территории (хр. Берлога) они перекрываются непосредственно отложениями палеогена (хулгунская свита) или (хр. Каныч, Янсен) нижнего и среднего эоцена (напанская свита). На севере площади эти же образования перекрыты нижне-среднеэоценовыми отложениями напанской свиты (хр. Кылымс, Паншетаям), верхнеэоцено-нижнеолигоценными отложениями снатольской свиты (к западу от выс. 747), а в юго-восточной части хр. Пенсантайн — нижнеэоценовыми отложениями нижней подсвиты гакхинской свиты. Видимая мощность свиты в южной части площади 2300—2500 м, в северной ее части — 1200 м.

#### ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

##### ТИГИЛЬСКАЯ СЕРИЯ

Отложения, выделенные в тигильскую серию, расчленены на три свиты (снизу): хулгунскую, напанскую и снатольскую.

##### Палеоцен

Хулгунская свита (Pg<sub>1</sub>hl). Отложения хулгунской свиты установлены лишь в юго-западной части района, где они выходят на дневную поверхность в виде узкой полосы, обрамляющей верхнемеловые образования хр. Берлога.

Свита представлена полимиктовыми конгломератами, гравелитами и песчаниками с карбонатным или глинисто-карбонатным туфогенным цементом, реже алевролитами и аргиллитами.

Обломочный материал конгломератов и гравелитов представлен диабазами, порфиритами, туфами, яшмовидными кремнистыми породами, очень редко — дноритами. Цемент конгломератов и песчаников обычно содержит псаммитовые обломки девитрифицированного вулканического стекла основного состава, плагноклаза, микропертита.

Разрез хулгунской свиты описан южнее хр. Берлога, на левом берегу р. Тихой, где развиты (снизу вверх):

1. Конгломераты разногалечные, пестроокрашенные, в подошве валуно-галечные, с плохоокатанным обломочным материалом; к кровле через крупно- и среднегалечные разности переходят в мелкогалечные. Обломочная часть представлена исключительно породами подстилающей ирунейской свиты

2. Переслаивание песчаников и углистых аргиллитов с линзами конгломератов, переходящих в гравелиты и грубозернистые песчаники.

35

В линзах установлены отпечатки: *Ostrea xenophonti* L. Krisht., *Modiolus (Brachidontes)* aff. *ornatus* Gabb, *Corbicula fonsata* (Slod.), *C. cf. snatolensis* L. Krisht. и др.\*

20

3. Переслаивание песчаников, алевролитов и аргиллитов с округлыми стяжениями, достигающими 0,5—0,6 м в поперечнике. В стяжениях установлены: *Macrocallista kovatschensis* L. Krisht., *Sanguinolaria* sp. (aff. *S. kamschatica* L. Krisht.), *Maetra (Spisula) cf. chulgunensis* L. Krisht., *Turbonilla kamschatica* Ilyina, *Genota snatolensis* Ilyina и др.

25

Общая мощность 80 м. Полный список ископаемой фауны, собранной по разрезу, представлен: *Unio cf. clinopisthus* White, *Ostrea* sp. (aff. *O. agnevoensis* Laut.), *O. xenophonti* L. Krisht., *Mytilus watersi* Eth. var. *ligilensis* Slod., *M. (Arcamyltilus) cf. rigaulti* Desh., *Modiolus flabellatus* Gould. var. *utcholokensis* Slod., *M. kovatschensis* L. Krisht., *M. (Brachidontes)* aff. *ornatus* Gabb, *Crassatellites washingtonensis* Weaver, *Taras kovatschensis* L. Krisht., *Corbicula fonsata* (Slod.) — массовые скопления, *C. snatolensis* L. Krisht., *Loxocardium (Schedocardia) oleguahensis* (Weyav.), *Tivela djakovi* L. Krisht., *T. snatolana* Slod., *Macrocallista* sp. (aff. *M. chemetschensis* L. Krisht.) — массовые скопления, *M. kovatschensis* L. Krisht. — массовые скопления, *Tellina cf. pitsburgensis* Clark, *T. pleschakovi* L. Krisht., *Sanguinolaria* aff. *kamschatica* L. Krisht., *Solen cf. djakovi* L. Krisht., *Solen* sp. (aff. *S. kovatschensis* (Spisula) cf. *chulgunensis* L. Krisht., *M. (S.) ligilensis* L. Krisht. — массовые скопления, *M. (S.) xenophonti* L. Krisht., *Turbonilla kamschatica* Ilyina, *Viviparus paludinaeformis* Hall, *Turritella cf. snatolensis* Ilyina, *Viviparus paludinaeformis* Hall, *Turritella cf. snatolensis* L. Krisht., *Polinices kamschatica* L. Krisht., *Calyptrea cf. diegoana* (Conr.), *Genota snatolensis* Ilyina. Приведенный комплекс свидетельствует о палеоценовом возрасте отложений хулгунской свиты.

Отложения хулгунской свиты с резким угловым несогласием перекрывают верхнемеловые образования.

Южнее хр. Берлога, на левом берегу р. Тихой, в одном непрерывном крупном обнажении наблюдалось, как базальные разногалечные конгломераты хулгунской свиты, от валуно-галечных в подошве, до мелкогалечных в кровле с угловым несогласием залегают на неровной, размытой поверхности кремнисто-вулканогенных пород ирунейской свиты. Их мощность не более 80—100 м.

##### Нижний — средний эоцен

Напанская свита (Pg<sub>2</sub>np). Отложения напанской свиты широко развиты в низовьях рр. Тихой и Быстрой. Они окаймляют выступы верхнемеловых пород хребтов Каныч, Янсен, Берлога, Кылымс, Паншетаям, слагают хр. Харкрапно, выс. 387 и установлены также на юго-западном продолжении хребтов Пенсантайн, Медвежьего и в бассейнах рр. Хеннуч, Ковран, Кылык.

В основании напанской свиты четко выделяются базальные слои, которые представлены полимиктовыми конгломератами, гравелитами и песчаниками с карбонатным или глинисто-карбонатным туфогенным цементом, в меньшей степени алевролитами и аргиллитами.

По своему составу и текстуре эти породы очень сходны с конгломератами, гравелитами, песчаниками, алевролитами и аргиллитами из базальных слоев хулгунской свиты. Остальная часть свиты характеризуется преобладанием пачек алевролитов и аргиллитов с пластами каменных углей мощностью до 2 м. В виде постоянных включений по всему разрезу, во всех породах присутствует обуглившийся растительный детрит, который нередко образует маломощные прослои, линзы, гнезда.

\* Здесь и далее палеогеновая и неогеновая фауна определена В. М. Гладицкой (Камчатское ГУ).

9

Юго-восточнее г. Ируней, в правом борту безымянного ручья, нижнюю часть базальных слоев слагают снизу вверх):

1. Конгломераты мелкогалечные . . . . .	30
2. Песчаники грязно-зеленые, с редкой галькой . . . . .	12
3. Аргиллиты зеленовато-голубоватые, с гравием . . . . .	8
4. Песчаники с прослоями и линзами конгломератов . . . . .	2,5
5. Конгломераты разногалечные . . . . .	5,5
Общая мощность 58 м.	
Верхняя часть базальных слоев напанской свиты обнажается в верховьях р. Хеншуч (снизу вверх):	
1. Аргиллиты темно-серые, слонистые . . . . .	10
2. Песчаники темно-серые, известковистые . . . . .	6
3. Перерыв в обнажении . . . . .	14
4. Гравелиты темно-серые . . . . .	1,5
5. Песчаники темно-серые, массивные . . . . .	2
6. Конгломераты разногалечные. Обломочная часть представлена зеленокаменными породами, цемент — разнозернистым песчанником . . . . .	3
7. Песчаники известковистые, с отпечатками: <i>Metasequoia disticha</i> (Heer) Miki, <i>Platanus cf. aceroides</i> var. <i>latifolia</i> Kono., <i>Corylus macquarii</i> Forb., <i>Trochodendroides cf. richardsonii</i> (Heer) Krysh., <i>Populus balsamoides</i> Goerr., <i>Arundo?</i> . . . . .	3
8. Конгломераты валуно-галечные . . . . .	10
9. Аргиллиты с прослоями каменных углей (0,02—0,03 м) . . . . .	5
10. Перерыв в обнажении . . . . .	2
11. Аргиллиты черные . . . . .	4,5

Общая мощность 61 м.

Выше по разрезу преобладают пачки алевролитов и аргиллитов с прослоями песчанников мощностью 5—10 м и пластинами каменных углей. На правом берегу р. Ковран угленосная пачка характеризуется следующим строением (снизу вверх):

1. Аргиллиты с прослоями песчанников и алевролитов . . . . .	22
2. Аргиллиты углистые, листоватые . . . . .	1,1
3. Уголь каменный, черный, легкий, слонистый . . . . .	0,4
4. Переслаивание алевролитов и аргиллитов . . . . .	8
5. Уголь каменный, подобный слою 3; к средней части его приурочен 0,2 м прослой листоватых аргиллитов . . . . .	2,5

Общая мощность 34 м.

Верхняя часть напанской свиты хорошо обнажена на правом берегу р. Быстрой, где снизу вверх залегают:

1. Песчаники среднезернистые, светло-серые, косослонистые . . . . .	12
2. Аргиллиты светло-серые, с прослоями песчанников . . . . .	1,7
3. Уголь каменный, черный, слонистый, легкий . . . . .	0,8
4. Аргиллиты пепельно-серые, с прослоями каменных углей (0,05—0,08 м) . . . . .	2,2
5. Песчаники с редкими прослоями аргиллитов и каменных углей (0,2—0,3 м) . . . . .	16
6. Аргиллиты серые, в кровле углистые . . . . .	1
7. Уголь каменный . . . . .	0,35
8. Алевролиты зеленовато-серые . . . . .	3,7
9. Песчаники мелкозернистые, с прослоями аргиллитов . . . . .	2,2
10. Уголь каменный с прослоями аргиллитов (0,1—0,2 м) . . . . .	0,95
11. Переслаивание песчанников и аргиллитов (2—8 м) . . . . .	38
12. Алевролиты грязно-зеленые с линзами углей . . . . .	1,8
13. Переслаивание песчанников и аргиллитов (1—8 м) . . . . .	45,3
Общая мощность 126 м.	

А. Ф. Ефимова (СВГУ), определявшая растительные остатки из базальных слоев свиты (список приведен выше), указывает на их палеогеновый возраст и, судя по присутствию однодольных, они не древнее эоцена.

Угленосная часть свиты охарактеризована ископаемой фауной нижнего и среднего эоцена (сборы проведены в бассейне р. Ковран): *Acila* aff. *gabiana* Dick., *Nuculana* aff. *gabbi* Conr., *Unio* cf. *clinopisthus* White, *Mytilus littoralis* Slod., *Corbicula fonsata* (Slod.) — массовые скопления, *C. gabbiana* Hend., *C. snatolensis* L. Krisht. — массовые скопления, *Corbula sulcata* Lamarck, *Cyrena* cf. *prominens* L. Krisht., *Loxocardium* (*Schedocardia*) *oleguahensis* (Weav.), *Tellina* cf. *chulgunensis* (L. Krisht.), *Sangainolaria* aff. *kamtschatica* L. Krisht., *Mya tigilensis* L. Krisht., *Viviparus* cf. *paludinaeformis* Hall., *Polinices* cf. *snatolensis* L. Krisht., *Calyptraea* cf. *diegoana* (Conr.), *Genota snatolensis* Ilyina.

Отложения напанской свиты с резким угловым несогласием перекрывают отложения верхнего мела. На правом берегу р. Ковран, южнее хр. Паншетаи мелкогалечные базальные конгломераты напанской свиты, содержащие редкие угловатые и угловато-окатанные обломки лейкократовых диабазов диаметром до 0,05 м, непосредственно залегают на размытой поверхности лейкократовых диабазов кремнисто-туфо-эффузивной фации ирунейской свиты. Поверхность контакта неровная, с отдельными карманами глубиной до 0,5 м, заполненными конгломератами; последние заполняют редкие трещины в диабазовых. Такое взаимоотношение напанской свиты с нижежащими породами характерно для большей части территории. Лишь в районе хр. Берлога они без базальных конгломератов в основании выш по разрезу постепенно сменяются отложениями хулгунской свиты. Граница между ними здесь проводится по появлению в разрезе угленосных отложений и исчезновению конгломератов, а также по смене комплексов фауны.

Общая мощность свиты 400—500 м, а в северо-западной части площади постепенно возрастает, согласно имеющимся данным (Фисенко, 1958 ф), до 1000 м.

Верхний эоцен — нижний олигоцен

Снатольская свита (*Pg<sub>2-3sn</sub>*). Отложения снатольской свиты широко развиты в нижнем течении рр. Тихой, Быстрой и далее на север — в бассейнах рр. Ковран, Кильик, Лухля, северо-западнее хр. Медвежьего; ими сложены также хребты Аслаухте и Тылказе.

Слагают свиту преимущественно полимиктовые песчаники с карбонатным или глинистым туфогенным цементом, с подчиненными прослоями алевролитов, аргиллитов и округлыми известковыми стяжениями.

Обломочный материал песчанников, довольно пестрый по составу, представлен туфами, яшмовидными кремнистыми породами, микрокварцитами, хлоритизированным вулканическим стеклом основного состава, альбитизированным плагиоклазом, кварцем с волнистым погасанием, редко — рудным минералом, калишпатом, бютитом. В породах постоянно присутствуют редкие включения обуглившегося растительного детрита, а иногда и маломощные прослой и линзы каменных углей (до 0,02—0,05 м).

Нижняя и средняя часть свиты наблюдалась на правом берегу р. Быстрой, в нижнем течении (снизу вверх):

1. Песчаники среднезернистые, серые, с прослоями углистых аргиллитов мощностью до 1—5 м . . . . .	86
2. Песчаники среднезернистые, серые и светло-серые, содержащие округлые известковистые стяжения. Последние достигают 1—1,5 м в поперечнике . . . . .	136
3. Песчаники с прослоями алевролитов и аргиллитов . . . . .	42
4. Туффиты грязно-зеленые до темно-серых, слонистые . . . . .	6

5. Переслаивание песчаников и алевролитов, зеленовато-серых. Песчаники массивные, участками косослонистые, с редкими отпечатками фауны. Алевролиты скорлуповатые и листоватые . . . . .	58
6. Песчаники мелкозернистые, пепельно-серые, тонкослонистые с прослоями алевролитов зеленовато-серых . . . . .	42
7. Песчаники среднезернистые, зеленовато-серые, с единичными маломощными прослоями алевролитов и аргиллитов, иногда с отпечатками фауны . . . . .	70

Общая мощность 440 м.

Верх свиты мощностью до 100 м обнажены менее удовлетворительно. Здесь также преобладают пласты песчаников, которые переслаиваются с маломощными прослоями алевролитов и аргиллитов.

В снатольской свите установлен комплекс остатков фауны, характеризующий позднеолигоценовый — раннеолигоценовый возраст вмещающих пород: *Linthia* aff. *praenipponica* Nagao, *Terebratalia* sp., *Nuculana* aff. *gabbi* Contr., *N. napanica* L. Krisht., *N. cf. washingtonensis* (Weav.), *Ostrea* sp. (aff. *O. agnevoensis* Laut.), *O. atwoodi* Gabb var. *kirikovi* Slod., *Ostrea* sp. (aff. *O. kovatschensis* Slod.), *O. aff. mikulitschi* L. Krisht., *O. aff. tigiliana* Slod., *O. xenophonti* L. Krisht., *Lima oakvilensis* Clark, *Anomia* sp. (aff. *A. megoniglensis* Hanna), *Mytilus littoralis* Slod., *M. littoralis* Slod. var. *snatolensis* L. Krisht., *M. cf. sammamishensis* Weav., *M. watersi* Eth. var. *tigilensis* Slod., *M. ? cf. yokoyamai* Slod., *Modiolus kovatschensis* L. Krisht., *M. (Brachidontes) esutoruensis* L. Krisht., *M. (B.) aff. ornatus* Gabb, *Thracia* aff. *kamtschatica* L. Krisht., *Crassatellites washingtonensis* Weav., *Cardium snatolensis* L. Krisht., *Miltha* sp., *Taras kovatschensis* L. Krisht., *Corbicula fonsata* (Slod.), *C. gabbiana* Hend., *C. kamtschatica* L. Krisht., *Corbicula* sp. (aff. *C. oldroydi* Clark), *Corbula sulcata* Lamarck, *Cyrena dvalii* L. Krisht., *Loxocardium (Schedocardia) cf. etheringtoni* Eff., *Tivela djakovi* L. Krisht., *Macrocallista cf. snatolensis* L. Krisht., *M. tigilensis* L. Krisht., *Pitaria? cf. altaumbonata* Nagao, *Tellina cf. chulgunensis* (L. Krisht.), *T. cf. pittsburgensis* Clark, *T. pleschakovi* L. Krisht., *Macoma cf. tigilensis* L. Krisht., *Sanguinolaria aff. kamtschatica* L. Krisht., *Solen snatolensis* Slod., *S. aff. utchokensis* L. Krisht., *Maclra (Spisula) snatolensis* L. Krisht., *M. (S.) tigilensis* L. Krisht., *M. (S.) xenophonti* L. Krisht., *Mya tigilensis* L. Krisht., *Turritella cf. snatolensis* L. Krisht., *Vermetus* sp., *Polinices cf. snatolensis* L. Krisht., *Calyptrea cf. diegoana* (Contr.), *Genota snatolensis* Ilyina, *Turris tigilensis* L. Krisht.

С нижележащими отложениями нижнего и среднего эоцена снатольская свита связана постепенным переходом; граница между ними проводится в той части разреза, где песчаники начинают преобладать, вытесняя угленосные пачки.

Такой взаимопереход отложений напанской и снатольской свит дважды наблюдался в правобережных обрывах р. Быстрой (Данилеско, 1961 ф), а также был установлен нами севернее, на левом берегу р. Ковран. Эта же граница фиксируется и по смене комплексов фауны.

Западнее хр. Пенсангайн фаунистически охарактеризованные отложения снатольской свиты с резким угловым несогласием, с базальными конгломератами в основании перекрывают образование верхнего тела. Галька конгломератов хорошо окатана и представлена преимущественно туфами, иногда расщепленными, кремнистыми породами, диабазовыми порфиритами. Цемент глинисто-карбонатного состава.

Общая мощность снатольской свиты 500—600 м, а к северо-западу (Фисенко, 1958 ф), постепенно увеличивается до 1500 м.

Таким образом, в пределах площади листа мощность тигильской серии изменяется от 1000 до 2600 м, причем она залегает различными своими горизонтиами на верхнемеловых отложениях.

На описываемой площади отложения ковачинской серии пользуются ограниченным распространением; они развиты в бассейнах рр. Тихой, Ковран, Лухля и северо-западнее хр. Медвежьего.

Плохая обнаженность этих площадей, а также монотонный состав серии препятствуют ее более дробному расчленению. Представлена серия темно-серыми, буровато-серыми и серыми, некрепкими, комковатыми и листоватыми аргиллитами и алевролитами с редкими горизонтными округлых известковистых стяжений, достигающих в поперечнике 0,2—0,25 м. Аргиллиты и алевролиты переслаиваются с буровато-серыми глинистыми мелко- и среднезернистыми слабо сцементированными песчаниками. Породы иногда содержат рассеянные мельчайшие включения обуглившегося растительного детрита.

В верхах серии породы содержат значительное количество пепловых частиц деолитизированного вулканического стекла кислого состава, нередко со следами флюиальности.

На правом берегу р. Тихой хорошо обнажены лишь верхи серии. Здесь были описаны (снизу вверх):

1. Аргиллиты серые, мелкооскольчатые . . . . .	2,5
2. Алевролиты серые, плитчатые, слабо выбеливающиеся при выветривании . . . . .	2
3. Аргиллиты серые, мелкооскольчатые . . . . .	1,5
4. Алевролиты серые, тонкослонистые, плитчатые с <i>Nuculana napanica</i> L. Krisht., <i>Malletia kamtschatica</i> L. Krisht., <i>Palliolium (Delectopecten) kornensis</i> L. Krisht., <i>Cardita kovatschensis</i> Slod. и др. . . . .	3,5
5. Аргиллиты серые, листоватые, некрепкие, с многочисленными стяжениями и линзами известковистых алевролитов . . . . .	25
6. Алевролиты темно-серые, тонкоплитчатые, хрупкие, с отпечатками <i>Cardita kovatschensis</i> Slod., <i>Thyasira pervulgata</i> L. Krisht., <i>Macoma twinensis</i> Clark и др. . . . .	4,5
7. Аргиллиты пепельно-серые, на выветрелой поверхности дымчатые, листоватые, некрепкие . . . . .	15
8. Аргиллиты пепельно-серые, с редкими прослоями желто-бурого рыхлого туфа (0,5 м) . . . . .	30

Общая мощность 84 м.

Собранный в отложениях ковачинской серии комплекс ископаемой фауны характеризует средний и позднеолигоценовый возраст вмещающих пород. Он представлен следующими формами (сборы проведены в бассейнах рр. Тихой и Ковран): *Solemya* sp. (aff. *S. dalli* Clark), *Nuculana* aff. *korniana* L. Krisht., *N. napanica* L. Krisht., *N. cf. washingtonensis* (Weav.), *Yoldia* aff. *amakensis* Ilyina, *Y. aff. cerussata* Slod., *Yoldia* sp. (aff. *Y. napanensis* L. Krisht.), *Malletia kamtschatica* L. Krisht., *M. cf. snatolensis* L. Krisht., *Palliolium (Delectopecten) kornensis* L. Krisht.— массовые скопления, *Cardita kovatschensis* Slod.— массовые скопления, *C. krijoensis* Kusina, *C. cf. tigilensis* L. Krisht., *Venericardia ex gr. subnipponica* Nagao, *Thyasira ex gr. pervulgata* L. Krisht.— массовые скопления, *Pitar tigilensis* L. Krisht., *Macoma kamtschatica* Ilyina, *M. twinensis* Clark, *Scaphander* sp., *Turris tigilensis* L. Krisht., *Cylichna kamtschatica* L. Krisht.

По имеющимся данным (Фисенко, 1958 ф) в северо-западной части района отложения ковачинской серии согласно перекрывают снатольскую свиту, причем граница между ними проведена по кровле последнего мощного пласта песчаника; выше него в разрезе уже преобладают алевролиты и аргиллиты. Эта же граница хорошо устанавливается и по смене комплексов фауны.

Общая мощность серии равна 500—600 м, а к северо-западу описываемой территории увеличивается до 1000 м (Фисенко, 1958 ф).

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Миоцен

ВАЯМПОЛЬСКАЯ СЕРИЯ

Объединяет следующие свиты (снизу вверх): гакхинскую, утхолокскую, вивентекскую и кулувенскую.

Нижний — средний миоцен

Гакхинская свита (*N<sub>1</sub>gk*). Отложения гакхинской свиты широко развиты в бассейнах рр. Тихой, Крутобереговой, Моховой, Ковран, а также в верховьях рр. Лухли и Лев. Утхолок. На большей части площади описываемые отложения расчленены на две неравные по объему подсвиты: нижнюю и верхнюю. Нерасчлененной гакхинская свита выделена лишь в северо-восточной части площади листа, на трех небольших плохообнаженных участках.

Нижняя подсвита (*N<sub>1</sub>gk<sub>1</sub>*) представлена переслаиванием полимиктовых туфогенных песчаников, туфогенных алевролитов и аргиллитов, нередко содержащих зерна глауконита. Последний в виде овальных, реже угловатых зерен содержится в песчаниках и алевролитах в количестве до 10—20% и является характернейшим литологическим признаком для отложений нижней части гакхинской свиты. Кроме того, по всему разрезу нижней подсвиты в виде примеси присутствует туфогенный материал, представленный исключительно пепловыми частицами вулканического стекла кислого состава, обычно цеолитизированного, иногда с реликтовой флюидальной текстурой.

На правом берегу р. Тихой выше устья р. Чананка прекрасно обнажен полный разрез подсвиты. Здесь развиты снизу вверх:

1. Алевролиты светло-серые, полосчатые, выбеливающиеся при выветривании	3
2. Алевролиты светло-серые, в кровле песчаные, с глауконитом. К ним приурочены горизонты округлых известковых стяжений	52
3. Алевролиты светло-серые, песчаные	28
4. Алевролиты пепельно-серые с глауконитом. К средней части приурочены известковые стяжения (2,5 м в поперечнике)	30
5. Песчаники с глауконитом. Содержат известковые стяжения (до 0,1 м в поперечнике) и единичные отпечатки <i>Dentalium</i> sp. (cf. <i>D. tigillum</i> Yok.)	11
6. Алевролиты пепельно-серые с глауконитом; содержат остатки: <i>Malletia</i> cf. <i>korniana</i> L. Krisht., <i>Periploma macra</i> L. Krisht., <i>Maccoma</i> sp. (cf. <i>M. ex gr. kamtschatica</i> Ilyina)	18
7. Алевролиты светло-серые	3
8. Песчаники мелкозернистые с глауконитом	3,5
9. Алевролиты светло-серые, плитчатые	2
10. Песчаники с глауконитом; содержат остатки: <i>Periploma macra</i> L. Krisht., <i>Laternula</i> cf. <i>altarata</i> L. Krisht. и др.	12
11. Алевролиты светло-серые, оскольчатые	2,5
12. Песчаники мелкозернистые с глауконитом	3
13. Алевролиты серые, оскольчатые	3
14. Песчаники с глауконитом	2,5
15. Алевролиты светло-серые с крупными (до 5 м в поперечнике) известковыми стяжениями	6
16. Песчаники мелкозернистые, пепельно-серые с <i>Yoldia</i> ex gr. <i>nitida</i> Slod., <i>Periploma</i> cf. <i>macra</i> L. Krisht., <i>Laternula</i> ex gr. <i>totschiloensis</i> L. Krisht. и др.	3,5
17. Песчаники с глауконитом	10
Общая мощность 193 м.	

Содержащийся в отложениях нижней подсвиты комплекс фауны.— *Lingula hians* Sw., *Nuculana napanica* L. Krisht., *N. (Sacella) praefurlongi* L. Krisht., *Yoldia angusta* L. Krisht., *Y. longissima* Slod., *Y. nitida* Slod., *Y. ex gr. pilvoensis* Slod., *Y. aff. slodkewitschi* Sim., *Y. cf. tigilensis* Slod., *Malletia* ex gr. *inermis* Yok., *M. kamtschatica* L. Krisht., *M. cf. korniana* L. Krisht., *M. onorensis* Laut., *Periploma macra* L. Krisht., *Periploma* sp. (aff. *P. raundiformis* L. Krisht.), *Laternula altarata* L. Krisht., *L. toschiloensis* L. Krisht., *Cardita amaniensis* L. Krisht., *Maccoma kamtschatica* Ilyina, *Dentalium* sp. (aff. *D. tigillum* Yok.) и другие принадлежит к польдней зоне и позволяет отнести вмещающие породы к низам нижнего миоцена.

В пределах наиболее приподнятой части района, к которой приурочены выходы верхнемеловых пород, отложения нижней подсвиты гакхинской свиты трансгрессивно, с резким угловым несогласием перекрывают образования палеогена и верхнего мела. Здесь (северо-восточнее хр. Пенсайтайи, правобережье р. Хлебной) к основанию разреза приурочен базальный горизонт конгломератов и гравелитов.

Обломочный материал представлен хлорит-альбитовыми сланцами, микрокварцитами, порфиритами, редко некрепкими пепельно-серыми аргиллитами палеогенового облика и обуглившейся древесной. Обломки сцементированы желто-бурой связующей массой глинисто-хлоритового состава, которая содержит гидроокислы железа и пепловые частицы цеолитизированного вулканического стекла кислого состава. На остальной территории листа описанные отложения без видимого углового несогласия перекрывают ковачинскую серию (средний и верхний олигоцен). Во втором случае (в правобережных обрывах р. Тихой) граница между ними проводится по появлению пород с глауконитом и многочисленных представителей йолдий и кардитов.

Общая мощность подсвиты изменяется от 200 до 250 м.

Верхняя подсвита (*N<sub>1</sub>gk<sub>2</sub>*) представлена серыми и темно-серыми туфогенными алевролитами и аргиллитами, сильно выбеливающимися при выветривании. В обнажениях породы трещиноватые, оскольчатые.

Пепловые частицы вулканического стекла кислого состава, большей частью цеолитизированного, иногда со следами флюидальности — являются обычной примесью как в алевролитах, так и в аргиллитах подсвиты. Подчиненную роль в разрезе подсвиты играют рыхлые зелено-зеленые туфы, которые встречаются в виде маломощных (0,05—0,5 м) прослоев, а также редкие горизонты известковых стяжений и маломощные прослои известковистых туфитов.

Низы подсвиты обнажены на правом берегу р. Тихой выше устья р. Чананки. Здесь развиты (снизу вверх):

1. Переслаивание выбеливающихся алевролитов и аргиллитов с <i>Nuculana</i> cf. <i>napanica</i> L. Krisht., <i>Yoldia</i> cf. <i>pilvoensis</i> Slod., <i>Periploma macra</i> L. Krisht., <i>Cardita</i> ex gr. <i>striata</i> L. Krisht. и др.	50
2. Переслаивание алевролитов и аргиллитов. К верхам пачки приурочены горизонты известковых стяжений	28
3. Горизонт линзовидных стяжений светло-серых известняков. Отдельные стяжения достигают до 5—6 м по длинной оси	2
4. Алевролиты, выбеливающиеся при выветривании	22
Общая мощность 102 м.	

Средняя часть подсвиты представлена ритмично переслаивающимися (0,05—0,08 м) туфогенными алевролитами и опоквидными аргиллитами, которые чередуются с мощными пачками (до 20—30 м) туфогенных алевролитов. Кроме того, отмечаются прослои (0,5—0,6 м) рыхлых туфов, а в единичных случаях прослои (0,2—0,3 м) и линзы туфогенных песчаников и известняков.

В верхах подсвиты преобладают туфогенные алевролиты с горизонтами известковых стяжений округлой формы (2—2,5 м в поперечнике). На левом берегу р. Моховой верхняя часть подсвиты представлена пачкой (130 м) туфогенных алевролитов серого цвета, сильно выбеливающихся при выве-

тривании, с редкими горизонтами известковых стяжений (до 1,2 м в поперечнике).

Отложения верхней подсвиты содержат отпечатки: *Acila divaricata* Hinds, *Nuculana napanica* L. Krisht., *Nuculana* sp. (aff. *N. khandasensis* L. Krisht., *N. (Sacella) praefurlongi* L. Krisht., *Yoldia* cf. *caudata* Khom., *Y. kovatschensis* Slod. var. *greischschikini* L. Krisht., *Y. longissima* Slod., *Y. nitida* Slod., *Y. pennulata* Slod., *Y. ex gr. pilvoensis* Slod., *Y. scapha* Yok., *Malletia* cf. *korniana* L. Krisht., *Periploma karihoensis* L. Krisht., *P. macra* L. Krisht., *Peripeoma* sp. (aff. *P. totschihoensis* L. Krisht.), *P. circularis* L. Krisht., *Laternula altarata* L. Krisht., *L. ovum* L. Krisht., *L. totschihoensis* L. Krisht., *Astarte* sp., *Cardium puchlense* Ilyina — массовые скопления, *Cardita arcaformis* (L. Krisht.), *C. cardioides* (L. Krisht.), *C. cf. ilyinae* L. Krisht., *C. cf. laxata* Yok., *C. cf. orientalis* L. Krisht., *C. ovalis* L. Krisht., *C. ex gr. pilvoensis* Khom., *C. ex gr. striata* L. Krisht., *Thyasira* sp. (aff. *Th. kamtschatica* L. Krisht.), *Th. cf. praebisecta* L. Krisht., *Th. sp.* (aff. *Th. tigiliana* L. Krisht.), *Liocyma fluctuosa* (Gould), *Liocyma* sp. (aff. *L. furtiva* (Yok.)), *Macoma calcarea* Gmel., *Solariella ochotensis* L. Krisht., *Turritella* sp. (aff. *T. esutoruensis* L. Krisht.), *T. gakhensis* L. Krisht., *Buccinum* cf. *haromaicum* (Khom.), *Sipho gakhensis* L. Krisht., *Spirotropis* sp., *Turris tigilensis* L. Krisht. По этим данным верхняя подсвита гахчинской свиты охватывает верх и нижнего миоцена и низы среднего миоцена.

Вышеописанные отложения согласно перекрывают нижнюю подсвиту; граница между ними проводится по кровле последнего верхнего слоя глауконитсодержащих пород.

На правом берегу р. Тихой ниже устья р. Хлебной, пласт песчанников с глауконитом, венчающий разрез нижней подсвиты согласно перекрывается пачкой переслаивания туфогенных алевролитов и аргиллитов, развитых в основании верхней подсвиты. Она устанавливается также по смене комплексов фауны.

Общая мощность подсвиты около 500—600 м.

#### Средний миоцен

Утхолокская свита (*N<sub>1</sub>ut*). Отложения утхолокской свиты развиты в бассейне рр. Тихой, Моховой, Лухли. Слагают свиту полимиктовые туфогенные песчанники, алевролиты и аргиллиты. Породы чаще всего серые, зеленовато-серые до зеленых, слабо выветривающиеся при выветривании, с редкой галькой и единичными валунами андезитов, базальтов, щелочных андезитов и трахибазальтов.

В северо-восточной части территории песчанники утхолокской свиты содержат туфогенный материал, представленный неокатанными обломками мидалекаменных базальтов и вулканическим стеклом основного состава. На левом берегу р. Моховой свиту слагают (снизу вверх):

1. Песчанники разнозернистые, зеленые, с рассеянной галькой и гравием	1,5
2. Песчанники крупнозернистые, серые	1
3. Алевролиты с прослоями (0,2—0,3 м) песчанников	12
4. Аргиллиты светло-серые, с зеленоватым оттенком, оскольчатые	40
5. Песчанники грубозернистые, зеленовато-серые, с рассеянной галькой, гравием и единичными валунами эффузивов	7,5
6. Песчанники среднезернистые, зеленовато-серые, с рассеянной галькой и гравием	50
Общая мощность 112 м.	

В отложениях утхолокской свиты обнаружены отпечатки пластинчатожаберных, которые позволяют отнести вмещающие породы к среднему миоцену. Они представлены: *Nucula* sp. (aff. *N. psyakauphensis* Khom.), *Nuculana* (*Nuculana*) *slodkewitschi* Kogan, *N. (Sacella) impressa* (Conr.), *N. (S.) miocenica* L. Krisht., *Yoldia amaninensis* Sim., *Y. aff. cerussata*

*Slod.*, *Y. pennulata* Slod. var. *ilyinae* L. Krisht., *Y. posneri* L. Krisht., *Y. cf. thrapecooides* L. Krisht., *Mytilus edulis* L., *Thracia* cf. *utcholokensis* Ilyina, *Cardium puchlense* Ilyina, *C. ex gr. salvationemense* (Laut.), *Cardita* cf. *gakhensis* L. Krisht., *C. ex gr. kinkilana* Slod., *Cardita* sp. (aff. *C. utcholokensis* Slod.), *Thyasira* ex gr. *disjuncta* Stew., *Liocyma fluctuosa* (Gould), *Macoma optiva* (Yok.), *Panope (Panomya) simotomensis* Otsuka.

Утхолокская свита согласно перекрывает отложения верхней подсвиты гахчинской свиты. На левом берегу р. Моховой граница между ними четко фиксируется по смене монотонных, сильно выбеливающихся туфогенных алевролитов верхов гахчинской свиты, зелеными и зеленовато-серыми песчанниками и аргиллитами утхолокской свиты. Эта же граница устанавливается и на основании палеонтологических данных.

Мощность утхолокской свиты 100—120, а на западе рассматриваемой площади до 200—250 м (Фисенко, 1958 ф).

Вивентекская и кулувенская свиты неразделенные (*N<sub>1</sub>uv + kl*). Отложения вивентекской и кулувенской свит установлены в бассейне рр. Тихой, Моховой, Лухли. Они не расчленены в силу их литологического однообразия. Отложения свит представлены переслаиванием туфогенных полимиктовых песчанников, алевролитов и аргиллитов; характерно также присутствие в разрезе опоконидных пород, рыхлых туфов, туфитов и горизонтов округлых известковых стяжений. К верхам толщ тяготеют малоомощные прослои и линзы гравелитов и конгломератов. Для свит особенно характерно присутствие сильно выбеливающихся хрупких опоконидных аргиллитов и туфогенных алевролитов, обнажения которых издали кажутся белоснежными.

По всему разрезу в породах постоянно присутствует туфогенный материал, который представлен пепловыми частицами кислого вулканического стекла, обычно цеолитизированного, со следами флюидалности.

На площади листа нижняя часть рассматриваемых свит наиболее полно обнажена по р. Моховой, где залегают (снизу вверх):

1. Алевролиты сильно выбеливающиеся при выветривании, крепкие, скорлуповатые, с горизонтом известковых стяжений (1 м в поперечнике). В кровле содержат 0,05—0,1 м прослои рыхлых туфов	70
2. Аргиллиты мелкооскольчатые, выбеливающиеся при выветривании	3
3. Алевролиты, подобные слою 1	7
Общая мощность 80 м.	

Отложения вивентекской и кулувенской свит содержат ископаемую фауну, позволяющую отнести их к среднему миоцену. Об этом свидетельствует следующий список форм, собранных в бассейнах рр. Тихой и Лухли: *Nuculana (Nuculana) majamraphensis* (Khom.), *N. (N.) slodkewitschi* Kogan, *N. (Sacella) ex gr. crassatelooides* Laut., *N. (S.) miocenica* L. Krisht., *N. sp.* (aff. *N. (S.) penderoides* (Khom.)), *Yoldia amaninensis* Sim., *Y. chojensis* Sim., *Y. sp.* (aff. *Y. kamtschatica* Slod., *Y. cf. lanceolata* L. Krisht., *Y. nitida* Slod., *Y. pennulata* Slod., *Y. posneri* L. Krisht., *Y. scapha* Yok., *Y. thraciaeformis* (Storer), *Y. cf. totschihoensis* L. Krisht., *Y. cf. thrapecooides* L. Krisht., *Y. uvutschensis* L. Krisht. var. *elliptica* L. Krisht., *Y. (Cnesterium) ex gr. nobiliana* Sim., *Palliolium (Delectopecten) ex gr. pedroanus* (Trask), *Mytilus edulis* L., *Musculus kryshstofovitschi* (Sim.), *Periploma macra* L. Krisht., *Laternula totschihoensis* L. Krisht., *L. (Aeiga) besshoensis* (Yok.) var. *borensis* Ilyina, *Thracia (Thracia) condoni* Dall, *Cuspidaria (Cardiomya) cf. napanica* L. Krisht., *C. (C.) tigilensis* Slod., *Cardium puchlense* Ilyina — массовые скопления, *C. taracaicum* Yok. — массовые скопления, *Cardita antiqua* Slod., *C. ex gr. mirabilis* Kogan, *C. ovalis* L. Krisht., *C. ex gr. pilvoensis* Khom., *C. subtenata* Conr., *Venericardia (Cyclocardia) hanniballi* Clark, *Thyasira ex gr. disjuncta* Stew., *Laevicardium (Cerastoderma) shinjiense* (Yok.), *Ma-*

*crocallya tjuschevskensis* Khom., *Tellina* aff. *bodegensis* Hinds, *Macoma calcarea* Gmel., *M. cf. dissimilis* (Mart.), *M. optiva* (Yok.), *Maetra* (*Pseudocardium*) ex gr. *densata* (Conr.), *Mya crassa* Grew., *M. cf. sertunayensis* Laut., *Panope* (*Panomya*) *simotomensis* Otuka, *Saxicava pleschakovi* Sim., *Solariella ochotensis* L. Krisht., *Polinices* (*Euspira*) cf. *lewissii* (Gould), *Ranella* (*Priene*) cf. *corbiculata* (Dall), *Voluta* sp., *Neptunea* (*Ancistrolepis*) sp., *Fusinus* cf. *flexuosus* (Gabb), *Balanus* sp.

Эти отложения согласно перекрывают утхолокскую свиту. Граница между ними устанавливается как литологически, так и фаунистически.

В северо-восточной части района (левобережье р. Моховой) в условиях хорошей обнаженности наблюдалось, как зеленовато-серые песчаники верхов утхолокской свиты согласно перекрываются сильно выбеливающимися при выветривании хрупкими туфогенными алевролитами, которые залегают в основании вивентекской и кулувенской свит.

Общая мощность описанных отложений около 700 м.

#### Верхний миоцен — плиоцен

##### КАВРАНСКАЯ СЕРИЯ

В составе кавранской серии рассматриваемой территории выделяются свиты (снизу вверх): ильинская, какертская, этолонская, эрмановская.

#### Верхний миоцен

Ильинская свита ( $N_{1il}$ ). Отложения свиты распространены в юго-восточной и западной частях территории.

Представлена свита зеленовато-серыми и серыми полимиктовыми туфогенными песчаниками и конгломератами. В основании свиты на юго-восточном участке залегают слоистые гравелиты, обогащенные плохоокатанными обломками пород нижележащих вивентекской и кулувенской свит, главным образом выбеливающимися туфогенных алевролитов и опоквидных аргиллитов, а также галькой зеленокаменных пород. Последние представлены диабазами, порфиритами, различными туфами и кремнистыми яшмовидными породами. Гравелиты серые, с желтоватым оттенком, до ржаво-бурых. Выше залегают зеленовато-серые грубозернистые некрепкие туфогенные песчаники с маломощными прослоями и линзами конгломератов и псефитовых туффитов. Породы содержат обломки кислого вулканического стекла. Общая мощность 50 м.

На западе территории в основании свиты залегают серые и голубовато-зеленоватые мелкозернистые песчаники с редкой галькой туфогенных алевролитов и аргиллитов ваямпольской серии и зеленокаменных пород верхнего мела. К ним приурочены маломощные прослои конгломератов, гравелитов и ракушняка. Их общая мощность здесь составляет около 300 м (Данилеско, 1961 ф). С запада на восток отложения свиты постепенно обогащаются туфогенным материалом. Ильинская свита трансгрессивно перекрывает отложения нижележащих свит; особенно четко угловое несогласие фиксируется в бассейне р. Хлебной.

Здесь на неровной, размытой поверхности алевролитов и аргиллитов вивентекской и кулувенской свит залегает базальный слой ильинской свиты, представленный слоистыми гравелитами, обогащенными остроугольными и угловато-окатанными обломками нижележащих пород, а также галькой зеленокаменных эффузивов и туфов.

На площади листа ильинская свита охарактеризована верхнемиоценовым комплексом фауны: *Yoldia* cf. *anastasia* Khom., *Y. chojensis* Slod., *Y. kuluntunensis* Slod., *Y. aff. laudabilis* Yok., *Glycymeris yessoensis* (Sow.), *Pecten* (*Chlamys*) *turpiculus* Yok., *Anomia?* *densicostulata* Yok., *Mytilus* cf. *kamtschaticus* Slod., *M. ochotensis* Slod.— массовые скопления, *Modiolus*

*wajampolkensis* Slod., *Musculus kryshstofovitschi* (Sim.), *Laternula* (*Aelga*) cf. *besshoensis* (Yok.), *Thracia* (*Thracia*) *condoni* Dall, *Cardium decoratum* Grew., *C. taracalcum* Yok., *Cardita* sp. (aff. *C. crebricostata* Krause), *C. crebricostata* Krause var. *nomensis* Mac Neil, *C. kevetscheveemensis* (Slod.), *Thyasira* ex gr. *disjuncta* Stew., *Phacoides* (*Lucinoma*) *acutillineata* (Conr.), *Taras* (*Taras*) *gravis* Kogan, *T. (T.) harfordi* (And.), *T. (Felaniella) usta* Gould, *Laevicardium tristicum* Yok., *L. (Cerastoderma) etheringtoni* Kogan, *L. (C.) kluitschiensis* (L. Krisht.), *Liocyma fluctuosa* (Gould), *L. praefluctuosa* (L. Krisht.), *Papyridea angulata* Kogan, *P. kipenensis* Slod., *Venus* sp. indet., *Macrocallista tjuschevskensis* Khom., *Tellina chibana* Yok., *T. pulchra* Slod., var. *kurta* L. Krisht., *Macoma* aff. *armudanensis* Laut., *M. calcarea* Gmel., *M. aff. echabiensis* Slod., *M. nasuta* (Conr.), *M. optiva* (Yok.), *Sanguinolaria* (*Nuttallia*) aff. *petri* (Bartsch), *Maetra* (*Spisula*) *polynyma* Stimps., *Mya arenaria* L. var. *japonica* Jay, *M. arenaria* L. var. *paternalis* Mats., *M. arenaria* L. var. *truncata* L., *M. crassa* Grew., *M. sp.* (aff. *M. kitausiensis* Laut.), *M. cf. sertunayensis* Laut., *Pholadomya* sp., *Panope* (*Panomya*) *simotomensis* Otuka, *Saxicava penjinskensis* Ilyina, *S. pholadis* L., *Acmaea* sp., *Turritella* sp. (aff. *T. kavranica* Ilyina), *Crepidula* cf. *ungana* Dall, *Neptunea* cf. *uvutschensis* Ilyina.

#### Верхний миоцен — нижний плиоцен

Какертская свита ( $N_{1-2kk}$ ). Отложения какертской свиты распространены в бассейне р. Хлебной.

Свита представлена некрепкими, легкими породами — аргиллитами, песчанстыми аргиллитами, диатомовыми аргиллитами, алевролитами, мелко- и тонкозернистыми туфогенными песчаниками. Породы чаще всего белесоватые, светло-серые, реже с зеленоватым или коричневатым оттенком.

Туфогенный материал, постоянно присутствующий в породах свиты, представлен пелловыми частицами кислого вулканического стекла, цеолитизированного, с реликтовой флюидальной текстурой.

Отложения какертской свиты отнесены к верхнему миоцену — нижнему плиоцену на том основании, что они залегают выше фаунистически охарактеризованных слоев ильинской свиты (верхний миоцен) и перекрываются среднеплиоценовыми осадками этолонской свиты. Этому возрасту не противоречат и содержащиеся в отложениях какертской свиты остатки фауны: *Nuculana* (*Sacella*) *majanatschensis* Ilyina, *Yoldia chojensis* Sim., *Y. kuluntunensis* Slod., *Y. pennulata* Slod., *Y. thraciaeformis* (Storer), *Cardium decoratum* Grew., *Liocyma fluctuosa* (Gould), *Tellina* cf. *butoni* Dall, *Macoma calcarea* Gmel., *M. nasuta* (Conr.), *Mya arenaria* L. var. *truncata* L., *M. crassa* Grew.

Нижняя граница проводится по смене песчаников ильинской свиты белесоватыми алевролитами и аргиллитами, однако непосредственный переход между свитами на рассматриваемой площади не наблюдался. Юго-западнее площади листа, по имеющимся данным (Коваль, 1962 ф) «... согласный переход между этими свитами хорошо наблюдается в береговых обрывах р. Моршечной...».

Мощность отложений какертской свиты около 300 м.

#### Средний плиоцен

Этолонская свита ( $N_{2el}$ ). Отложения этолонской свиты развиты в юго-восточной части описываемой территории, в бассейне р. Тихой.

К основанию разреза этолонской свиты приурочен базальный горизонт зеленовато-серых туфогенных конгломератов с многочисленными слабоокатанными обломками пористых щелочных базальтоидов и выбеливающимися туфогенных алевролитов и аргиллитов.

Цемент конгломератов туфогенный, цеолитово-карбонатный. Вверх по разрезу конгломераты сменяются псефитовыми туффитами и туфами щелочных базальтоидов.

Туффиты и туфы состоят из обломков лейцитовых базальтов, лимбургитов, а также эффузивных аналогов шонкинитов — банакитов и шошонитов. Мощность этого горизонта составляет 50—60 м. Выше по разрезу свита представлена серыми и зеленовато-серыми полимиктовыми туфогенными песчаниками с расседанной галькой и единичными валунами эффузивов.

Они содержат довольно многочисленными пепловыми частицами кислого цеолитизированного вулканического стекла с характерной флюидальной текстурой. Такие песчаники переслаиваются с более рыхлыми светло-серыми и светло-зеленовато-серыми песчаниками, алевролитами, аргиллитами, реже — гравеллитами.

На левом берегу р. Кекук частично обнажаются верхи этолонской свиты (снизу вверх):

1. Песчаники светло-серые, разнозернистые, массивные	4
2. Песчаники светло-серые, разнозернистые, с прослоями туффитов и гравелитов	1
3. Переслаивание песчаников, светло-серых, от грубозернистых до мелкозернистых; мощность прослоев 0,05—0,4 м	2
4. Песчаники светло-серые, разнозернистые, с единичными прослоями псефитовых туфов и алевролитов	2,5
5. Переслаивание крупнозернистых песчаников и туффитов, светло-серых, некрепких. Мощность прослоев 0,05—0,9 м	2,5
6. Песчаники светло-серые, разнозернистые	5
7. Переслаивание песчаников и гравелитов, светло-серых, косослоистых	2,5
8. Туффиты белесые, некрепкие	3
9. Переслаивание песчаников и гравелитов, косослоистых, некрепких	7,5
Общая мощность 30 м.	

На рассматриваемой площади в этолонской свите найдены остатки фауны, указывающей на среднеплиоценовый возраст: *Echinarachnius* sp. (aff. *E. parma* Gray), *Nuculana costellata* Reeve, *N. (Nuculana) kavranensis* Slod., *Yoldia* cf. *anastasia* Khom., *Y. chojensis* Sim., *Y. kuluntunensis* Slod., *Y. ochotensis* Khom., *Y. thraciaeformis* (Stoger), *Arca* sp., *Mytilus kamtschaticus* Slod. var. *nepropuskensis* Ilyina, *M. cf. mathewsonii* Gabb, *Modiolus tenuistriatus* Slod. — массовые скопления, *Laternula (Aelga) cf. besshoensis* (Yok.), *L. (A.) sakhalinensis* Slod., *Thracia (Thracia) condoni* Dall, *Pandora* sp. (aff. *P. gretschischkini* Slod.), *Cardium decoratum* Grew., *C. taracaicum* Yok., *Cardita* cf. *kamtschatica* Slod., *C. sp.* (aff. *C. majanatschensis* Ilyina), *C. sp.* (cf. *C. monilicosta* Gabb), *Phacoides (Lucinoma) acutilineata* (Congr.) — массовые скопления, *Taras (Taras) semiasperum* (Phil.), *T. (Felaniella) parilis* Congr., *Laevicardium (Cerastoderma) californiense* (Desh.), *L. (C.) shinjiense* (Yok.), *Nemocardium* sp. (aff. *N. centiliosum* (Carp.), *Serripes* aff. *kamtschaticus* Ilyina, *Liocyma fluctuosa* (Gould), *L. fluctuosa* (Gould) var. *semilaevis* Scarl., *L. praefluctuosa* (L. Krisht.), *Papyridea angulata* Kogan, *Tellina chibana* Yok., *T. sp.* (aff. *T. clivosa* Bohm.), *T. cf. lutea* Gray, *T. pulchra* Slod., *Macoma* aff. *armudanensis* Laut., *M. cf. bathica* L., *M. calcarea* Gmel., *M. cf. dissimilis* (Mart.), *M. nasuta* (Congr.), *M. vanvlecki* Arn., *Cultellus izumoensis* Yok., *Macra (Spisula) hemphilli* (Dall), *M. (S.) polynyma* Stimps., *M. (S.) polynyma* Stimps. var. *voyi* (Gabb), *M. (S.) sachalinensis* Schrenk, *Spisula* aff. *sisquocensis* Arn., *Mya arenaria* L., *M. arenaria* L. var. *japonica* Jay, *M. aff. rudakensis* Ilyina, *M. cf. sertunayensis* Laut., *Panope (Panomya) ampla* (Dall), *P. (P.) simotomensis* Otuka, *Pholadidea penita* (Congr.), *Turritella* cf. *etalonensis* Ilyina, *T. gretschischkini* Ilyina, *Natica* sp. (aff. *N. hiritaniana* Yok.), *Polinices (Euspira) galianoii* Dall, *P. (Neverita) penjinschensis* L. Krisht., *Trichotropis* cf. *bicarinata* Sow., *Crepidula kamtschatica* Ilyina, *Psephaea* sp., *Volutopsis kamtschaticus* Ilyina, *Siphonalia* sp. (aff. *S. yabei* Nomura), *Fusinus (Priscofus) aff. cammani* (Dall), *Acteon* aff.

*kamtschatica* Slod. et Ilyina, *Cylichnella (Bullinella) nucleola nomeana* Mak Neil, *Balanus* sp.

Этолонская свита резко несогласно перекрывает отложения ваямпольской и низов кавранской серий. В левом борту р. Тихой выше устья р. Хлебной отложения этолонской свиты трансгрессивно, с угловым несогласием залегают на размытой поверхности фаунистически охарактеризованных отложений вивентекской и кулувенской свит. Базальный слой, представляющий туфогенными конгломератами, содержит редкие, но крупные (до 0,2 м в поперечнике) остроугольные и угловатоокатанные обломки туфогенных алевролитов вивентекской и кулувенской свит.

Мощность свиты около 250 м.

#### Верхний плиоцен

Эрмановская свита ( $N_{2er}$ ). Отложения эрмановской свиты широко развиты в юго-восточной части района, в бассейне р. Тихой.

Свиту слагают светло-серые и ржаво-бурые песчаники, гравелиты, конгломераты, реже алевролиты и глины с примесью туфогенного материала. Последний представлен многочисленными пепловыми частицами кислого вулканического стекла. Породы рыхлые, некрепкие; песчаники и конгломераты косослоистые, с многочисленными обломками обуглившейся древесины, иногда стволами деревьев. Глины, аргиллиты и алевролиты содержат включения растительного детрита и мелкие обломки древесины, иногда хорошо окатанные. К ним приурочены прослойки и линзы лигнита и бурого угля мощностью до 3—5 м, реже 10 м. Для отложений эрмановской свиты характерно присутствие глинисто-сидеритовых линзовидных стяжений, которые иногда содержат отпечатки растений и обуглившийся растительный детрит.

Среди описанных отложений были установлены лишь единичные отпечатки фауны хорошей сохранности, которые определены как *Unio* sp.

Отложения эрмановской свиты отнесены к верхнему плиоцену на том основании, что они залегают непосредственно выше фаунистически охарактеризованной этолонской свиты (средний плиоцен). Граница между свитами постепенная, она проводится по исчезновению в разрезе богатого и разнообразного комплекса этолонской морской фауны и появлению скудных пресноводных форм, а также по появлению грубослоистых и косослоистых лагуно-континентальных осадков, рыхлых, очень пологозалегающих, с прослоями и линзами бурого угля и лигнита, с обильным растительным детритом, с остатками растений.

Мощность эрмановской свиты достигает 500 м.

#### ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

##### Нижнечетвертичные образования

Покровы эффузивов ( $\beta Q_1$ ) развиты в крайней восточной части территории. Здесь они встречаются в виде остатков покровов, которые за рамкой листа сливаются в единое поле (хр. Кетепана). Небольшие остатки покровов установлены и на правобережье р. Тихой ниже устья р. Хлебной.

В основании этой толщи залегают темно-серые оливиновые и андезитовые базальты, которые выше сменяются серыми и светло-серыми андезитами. В верхах появляются андезито-дациты. Мощность отдельных потоков 10—50 м. Нижняя возрастная граница эффузивов определяется их несогласным залеганием на размытой поверхности ваямпольской и кавранской серий. О их верхней возрастной границе можно судить по содержанию гальки базальтов и андезитов в озерно-болотных и аллювиальных отложениях, охарактеризованных среднечетвертичным спорово-пыльцевым комплексом. На основании этих данных накопление вулканогенной толщи вероятнее всего происходило в раннечетвертичное время.

Общая максимальная мощность покровов 250 м.

### Нижне-среднечетвертичные отложения

Галечники и пески с линзами торфа ( $Q_{1-II}$ ) установлены лишь на одном небольшом участке на правом берегу р. Тихой, где они обнажаются в цоколе террасы. Здесь описаны следующие слои (сверху вниз):

#### Современные отложения

1. Почвенно-растительный слой . . . . .	0,3
2. Пески пылеватые, пепельно-серые . . . . .	1,2
3. Галечник плохоокатанный, с песком . . . . .	1
4. Песок с прослоями и линзами суглинка . . . . .	1,5

#### Нижне-среднечетвертичные отложения

5. Галечник с ржаво-бурым песчаным цементом, косослонистый . . . . .	0,3
6. Песок крупнозернистый с прослоями серой глины, содержащей споры*: <i>Lycopodiaceae</i> , <i>Polypodiaceae</i> , <i>Selaginella</i> , <i>Sphagnum</i> , <i>Bryales</i> и пыльцу: <i>Betula</i> , <i>Alnus</i> , <i>Salix</i> , <i>Pinus n/r. Haploxyton</i> , <i>Pinus n/r. Dyploxyton</i> , <i>Picea sect Eupicea</i> , <i>Picea sect Omorica</i> , <i>Corylus</i> , <i>Tsuga</i> , <i>Syringaceae</i> , <i>Cariophilaceae</i> , <i>Ericaceae</i> .	
7. Галечник ржаво-бурый с прослоями лимонитовой корки (0,01—0,02 м) . . . . .	1
8. Галечник с песком, серый . . . . .	1
9. Переслаивание галечников и песков с галькой оливиновых базальтов и андезитов. К подошве приурочены линзы глинистых торфяников (1×5 м), содержащих споры: <i>Equisetum</i> , <i>Lycopodiaceae</i> , <i>Polypodiaceae</i> , <i>Selaginella</i> , <i>Bryales</i> и пыльцу: <i>Betula</i> , <i>Alnus</i> , <i>Salix</i> , <i>Pinus n/r. Haploxyton</i> , <i>Picea sect Eupicea</i> , <i>Picea sect Omorica</i> , <i>Corylus</i> , <i>Tsuga</i> , <i>Syringaceae</i> , <i>Cariophilaceae</i> , <i>Chenopodiaceae</i> , <i>Caprifoliaceae</i> , <i>Leguminosae</i> , <i>Umbelliferae</i> , <i>Artemisia</i> , <i>Compositae</i> , <i>Onograceae</i> , <i>Ericaceae</i> , <i>Cruciferae</i>	2

Согласно заключению В. П. Соломоновской, данный спорово-пыльцевой комплекс характерен для среднечетвертичного возраста вмещающих осадков. Климатические условия в среднечетвертичное время, судя по этим данным, характеризовались положительными годовыми температурами. Однако, учитывая слабую изученность рыхлых четвертичных отложений Западной Камчатки, возраст описанных отложений может быть принят условно как ранне-среднечетвертичный.

Видимая мощность среднечетвертичных отложений около 5 м.

#### Верхнечетвертичные отложения

Водно-ледниковые отложения ( $Q^2_{III}$ ) наиболее широко развиты в бассейне р. Тихой, а также в северо-западных предгорьях хребтов Кылымс, Медвежий и Пенсантайн.

Они представлены галечниками с небольшой примесью песка, с валунами и глыбами андезитов и базальтов, количество и размеры которых возрастают с запада на восток. В предгорьях хр. Пенсантайн к водно-ледниковым отложениям отнесены валунные глины серого цвета с буроватым оттенком, иногда с примесью песка, неслоистые, вязкие. Валуны и галька представлены преимущественно зеленокаменными породами, в единичных случаях — андезитами и базальтами.

Позднечетвертичный возраст водно-ледниковых отложений устанавливается на том основании, что они перекрывают покровы эффузивов ранне-четвертичного возраста; при этом, если учитывать, что среднечетвертичная эпоха на площади листа характеризовалась умеренным климатом с положительными годовыми температурами, то вероятнее всего оледенение было приурочено к позднечетвертичной.

Мощность водно-ледниковых отложений 15—20 м.

\* Здесь и далее четвертичные спорово-пыльцевые комплексы определены В. П. Соломоновской (Камчатское ГУ).

аллювиальные отложения. К верхнечетвертичным отложениям отнесен аллювий IV надпойменной террасы рр. Тихой и Быстрой, высота которой достигает 40—50 м.

Рассматриваемые отложения характеризуются преобладанием в их составе валунно-галечного материала, особенно на востоке района. Их образование в основном происходило за счет размыва и переотложения водно-ледниковых образований.

По левому берегу р. Тихой, в ее нижнем течении (Данилеско, 1961 ф) описан следующий разрез этих отложений (сверху вниз):

1. Галечник хорошо окатанный, от крупного до мелкого, с примесью буровато-серого песка . . . . .	1
2. Песок разнородный, серый, иногда пылевидный . . . . .	0,7
3. Рыжевато-серый суглинок, в нижней части буровато-серый . . . . .	0,3

Аллювий IV террасы отнесен к верхам верхнечетвертичных отложений на основании следующих данных: а) в его состав входит переотложенный материал водно-ледниковых отложений; б) аллювий террас 40—50 м уровня рр. Белоголовой, Моршечной и др., протекающих непосредственно к юго-западу от территории листа, содержат, согласно имеющимся данным (Коваль, 1962 ф), следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Gramineae*, *Sagurphyllaceae*, *Pinus pumila*, *Leguminosae*, *Polypodiaceae* и диатомовые: *Epithemia*, *Ropalidia pollela*, характерные для послеледниковых верхнечетвертичных отложений.

Мощность аллювиальных отложений позднечетвертичного возраста обычно не превышает 1—3 м, поэтому на геологической карте они не показаны. Иногда их мощность увеличивается до 15 м.

#### Современные отложения

Аллювиальные отложения ( $Q_{IV}$ ). Современные аллювиальные отложения слагают пойму и три надпойменных террасы, которые наиболее широко развиты в долинах рр. Тихой, Быстрой, Ковран, Хлебной и др.

Они представлены преимущественно галечниками и песками, реже глинами и илами.

Аллювий III надпойменной террасы р. Быстрой имеет следующее строение (Данилеско, 1961 ф), сверху вниз:

1. Суглинок желтовато-бурый . . . . .	0,4
2. Песок разнородный, пылеватый, серо-желтый . . . . .	0,5
3. Галечник хорошо окатанный, с примесью песчано-глинистого материала . . . . .	0,4

На левом берегу р. Ковран был описан следующий разрез II надпойменной террасы (сверху вниз):

1. Лимонит ржаво-коричневый, поздраватый до пористого . . . . .	0,3
2. Песок желтовато-серый, в кровле ржаво-бурый . . . . .	0,2
3. Глина вязкая, светло-серая, с незначительной примесью песка	3

Аллювий I надпойменной террасы по левому берегу р. Тихой имеет следующее строение (Данилеско, 1961 ф), сверху вниз:

1. Суглинок ржаво-бурый . . . . .	0,4
2. Песок разнородный, серый . . . . .	0,3
3. Песок тонкозернистый, пылеватый, желтовато-бурый . . . . .	1

Общая мощность аллювиальных отложений достигает 15 м.

Торфяно-болотные отложения ( $Q_{IV}$ ) развиты в бассейнах рр. Тихой, Быстрой, Ковран и представлены торфами мощностью от 1 до 4 м. В бассейне р. Кылымс к подошве разреза торфяного слоя (2,5 м) приурочены маломощные (0,05—0,08 м) прослои светло-серых песчаных глин. Максимальная мощность торфяно-болотных отложений 5—6 м.

Делювиальные, элювиальные и пролювиальные отложения широко развиты на всей территории листа. Представлены они почти сплошным чехлом щебня и супесей с глыбами и обломками подстилающих пород. Их мощность составляет 2—3, реже увеличивается до 10—15 м.

Пользуются ограниченным распространением и обычно слагают небольшие штокообразные, пластовые и дайковые тела. На основании их взаимоотношения с фаунистически охарактеризованными вмещающими толщами все изверженные породы района разделяются на три разновозрастных комплекса: позднемеловой, плиоценовый и нижнечетвертичный.

## ПОЗДНЕМЕЛОВОЙ ИНТРУЗИВНЫЙ КОМПЛЕКС

Представлен малочисленными, достигающими 0,5—1 км в диаметре штокообразными телами и единичными дайками диабазов, диоритов, спессартитов, гранодиоритов. Они прорывают кремнисто-вулканогенные образования ирунейской свиты (верхний сантон — кампан) и не встречаются в поле развития более молодых отложений. Галька диабазов и диоритов содержится в базальных конгломератах хулгунской свиты (палеоцен).

Диабазы ( $\beta\text{CaSi}_2$ ) установлены в районе гг. Белой (хр. Янсен), Ихпен (хр. Берлога), в верховьях р. Лухли, в приустевой части р. Инсуч, где они слагают небольшие штокообразные тела. Единичная дайка диабазов встречена на западном склоне г. Ируней (хр. Паншетаям). Наиболее характерными для описываемой площади являются лейкократовые диабазы с редкими отклонениями в сторону как более основных (оливиновых), так и кислых (кварцевых). Они характеризуются типичной офитовой структурой, которая к периферической части интрузивных тел постепенно сменяется порфириовой с микродиабазовой, гранулит-офитовой, редко цветочно-дендритовой структурой основной массы. По этому признаку породы краевой части интрузивных тел относятся к другой разновидности — диабазовым порфиритам. Диабазы состоят из плагноклаза (обычно лабрадора, редко до битовинита № 78); который преобладает (50—85%) и моноклинового пироксена (с: Ng от 45 до 50°, 2V от +55 до +60°), представленного авгитом (10—30%). В качестве второстепенных составных частей присутствуют оливин (в оливиновых диобазах); кварц, биотит и микропегматит (в конга-диобазах). Лейкократовые разновидности диабазов содержат также незначительное количество калишпата; всегда присутствуют акцессорные минералы — апатит и рудный. Широкое развитие имеют вторичные минералы — альбит, хлорит, эпидот, серпичит, пренит, карбонат, цеолиты; редко — серпентин.

По химическому составу диабазы относятся к породам нормального ряда, в которых натрий преобладает над калием (см. таблицу № 1).

Диориты ( $\delta\text{CaSi}_2$ ) слагают небольшие штокообразные тела в хребтах Каныч и Паншетаям. Согласно данным Н. Е. Калининской (Калининкова, 1958 ф) диориты биотит-авгитовые, с характерной призматической структурой, иногда переходящей в порфириовидную. Они содержат 60—70 плагноклаза (от олигоклаза до андезина), 30—40% моноклинового пироксена и биотита; присутствуют акцессорные минералы — магнетит и апатит. Вторичные минералы представлены серпичитом, хлоритом и амфиболом.

Спессартиты ( $\delta\text{CaSi}_2$ ) слагают дайку, расположенную у северной рамки листа, которая имеет мощность 14 м и характеризуется субмеридиональным простиранием и вертикальным залеганием. Они характеризуются панидоморфнозернистой структурой, вблизи контактов переходящей в порфириовидную; сложены обыкновенной роговой обманкой (65%), плагноклазом (25—30%), шачелом замещенным сосюритом, и вторичным минералом — шахматным альбитом (5%).

Порода катаклазирована и сильно изменена. Широко развиты вторичные: альбит, хлорит, эпидот, кварц.

Гранодиориты ( $\gamma\delta\text{CaSi}_2$ ) установлены в северной части хр. Медвежьего, где они слагают небольшое штокообразное тело (до 0,5 км в поперечнике). Структура гранодиоритов гипидноморфнозернистая, состоит они из измененного плагноклаза (50%), калишпата (15%), кварца (15%), моноклинового пироксена (10%), роговой обманки (10%) и акцессорных — рудного минерала, апатита.

Они представлены дацитами, щелочными породами основного состава и снейптами. В большинстве своем прорывают отложения ваямпольской и кавранской серий и относятся к плиоцену. Однако, формирование данного комплекса вероятнее всего происходило не в одну фазу, а было растянуто во времени на протяжении всего плиоцена. Об этом свидетельствует наличие обломков (типа вулканических бомб) щелочных лампрофиров в отложениях какертской свиты (Коваль, 1962 ф); непосредственно на территории рассматриваемого листа установлены многочисленные обломки щелочных базальтоидов в базальных слоях этолонской свиты, а также единичная галька этих пород в конгломератах эрмановской свиты.

1. Группа дацитов представлена экструзивными куполами порфириовидных дацитов в районе г. Эльвелик, а также андезитовидными дацитами, которые в междуречье Тихой и Быстрой слагают несколько штокообразных тел. Порфириовидные дациты прорывают среднемиоценовые отложения (г. Эльвелик), андезитовидные дациты приурочены к палеогеновым отложениям. Севернее (Демидов, 1961 ф) тела такого же состава прорывают миоценовые отложения.

Дациты порфириовидные ( $\epsilon\text{N}_2$ ) характеризуются порфириовой структурой с микрогипидноморфной структурой основной массы.

Вкрапленники составляют около 20% и представлены зональным плагноклазом (от андезина № 35 до лабрадора № 48), бурой роговой обманкой, реже биотитом. Минеральный состав породы следующий: плагноклаз 60, кварц 20, темноцветные 15, калишпат 5%. Основная масса состоит из табличек плагноклаза, ксеноморфных зерен кварца и небольшого количества калишпата. Акцессорные представлены апатитом и рудным минералом. По плагноклазам развиты цеолит и карбонат.

Андезитовидные дациты ( $\alpha\epsilon\text{N}_2$ ) обладают микропорфириовой структурой с размером вкрапленников до 1 мм. Структура основной массы пилотакситовая, текстура флюидалия. Редкие вкрапленники представлены плагноклазом и роговой обманкой. Основная масса сложена преимущественно микролитами плагноклаза и незначительным количеством девитрифицированного стекла.

Присутствуют акцессорные — апатит и рудный минерал. Дациты интенсивно изменены гидротермальными процессами; первичные минералы замещены каолинитом, кварцем, карбонатом, с которыми ассоциируют киповарь и лимонит. Плагноклаз альбитизирован. Химический состав наименее измененных разновидностей приближается к типичному дацитовому (табл. 1).

2. Группа щелочных пород основного состава объединяет как габбронидные, так и базальтоидные разновидности. Габброниды представлены крианитами и анальцимовыми дибазами. К базальтоидным относятся трахибазальты, абсарокиты, шошониты и лимбургиты.

Контактные изменения вмещающих пород, там, где они наблюдались, незначительны и выражены в виде зон обжига мощностью до 0,1 м.

Крианиты ( $\epsilon\text{vN}_2$ ) слагают штокообразное тело, расположенное на северной границе листа, а в бассейне р. Быстрой образуют пластовое тело мощностью 100 м. Они прорывают отложения палеогена и среднего миоцена. Крианиты характеризуются пойкилоофитовой структурой и сложены плагноклазом (лабрадор № 58—60) 45%, титанавгитом (с: Ng=47°, 2V=+59°) 25, оливином 10, анальцимом 15; в виде примеси присутствуют биотит, калишпат, рудный апатит 5%. Сравнивая химический состав крианитов района с типовым составом крианитов (по Дэли), видно, что они близки и первые отличаются лишь несколько повышенным содержанием щелочей и большим содержанием кремнекислоты (см. табл. 1).

Анальцимовые диабазы ( $\epsilon\text{vN}_2$ ) установлены в междуречье Быстрой — Тихой, где слагают единичные штокообразные тела и дайки. У северной границы листа они совместно с крианитами, с которыми связаны плавными переходами, слагают штокообразное тело. Породы характеризуются диабазовой структурой и следующим минералогическим составом: пла-

## Химический состав основных типов извержен

№ образцов	Название пород. Местонахождение	Комплекс	Химический				
			SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	
959	Андезит авгитовый. Гора Хлебная	Нижнечетвертичный	56,74	0,56	17,26	4,94	
755	Базанит лейцитовый. Бассейн р. Хлебной		39,72	0,76	13,16	4,63	
1501	Трахитбазальт. Бассейн р. Чананка		55,44	0,52	18,04	3,59	
427-а	Дацит. Бассейн р. Хлебной		64,48	0,40	16,17	3,60	
952	Базальт. Бассейн р. Хлебной		50,36	1,00	17,63	5,95	
765	Базальт оливинный. Бассейн р. Хлебной		48,46	0,77	19,23	4,59	
6	Базальт оливинный. Бассейн р. Кекук		47,06	0,76	16,13	2,69	
519	Дацит. Правобережье р. Быстрой		Плиоценовый	64,44	0,30	17,30	1,52
2262	Минетта. Бассейн р. Хлебной			55,02	0,30	14,65	2,76
694	Минетта. Хребет Берлога			49,90	2,12	12,84	2,72
701	Нордмаркит. Хребет Берлога	57,02		2,28	14,28	2,86	
626-2	Синенит авгитовый. Устье р. Хлебной	51,58		0,76	18,31	3,72	
650	Лимбургит лейцитовый. Бассейн р. Тихой	43,68		0,85	13,44	12,29	
729-2	Лимбургит. Бассейн р. Тихой	46,94		0,83	12,91	4,34	
608-з	Шошонит. Бассейн р. Тихой	48,94		0,69	18,49	1,90	
626	Шошонит. Устье р. Хлебной	49,82		1,20	16,49	3,19	
641-а	Абсарокит псевдолейц. Низовье р. Хлебной	46,12		1,08	13,65	3,41	
729-1	Абсарокит. Бассейн р. Тихой	48,58		0,89	13,15	4,29	
608-г	Трахитбазальт. Бассейн р. Тихой	47,48		0,83	17,13	6,16	
1254	Эссексит-диабаз. Бассейн р. Напаны Матерой 1-й	49,84		0,67	16,11	2,95	
1253-д	То же	49,92		0,65	14,44	3,63	
1253-6	То же	50,14		0,59	13,78	3,50	
532	Эссексит-диабаз. Правобережье р. Быстрой	51,01		1,34	15,51	5,62	
525	То же	48,38		1,79	16,82	2,63	
505-в	Эссексит-диабаз. Правый борт р. Быстрой	45,55		1,73	16,50	3,77	
1252	Кринанит. Бассейн р. Напаны Матерой 1-й	46,52		0,47	14,48	4,04	
172-6	Кринанит. Устье р. Хельх	46,42	1,70	16,51	3,73		
714	Диабаз. Хребет Берлога	Верхне-меловой	48,49	1,44	18,30	4,26	
94	Диабаз. Севернее хр. Янсен		48,03	1,73	14,84	5,62	
1-ж	Диабаз. Устье р. Инсуч		48,98	1,73	16,56	3,71	
800	Диабаз. Хребет Янсен		49,59	1,67	16,62	4,40	

## ных пород территории листа О-57-XXVI

состав (в %)												
FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	П.п.п.	Сумма	
3,35	0,08	3,43	6,56	2,56	2,36	—	0,45	0,02	Не опр.	0,86	99,17	
3,11	0,20	5,74	16,25	2,16	2,67	—	0,36	—	—	10,98	99,74	
2,73	0,07	3,63	6,30	2,91	4,63	—	0,65	0,13	—	1,51	100,15	
1,15	0,10	1,21	4,12	3,50	3,32	0,53	0,33	—	—	0,82	99,73	
4,38	0,12	6,49	8,41	2,06	2,83	—	0,34	0,02	—	0,96	100,55	
7,39	0,11	4,34	9,59	2,06	2,41	—	0,37	0,05	—	—	99,37	
7,69	0,06	6,69	9,63	2,15	2,49	—	0,40	0,08	—	3,37	99,20	
1,13	Сл.	1,47	1,92	4,18	1,58	1,48	0,11	0,10	—	5,22	100,75	
4,91	0,07	4,27	5,66	0,34	7,88	—	0,82	—	—	2,03	98,71	
4,16	0,13	7,87	4,79	1,81	6,85	—	0,68	0,08	—	4,98	100,72	
2,90	0,10	3,00	4,76	2,25	8,53	1,25	0,63	—	1,79	—	99,96	
3,27	0,10	3,41	6,83	2,25	6,93	—	0,72	0,09	Не опр.	2,02	99,99	
1,82	0,31	7,10	8,49	1,72	1,85	—	0,81	0,22	—	6,52	100,10	
5,20	0,10	11,73	8,23	0,51	4,46	—	0,53	—	—	3,42	99,20	
5,92	0,15	5,47	6,88	2,55	3,98	—	0,87	0,14	—	3,59	99,27	
4,99	0,15	6,06	7,93	0,48	6,05	—	0,24	0,12	—	2,43	99,15	
5,74	0,12	11,81	7,99	0,02	5,12	—	0,78	—	—	3,91	99,73	
4,73	0,15	10,52	8,14	1,09	5,30	—	0,73	—	—	2,91	100,48	
2,85	0,16	6,37	8,08	1,56	4,03	—	0,22	0,04	—	4,15	99,06	
5,14	0,08	6,33	4,15	2,35	4,96	—	0,60	—	—	5,59	98,77	
5,08	0,12	8,67	6,53	1,35	3,77	—	0,62	0,05	—	5,14	99,97	
5,19	0,11	8,52	5,66	2,14	3,24	—	0,61	0,14	—	5,61	99,23	
6,00	0,22	2,59	4,83	5,67	1,05	5,20	0,60	0,02	—	—	99,66	
5,96	0,18	6,50	5,74	4,36	2,17	4,50	0,51	0,01	—	—	99,55	
6,50	0,16	7,72	6,02	3,83	0,92	6,65	0,28	0,02	—	—	99,65	
5,66	0,12	10,48	6,86	1,51	2,80	—	0,55	0,02	—	5,65	99,36	
6,00	0,18	7,35	7,67	3,64	0,76	0,32	0,21	0,03	—	5,03	99,55	
6,82	0,27	4,54	9,55	2,44	0,72	2,49	0,20	0,03	—	—	99,55	
7,55	0,25	5,29	8,46	3,35	1,42	2,96	0,17	0,04	—	—	99,71	
8,20	0,30	4,37	7,34	3,84	1,46	2,80	0,23	0,01	—	—	99,53	
6,85	0,22	4,32	8,33	3,85	1,14	2,44	0,20	0,01	—	—	99,64	

№ образцов	Название пород. Местонахождение	Ком-плекс	Числовые				
			a	c	b	S	
959	Андезит авгитовый. Гора Хлебная	Нижнечетвертичный	9,5	7,5	14,7	68,3	
755	Базальт лейцитовый. Бассейн р. Хлебной		9,3	20,2	20,1	50,4	
1501	Трахибазальт. Бассейн р. Чананка		13,6	6,4	14,6	65,4	
427-а	Дацит. Бассейн р. Хлебной		12,8	2,6	9,0	75,6	
952	Базальт. Бассейн р. Хлебной		8,8	7,7	23,6	59,9	
765	Базальт оливковый. Бассейн р. Хлебной		8,4	9,5	22,6	59,5	
6	Базальт оливковый. Бассейн р. Кекук		8,8	6,8	27,9	56,5	
519	Дацит. Правобережье р. Быстрой		Плиоценовый	9,1	2,3	14,4	74,2
2262	Минетта. Бассейн р. Хлебной			12,6	3,9	18,1	65,4
694	Менетта. Хребет Берлога			14,1	1,7	24,2	60,0
701	Нордмаркит. Хребет Берлога	17,3		0,9	15,2	66,6	
626-2	Сиенит авгитовый. Устье р. Хлебной	15,7		5,1	16,4	62,8	
650	Лимбургит лейцитовый. Бассейн р. Тихой	8,5		5,4	32,0	54,1	
729-2	Лимбургит. Бассейн р. Тихой	7,5		4,8	33,7	54,0	
608-з	Шошонит. Бассейн р. Тихой	12,3		7,3	19,8	60,6	
626	Шошонит. Устье р. Хлебной	10,5		6,4	22,6	60,5	
641-а	Абсарокит псевдолейц. Низовье р. Хлебной	7,5		5,4	32,9	54,2	
729-1	Абсарокит. Бассейн р. Тихой	10,0		3,3	31,7	55,0	
608-г	Трахибазальт. Бассейн р. Тихой	9,9		7,5	23,5	59,1	
1254	Эссексит-диабаз. Бассейн р. Напаны Матерой 1-й	13,4		4,9	20,0	61,7	
1253-д	То же	9,3		5,6	26,1	59,0	
1253-б	То же	8,1		4,9	26,3	60,7	
532	Эссексит-диабаз. Правобережье р. Быстрой	14,8		3,5	18,6	63,1	
525	То же	13,3		5,2	22,3	59,2	
505-в	Эссексит-диабаз. Правый борт р. Быстрой	10,5	6,6	25,5	57,4		
1252	Кринанит. Бассейн р. Напаны Матерой 1-й	9,7	6,2	26,6	57,5		
172-б	Кринанит. Устье р. Хельх	7,7	6,7	29,8	55,8		
714	Диабаз. Хребет Берлога	Верхне-меловой	6,9	9,7	22,4	61,0	
94	Диабаз. Севернее хр. Янсен		9,7	5,4	27,0	57,9	
1-ж	Диабаз. Устье р. Инсуч		10,9	6,2	22,6	60,3	
800	Диабаз. Хребет Янсен		10,6	6,3	22,8	60,2	

Силикатные анализы произведены химиками-аналитиками А. Н. Ильных

характеристики (по А. М. Заварицкому)										Форма залегания
a'	f'	m'	c'	n	φ	t	Q	a/c		
—	52,2	41,5	6,3	63,7	29,3	0,7	10,1	1,3	Экструзия	
—	38,9	53,2	7,9	53,7	21,7	1,5	-38,4	0,5		
—	41,3	43,7	15,0	49,0	22,4	0,6	-12,8	2,1	Дайка	
—	49,2	23,4	27,4	61,5	33,9	0,5	23,0	4,9		
—	40,2	47,9	11,9	50,8	22,0	1,5	-5,8	1,1	Покров	
—	51,8	35,0	13,2	56,9	17,4	2,4	-7,3	0,9		
—	36,1	42,3	21,6	56,5	8,6	2,5	-11,4	1,3	.	
67,3	15,4	17,3	—	100,0	8,7	0,4	27,9	3,9		Экструзия
—	40,4	41,6	18,0	5,6	13,3	0,4	1,4	3,2		
—	26,6	55,7	17,7	28,6	9,7	3,4	-10,1	8,3	Шток	
—	34,2	33,4	32,4	24,6	3,0	2,3	-28,4	9,2		
—	40,3	36,9	22,8	33,0	20,1	1,1	20,5	3,1	Дайка	
—	41,8	40,2	18,0	46,5	35,1	1,5	-14,2	1,6		
—	26,4	58,3	15,3	14,4	11,1	1,3	-11,8	1,6	Шлиры	
—	40,3	50,4	9,3	49,4	8,9	2,2	-10,7	1,7		
—	35,8	47,5	16,7	11,0	12,6	1,7	-6,4	1,6	Дайка	
—	25,7	61,0	13,3	0,9	8,7	0,4	-12,0	1,4		
—	25,6	55,2	19,2	24,3	11,2	2,7	-13,3	3,0	.	
—	37,7	48,8	13,5	37,3	24,0	1,2	-9,2	1,3		
—	39,8	57,5	2,7	41,7	13,2	1,1	-8,3	2,7	Шток	
—	31,8	58,2	10,0	33,4	12,4	1,0	-6,0	1,7		
—	32,0	58,3	9,7	43,6	12,1	0,9	0,3	1,6	.	
—	60,5	25,2	14,3	88,8	27,1	3,3	-6,9	4,2		
—	38,5	52,0	9,5	75,8	10,7	7,8	-13,4	2,5	Дайка	
—	40,1	55,2	4,7	86,0	13,5	2,8	-12,8	1,6		
—	36,2	49,6	14,2	88,0	12,0	2,8	-10,6	1,5	Шток	
—	31,1	62,2	6,7	44,4	11,9	0,8	-10,7	1,1		
—	50,4	37,3	12,4	84,2	17,5	2,2	-1,5	0,7	Покров	
—	46,3	34,3	19,4	78,3	18,2	2,6	-9,0	1,8		
—	52,0	34,2	13,8	86,5	14,6	2,6	-6,9	1,7	Шток	
—	47,9	33,3	18,8	83,2	17,4	2,5	-6,9	1,7		

и В. Г. Котовой (Химлаборатория Камчатского ГУ).

перал, апатит 5%. Наблюдаются значительные колебания минералогического состава базальтов как в сторону более лейкократовых, так и меланократовых.

Трахибазальты ( $\tau\beta Q_1$ ) встречаются в бассейне р. Тихой, где слагают дайку северо-восточного и северо-западного простирания. Они обладают порфировой структурой с пилотакситовой, участками гналофитовой основной массой. Их текстура флюидалия. Вкрапления представлены авгитом, редко биотитом. Соотношение последних с основной массой около 1:10. Минералогический состав трахибазальтов: плагиоклаз (лабрадор № 51—52) 55%, авгит 10%, вулканическое стекло 10%, калишпат 10%, биотит 5%, рудный минерал 5%, оливин, анальцит, апатит 5%.

По химическому составу (см. табл. 1) описанные породы близки к трахибазальтам (Заварицкий, 1956).

Шошониты ( $\tau\beta Q_1$ ) слагают лишь единичную дайку на правом берегу р. Тихой. Они характеризуются поликристаллической порфировидной структурой с выделением кристаллов оливина, авгита и плагиоклаза (лабрадор № 50). Минералогический состав породы следующий: калишпат 35%, плагиоклаз 35%, авгит 15%, оливин 5%, рудный минерал 5%, апатит 10%.

Лейцитовые базаниты ( $\tau\beta Q_1$ ) слагают штокообразное тело в бассейне р. Хлебной. Они характеризуются порфировой структурой и миндаляковой текстурой. Редкие фенокристаллы представлены авгитом и оливином. Основная масса микрокристаллическая, состоит из разложившегося плагиоклаза, моноклинового пироксена, магнетита и лейцита. Количественные соотношения минералов следующие: плагиоклаз 35%, пироксен 25%, лейцит 20%, рудный минерал 10%, оливин 5%, апатит 2%, вулканическое стекло (?) 3%.

Авгитовые андезиты ( $\alpha Q_1$ ) слагают экструзию г. Хлебной. Они характеризуются порфировой структурой и содержат фенокристаллы плагиоклаза и авгита, которые составляют  $\frac{1}{5}$  объема породы. Основная масса характеризуется поликристаллической микропоритовой структурой. Минералогический состав андезитов: плагиоклаз (зональный лабрадор № 50—55 — в фенокристаллах, в основной массе более кислый) 75, авгит (с: Ng=58°), калишпат 5%, тридимит 5%, рудный минерал 5%. По химическому составу описанные породы могут быть отнесены к андезитам (см. табл. 1).

Магматическая деятельность рассматриваемой территории проявилась в три этапа:

1. Позднемеловой: а) излияния лав основного и среднего состава; б) внедрение небольших малочисленных штокообразных, пластовых и дайковых тел основного и кислого состава.

2. Плиоценовый: внедрение штокообразных, пластовых и дайковых тел кислого и щелочного состава.

3. Четвертичный: а) излияния лав преимущественно основного и основного щелочного состава; б) образование единичных экструзий базальтов и авгитовых андезитов.

Наиболее характерной особенностью проявившегося магматизма следует считать широкое проявление эффузивной деятельности на протяжении поздне-меловой и раннечетвертичной эпох.

## ТЕКТОНИКА

Территория листа О-57-XXVI является центральной частью Западно-Камчатского мегасинклинария и частично охватывает две структуры второго порядка: Тигильскую антиклинальную и Паланскую синклиналию зоны.

Большая, северо-западная часть территории, которая относится к Тигильской антиклинальной зоне, входит в состав Хайрюзовского антиклинария и Утхолокского синклинария. Меньшая, юго-восточная часть района приурочена к южному замыканию Паланской синклиналию зоны. Общее простирание структур — север-северо-восточнее (см. рис. 1).

По данным аэромагнитной съемки (Ривош, 1959 ф) к сводовой части Хайрюзовского антиклинария приурочена линейно вытянутая в север-се-

веро-восточном направлении положительная магнитная аномалия с величинами  $\Delta T_a$ , равными 200—800γ. Аномалия в общих чертах охватывает выходы на дневную поверхность пород кремнисто-туфо-эффузивной фации первого структурного яруса, а также те участки, где они перекрываются более молодыми отложениями мощностью до 0,5—0,8 км (по геологическим данным). На основании такого сопоставления мы приходим к выводу, что данная аномалия охватывает очаги верхнемелового вулканизма, с которыми связано накопление толщи первого структурного яруса. Выходы пород другой фации — кремнисто-туфогенной — характеризуются слабо отрицательным магнитным полем, реже незначительными (до 1000γ) положительными значениями  $\Delta T_a$ . Установленная в юго-восточном углу положительная магнитная аномалия ( $\Delta T_a=100—300\gamma$ ) является значительно большей по площади, чем развитые здесь покровы нижнечетвертичных эффузивов среднего и основного состава. Она, по всей вероятности, обусловлена наличием в юго-восточной части Паланской синклиналию зоны вулканогенных фаций палеогеновых и, может быть, неогеновых отложений. Остальная территория характеризуется довольно стабильным слабо отрицательным магнитным полем ( $\Delta T_a$  в среднем составляет — 100γ) (рис. 2).

Данные гравиметрической съемки (Воропаев, 1963 ф) по южной части территории листа подтверждают вышеприведенную тектоническую схему. Так, например, несомненно устанавливается, что свод Хайрюзовского антиклинария совпадает с Хайрюзовской положительной аномальной зоной, в пределах которой выделяются два максимума — Каньчевский и Ихпенский, представляющие собой горстовые поднятия (рис. 3). Утхолокскому синклинарию соответствует Калаваяльская отрицательная аномальная зона, а Паланскую синклиналию — Паланская отрицательная аномальная зона (см. рис. 2). В северной части территории максимумы силы тяжести приурочены к горстовым поднятиям верхнемеловых пород (Бражаев, 1965 ф).

Современная тектоническая структура района сформировалась в результате проявления пяти фаз складчатости: на границе мела и палеогена — камчатской, палеогена и неогена — курильской, среднего и верхнего миоцена — алеутской, нижнего и среднего плиоцена — татарской, в конце плиоцена — сахалинской. Из них наиболее интенсивно и широко проявились камчатская, алеутская и сахалинская фазы, которые обусловили образование четырех резко разграниченных между собой угловыми несогласиями структурных ярусов: 1) верхнемелового, 2) палеоген-миоценового, 3) верхнемиоцен-плиоценового, 4) нижнечетвертичного; каждый из них имеет свои отличительные черты строения.

Верхнемеловой структурный ярус, объединяющий зеленокаменные породы ирунейской свиты, на большей части территории листа скрыт под кайнозойскими отложениями. Выходы пород верхнемелового структурного яруса приурочены к сводовой части Хайрюзовского антиклинария; глубина их залегания здесь составляет 0—1, а на крыльях 1—1,5 км. Все выходы вытянуты в север-северо-восточном направлении; наиболее крупные из них представляют собой горстовые поднятия шириной 5—10 и протяженностью 15—30 км. В пределах территории листа выделяются пять крупных горстовых поднятий (см. рис. 1): Паншетаево-Кылымское, Каньчевское, хребтов Медвежьего и Пенсантайи, Ихпенское. В качестве связующего звена между ними могут быть рассмотрены небольшие выходы пород первого яруса в районе высот 251 и 387.

Изучение внутреннего строения горстовых поднятий показало, что образование первого яруса сматыв в крупные складки север-северо-восточного простирания с размахом крыльев около 10—15 км и углами наклона от 30—40 до 70—80°. Эти складки разбиты серией разломов северо-восточного и субмеридионального простирания на многочисленные блоки. Степень дислоцированности образований первого яруса увеличивается с северо-запада на юго-восток, вследствие чего внутренние складчатые структуры наиболее четко устанавливаются в пределах северо-западных горстов. Так, например, Паншетаево-Кылымский горст представляет собой синклиналь со сходящимися

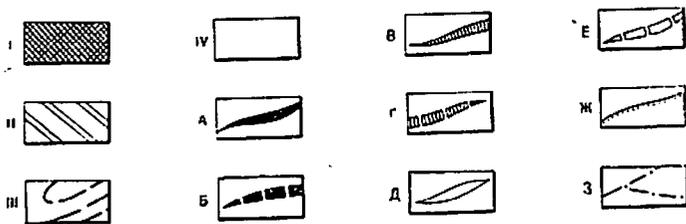
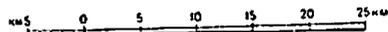
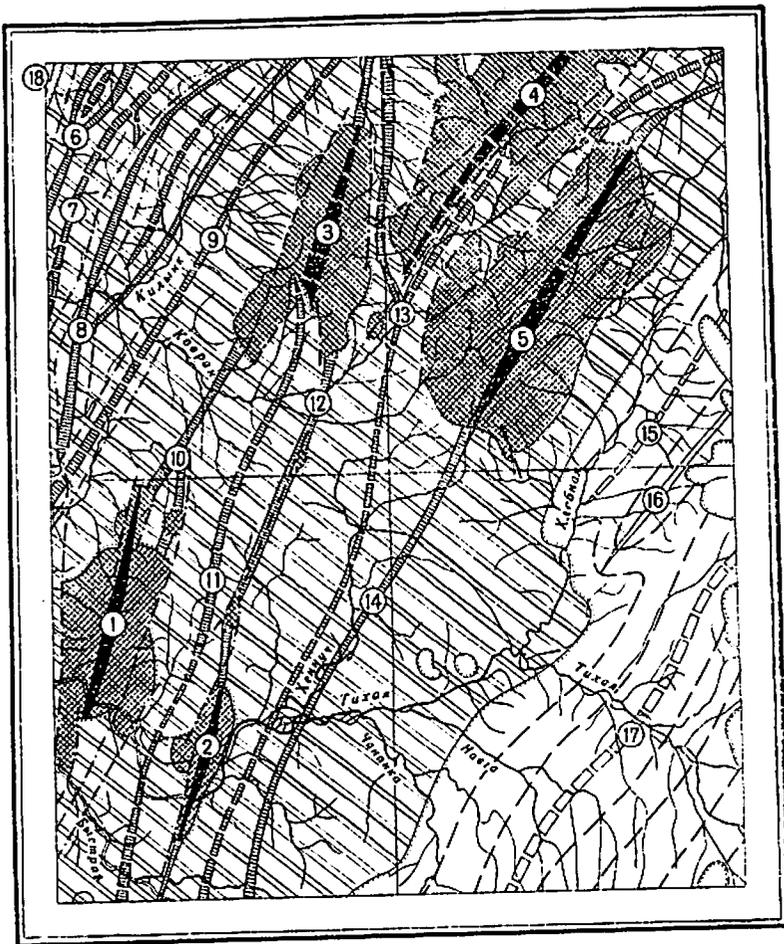


Рис. 1. Тектоническая схема

Структурные ярусы: I — верхнемеловой, II — палеоген-миоценовый, III — верхнемеловой-плиоценовый, IV — нижнечетвертичный. Горсты, сложенные образованиями верхнемелового структурного яруса (цифры в кружках): 1 — Каньчевский, 2 — Ихпенский, 3 — Паншетаюмо-Кылымский, 4 — хр. Медвежий, 5 — хр. Пенсаптаин. Складчатые структуры палеоген-миоценового

к северу крыльями, выраженными в рельефе хребтами. Углы наклона северо-западного крыла 45, восточного 20°. В пределах Каньчевского горста хорошо сохранилась крупная антиклинальная складка. Углы падения на ее крыльях достигают 60°. Таким же строением характеризуется Ихпенский горст.

Внутреннее строение горстовых поднятий, расположенных юго-восточнее, более сложное и недостаточно выяснено. Достоверно установлено, что эти поднятия также развиты серией разломов северо-восточного простирания на ряд узких блоков, приподнятых или опущенных друг относительно друга. Некоторые исследователи (Калиникова, 1958ф) считают, что хр. Медвежий представляет собой синклиналию складку с крутыми углами падения на крыльях. Хр. Пенсаптаин (Вдовенко, 1961ф) характеризуется антиклинальным строением. Обращает на себя внимание тот факт, что выходы пород первого яруса, сохранившие реликты антиклиналей, имеют в плане овальную форму, а форма тех из них, которые характеризуются синклиналию строением, отдаленно напоминает вытянутый треугольник.

Палеоген-миоценовый структурный ярус представлен комплексом отложений тигильской, ковачинской и ваямольской серий, который выходит на дневную поверхность в присводовой части Хайрюзовского антиклинория, а также слагает Утхолокский синклинорий. Комплекс пород палеоген-миоценового структурного яруса отличается более низкой степенью дислоцированности по сравнению с вышеописанным. Образование второго яруса слагают ряд чередующихся между собой антиклиналей и синклиналей север-северо-восточного простирания, осложненных продольными и диагональными разломами. С северо-запада на юго-восток чередуются ряд антиклинальных и синклиналию складок. В пределах Утхолокского синклинория выделяются: Ковачинская антиклиналь, Лыльвичская синклиналь, антиклиналь хребтов Аслаухте—Тылказе, Альчинская синклиналь; в пределах Хайрюзовского антиклинория — антиклиналь хр. Харкрапю, Центральная синклиналь, антиклиналь хр. Зеньц, Чаномычская синклиналь, Хеншучская антиклиналь (см. рис. 1). Размах крыльев складок составляет 5—8 км, а углы наклона 25—30°. В ядрах залегание пород пологое, до 5°.

Ковачинская антиклиналь пересекает крайний северо-западный угол района; ее протяженность\* около 15 при ширине до 5 км. Ядро антиклинорали сложено отложениями ковачинской серии, крылья — отложениями гакхинской свиты. Максимальный размах крыльев антиклинорали (5 км) наблюдается в ее северной части; здесь отложения, слагающие ядро, собраны в складки низших порядков с размахом крыльев 1—2 км и падением пород 20—30°. В юго-западном направлении шарнир складки погружается и ширина ее на правом берегу р. Лыльвич не превышает 1,5—2 км. Далее в том же направлении шарнир вновь воздымается, и Ковачинская антиклиналь переходит в Кавранскую брахантиклиналь, юго-западная часть которой расположена за пределами территории листа. Она характеризуется резко асимметричным строением и общим северо-восточным простиранием (Данилеско, 1960 ф). Юго-восточное крыло структуры имеет выдержанные углы падения (25—30°); северо-западное крыло подвернутое и лишь на некоторых участках сохранило северо-западное падение (50—70°). В присводовой ча-

\* Здесь и далее протяженность структур приводится в пределах территории листа.

структурного яруса. Антиклинорали: 6 — Ковачинская, 8 — хребтов Аслаухте — Тылказе, 10 — хр. Харкрапю, 12 — хр. Зеньц, 14 — Хеншучская. Синклинорали: 7 — Лыльвичская, 9 — Альчинская, 11 — Центральная, 13 — Чаномычская. Складчатые структуры верхнемеловой — плиоценового структурного яруса. 16 — Кетепанская антиклиналь; синклинорали: 15 — Хлебническая, 17 — Кекуская, 18 — Калабаянская (юго-восточное крыло). Осн складчатых структур камчатской фазы складчатости: А — антиклинальных, Б — синклиналию. Осн складчатых структур алеуской фазы складчатости: В — антиклинальных, Г — синклиналию. Осн складчатых структур татарской и сахалинской фаз складчатости: Д — антиклинальных, Е — синклиналию; Ж — границы структурных ярусов; З — тектонические разрывы.



ные ядро, осложнены мелкой складчатостью. Углы падения на крыльях колеблются от 20 до 30°. Шарнир описываемой синклинали с юга-запада на северо-восток воздымается, и на широте г. Тамнара ширина синклинали складки соответственно сужается до 2, а далее в бассейне р. Лыльвич шарнир вновь испытывает погружения, и синклиналь расширяется до 6 км.

Антиклиналь хребтов Аслаухте — Тылказе приурочена к одноименным хребтам и прослеживается на протяжении 40, при ширине до 8 км. Структура сложена преимущественно отложениями снатольской свиты и лишь частично — отложениями напанской свиты и ковачинской серии. С северо-запада и юго-востока, почти на всем своем протяжении, антиклиналь ограничена крупными продольными разломами. Другая ветвь описываемой антиклинали начинается в северо-восточной части хр. Аслаухте и прослеживается далее на северо-восток в бассейне р. Амонк, где ее северо-западное крыло осложнено продольным разломом. Между этой антиклиналью и антиклиналью хр. Тылказе расположена брахисинклиальная складка, имеющая размеры около 8 по длинной оси и 4 км по короткой; ее ядро сложено отложениями гакхинской свиты, а крылья — отложениями ковачинской серии. Углы падения на крыльях достигают 20—30°.

Альчинская синклиналь простирается в северо-восточном направлении вдоль правобережья р. Лухли, левобережья р. Килынк (нижнее течение) и р. Амонк. Протяженность синклинали 45 при ширине от 3 до 6 км. По направлению с северо-востока на юго-запад отчетливо устанавливается погружение шарнира синклинали и постепенное ее расширение. Крылья синклинали сложены отложениями напанской свиты, ядро — отложениями снатольской свиты, а в юго-западной части — более молодыми отложениями ковачинской и ваямпольской серий. Углы падения пород на крыльях в северо-восточной части колеблется в пределах 25—30, выходясь на юго-запада до 10—15°; отложения, слагающие ядро, характеризуются субгоризонтальным залеганием. Юго-западная часть синклинали осложнена двумя крупными разломами северо-восточного простирания, которые приурочены к ее крыльям.

Антиклиналь хр. Харкрапно расположена к северо-востоку от горной системы хребтов Каныч — Янсен. Она прослеживается на протяжении 20, достигает ширины 6 км; характеризуется общим север-северо-восточным простиранием и является связующим звеном между двумя горстовыми поднятиями верхнемеловых пород — Канычевским и Паншетаям — Кылымским. В сводовой части антиклинали на дневную поверхность выходят отложения напанской свиты, собранные в мелкие складки; ее крылья сложены отложениями снатольской свиты. Углы падения пород на крыльях не превышают 25—30°. Антиклиналь осложнена разломом субмеридионального простирания, пересекающим структуру по диагонали.

Центральная синклиналь общей протяженностью 55 и шириной 3—7 км простирается в север-северо-восточном направлении от долины р. Сувоен на юге до широты г. Ируней на севере. Ее крылья сложены отложениями напанской свиты, частично отложениями хулгунской свиты, ядро — отложениями снатольской свиты. Углы падения на крыльях в северо-восточной части достигают 30—35, а на юго-западе они выходясь до 10—15°. Отложения, слагающие ядро, залегают очень полого, с углами падения до 5°. С юго-запада на северо-восток шарнир складки дважды испытывает погружение: в бассейне р. Быстрой и в бассейне р. Ковран. В юго-западной части района синклиналь зажата между горстовыми поднятиями Ихпен и Каныч, в связи с чем ее шарнир испытывает резкое воздымание, а ширина уменьшается. Тектонические границы Центральной синклинали с вышеупомянутыми горстами обуславливают грабеновый характер структуры на этих участках.

Антиклиналь хр. Зеньц приурочена к одноименному хребту и имеет протяженность около 30 при ширине 5—7 км. Сводовая часть антиклинали осложнена крупным продольным разломом, который прослеживается и далее на север-северо-восток вдоль юго-восточного склона хр. Медвежьего. На двух участках максимального воздымания шарнира складки по этому

разлому на дневную поверхность выведены образования верхнемелового структурного яруса. Ядро описываемой антиклинали сложено отложениями напанской свиты, а крылья — отложениями снатольской свиты, где они падают под углами 20—30°.

Чаномычская синклиналь простирается с юго-запада на северо-восток на протяжении 80 при ширине 7—8 км. В южной части района описываемая структура приурочена к бассейну р. Чаномыч, далее на северо-восток она пересекает долину р. Тихой и прослеживается восточнее г. Зеньц; в верховьях р. Ковран Чаномычская синклиналь разделяется на две ветви, одна из которых приурочена к межгорью Паншетаям — Медвежий, а вторая расположена между хребтами Медвежий и Пенсантайн. В целом с юго-запада на северо-восток наблюдается общее погружение шарнира синклинали; в южной части района ядро синклинали сложено отложениями снатольской, а крылья — напанской свиты; в северной части в строении ядра принимают участие и более молодые отложения гакхинской свиты. Две северные ветви Чаномычской синклинали,жатые между выступами верхнемеловых пород, граничат с последними по крупным разломам, обуславливающим грабеновый характер их строения. Углы падения на крыльях синклинали составляют 25—30, постепенно выходясь в сторону ядра до 5—10°.

Хенпучская антиклиналь прослеживается на протяжении 80 при ширине от 10 до 20 км. В северо-восточном направлении антиклиналь пересекает долину р. Тихой в приустевой части ее правого притока — р. Хенпуч и далее в верховьях последней, где ее шарнир испытывает значительное воздымание. В своей юго-западной части Хенпучская антиклиналь характеризуется асимметричным строением. Ядро складки сложено отложениями напанской свиты, северо-западное крыло — отложениями снатольской свиты; в строении юго-восточного крыла, помимо отложений снатольской свиты, принимают участие также и отложения ковачинской и ваямпольской серий. Углы падения на крыльях складки составляют в среднем 25—30, реже 40°.

Таким образом, характерной особенностью структур является ундуляция их шарниров. Особенно хорошо это видно на примере антиклинали хр. Зеньц, где воздымание шарнира подчеркивается выходами на дневную поверхность образовавшихся верхнемелового структурного яруса, приуроченными к ядрам складок. На участках развития горстовых поднятий между ними зажаты опущенные по крупным разломам блоки, в результате чего образовались крупные тектонические трюги, заполненные образованиями второго структурного яруса и представляющие собой грабены. Грабеновым строением на отдельных участках характеризуются Центральная, Альчинская и Чаномычская синклинали. Крупные разломы обуславливают также горстовое строение хребтов Аслаухте и Тылказе, соответствующих одноименной антиклинали.

К верхнемелово-плиоценовому структурному ярусу отнесен комплекс молодых осадков кавранской серии, слагающий южную часть Паланской синклинали зоны и ядро Утхолокского синклинория. Отложения этого яруса собраны в крупные пологие складки север-северо-восточного простирания, обычно с размахом крыльев от 5 до 20 км и углами падения 5—10°. В ядрах складок залегание пород горизонтальное. В крайней северо-западной части, в пределах Утхолокского синклинория выделяется Калаваямская синклиналь, на юго-востоке площади в пределах Паланской синклинали зоны установлены три крупные структуры — Хлебниинская синклиналь, Кетеланская антиклиналь, Кежукская синклиналь.

Калаваямская синклиналь была выделена на прилегающей с запада территории (Кленов, 1959 ф). Общее простирание структуры северо-восточное, ее ось проходит северо-западнее описываемой территории. Площадью листа О-57-XXVI своим крайним северо-западным углом частично охватывает юго-восточное крыло Калаваямской синклинали. На этом участке верхнемелово-плиоценовый структурный ярус представлен отложениями ильинской свиты, которые характеризуются выдержанным север-северо-восточным простиранием с довольно крутыми (до 40°) углами падения на запад-северо-запад.

Хлебническая синклинали приурочена к бассейну р. Хлебной. Ее протяженность составляет около 30 при ширине 7—8 км. На юго-западе наблюдается центриклинальное замыкание складки, а на северо-востоке она прослеживается за рамкой листа. Северо-западное крыло синклинали сложено отложениями ильинской и какертской свит и характеризуется пологими углами падения (5—10°). Юго-восточное крыло сложено отложениями кокертской свиты с углами падения 35—40°. Ядро сложено отложениями этолонской свиты, а в юго-западной части синклинали, там, где ее шарнир испытывает значительное погружение, и отложениями эрмановской свиты.

Кетепанская антиклиналь прослеживается вдоль левобережья р. Хлебной. Ее протяженность составляет 25 при ширине 4—5 км. На юго-западе установлено периклиналиное замыкание складки, а на северо-востоке она перекрыта эффузивными образованиями нижнечетвертичного структурного яруса. Ядро антиклинали сложено отложениями какертской свиты, крылья — отложениями этолонской свиты. Углы падения на крыльях составляют 5—10, а в северо-восточной ее части увеличиваются до 20—25°.

Кекукская синклинали занимает крайнюю юго-восточную часть территории листа, в пределах которой ее протяженность составляет 30—35 при ширине 20 км. Крылья синклинали сложены отложениями этолонской свиты, которые характеризуются углами падения 5—15°. Ядро структуры широкое, заполненное отложениями эрмановской свиты, залегающими очень полого, с углами падения 0—5° и осложненными мелкой, также пологой, складчатостью.

Нижнечетвертичный структурный ярус развит в пределах Паланской синклинали зоны и представлен покровами эффузивов, характеризующихся субгоризонтальным залеганием.

Разрывные нарушения многочисленны и приурочены к приосевой части Хайрюзовского антиклинория. Их простираение чаще всего северо-северо-восточное, иногда субмеридиональное или северо-восточное. Протяженность разломов составляет от 1—2 до 30—45 км и более. Это в большинстве своем сбросы с очень крутыми или вертикальными поверхностями сместителей, к которым приурочены зоны тектонитов мощностью 3—5, реже до 50 м (хр. Янсен).

Особенно интенсивно разрывная тектоника проявилась в породах первого яруса. Здесь разломы достигли максимальных амплитуд (2—3 км) и обусловили образование горстовых и грабенных, исключительно сложно построенных структур. Такие разломы в рельефе нередко выделяются в виде крупных тектонических уступов высотой до 150—200 м.

Разрывные нарушения, как и складчатые, по всей вероятности были связаны со всеми фазами тектогенеза, но неудовлетворительная обнаженность площади не позволяет подтвердить такое предположение фактическими данными. Поскольку подавляющее большинство разрывных нарушений осложняют складчатые структуры первого и второго яруса и почти не затрагивают третий ярус, они скорее всего связаны с алеутской фазой складчатости.

Анализ вышеприведенных данных позволяет выделить основные моменты в истории геологического развития территории листа на протяжении верхнемелового, палеогенового, неогенового и четвертичного времени.

1. Позднемеловая эпоха. В верхнесантон-кампанское время на территории листа широко проявилась эффузивная деятельность, которая выразилась излияниями лав и накоплении туфобрекчий, туфов, туфокремнистых осадков. Судя по данным аэромагнитной и геологической съемок, западную часть территории листа пересекал глубинный разлом север-северо-восточного простирания, к которому были приурочены вулканические очаги. По аэромагнитным данным (Ривов, 1959 ф) цепь вероятного распространения вулканических очагов выделяется в виде узкой, вытянутой в север-северо-восточном направлении аномалии с положительными значениями  $\Delta T_a$ . По геологическим данным здесь преобладает ассоциация лавы — туфобрекчин — грубообломочные туфы, которая юго-восточнее сменяется ассоциацией тон-

кообломочных туфов — полосчатых кремнистых осадков, накопление которых происходило на некотором удалении от вулканических очагов.

В дальнейшем происходит внедрение небольших штокообразных, пластовых и дайковых тел основного и кислого состава.

В конце верхнего мела проявилась камчатская фаза складчатости, в результате которой накопившаяся мощная осадочно-вулканогенная толща подверглась интенсивной складчатости и была выведена на дневную поверхность. Территория листа стала областью сноса.

2. Палеогеновый период. В палеоцене на территории листа начинается новая трансгрессия моря, на размытой поверхности дислоцированных в результате камчатской фазы складчатости образований верхнего мела происходит накопление грубых кластических осадков.

В начале эоцена описываемая территория становится областью прибрежных лагун. На сохранившихся участках суши пышно развивается флора. Устанавливаются условия, благоприятные для угленакпления; такими они сохраняются до конца среднего эоцена.

На границе среднего и верхнего эоцена в районе постепенно устанавливается морской режим. Происходит накопление преимущественно песчаных, относительно мелководных осадков.

В начале среднего олигоцена район испытывает дальнейшее погружение и осадки, которые накапливались в это время, носят более глубоководный характер.

Содержащаяся в отложениях палеогена примесь туфогенного материала свидетельствует о том, что процессы осадконакопления происходили на фоне интенсивной вулканической деятельности соседних областей.

На границе палеогена и неогена на территории листа проявилась курильская фаза складчатости, район испытывает общее поднятие, а северо-восточная часть его становится областью сноса; происходит резкая смена условий осадконакопления.

3. Неогеновый период. В начале нижнего миоцена большая часть района представляет собой мелководный морской бассейн, в котором происходит накопление песчаных осадков с глауконитом. В это же время постепенно погружается северо-восточная часть района, где на размытой поверхности образований верхнего мела и палеогена происходит накопление конгломератов и гравелитов с глауконитом. На протяжении второй половины нижнего миоцена и начала среднего миоцена происходит постепенное погружение всей территории и песчаные осадки сменяются более глубоководными.

В дальнейшем в среднем миоцене происходит обмеление бассейна, в котором отлагаются мелководные песчаные осадки, а обогащение галькой и единичными валунами свидетельствует о наличии местных размывов на площади листа или в непосредственной близости от нее.

В конце среднего миоцена площадь вновь подвергается погружению, и мелководные осадки снова сменяются более глубоководными. Такие условия осадконакопления в целом сохранились и в начале верхнего миоцена, но уже в это время отдельные участки проявляют тенденцию к воздыманию.

На границе среднего и верхнего миоцена проявилась алеутская фаза складчатости, в результате которой жесткое основание, сложенное комплексом пород верхнего мела, было разбито многочисленными разломами, с образованием горстовых и грабенных структур. Отложения палеоген-миоценового структурного яруса, будучи более пластичными, были собраны в складки северо-восточного простирания.

Вторая половина верхнего миоцена начинается новой трансгрессией моря, которая продолжается и расширяется на протяжении всего нижнего плиоцена. На юго-востоке и северо-западе района происходит накопление мелководных осадков, которые затем сменяются более глубоководными.

На границе нижнего и среднего плиоцена проявилась татарская фаза складчатости, в результате которой юго-восточная часть района вновь стала сушей.

В начале среднего плиоцена юго-восточная часть площади охвачена новой трансгрессией моря, а в верхнем плиоцене бассейны мелет, море отступает, устанавливаются лагуно-континентальные условия. Пышное развитие наземной флоры дает обильный материал для угленакопления.

Неогеновые отложения содержат большое количество туфогенного материала, значительно больше, чем палеогеновые, что свидетельствует об усилении вулканической деятельности, на фоне которой происходили процессы осадконакопления в неогеновом периоде. Смена тонкообломочного туфогенного материала грубообломочным и увеличение его содержания происходит с запада на восток, по направлению к вулканической области Среднего хребта.

В неогене происходит внедрение небольших штокообразных тел, даек и пластовых залежей кислого и щелочного состава.

На границе неогена и четвертичного периода проявилась сахалинская фаза складчатости, в результате которой отложения верхнемиоцено-плиоценового структурного яруса, слагающие юго-восточную часть района, были смяты в пологие широкие складки северо-восточного простирания; площадь испытывает поднятие и становится областью сноса.

4. Четвертичный период. В нижнечетвертичную эпоху проявилась фаза эффузивной деятельности, с которой связаны излияния лав преимущественно основного состава. В дальнейшем происходит внедрение единичных субвулканических тел авгитовых андезитов. На протяжении всего четвертичного периода территория листа находилась в континентальной стадии своего развития. В настоящее время описываемая площадь относится к районам с шестибальными землетрясениями.

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Территория листа представляет собой развитую на субстрате палеогеновых и неогеновых отложений полого-холмистую равнину, на фоне которой резко выступают простирающиеся в северо-восточном направлении горные цепи, сложенные образованиями верхнего мела. Меньшим распространением пользуется аккумулятивный аллювиальный и флювиогляциальный равнинный рельеф. В восточной части района, там, где распространяются покровы нижнечетвертичных эффузивов, развит рельеф вулканического плато. Такое разнообразие рельефа обусловлено проявлением тектонических движений, экзогенных процессов, вулканической деятельности и находится в прямой зависимости от литологического состава толщ, слагающих район. Сложная взаимосвязь вышеперечисленных факторов привела к формированию следующих морфогенетических категорий и типов рельефа:

1. Эрозионно-тектонический рельеф: а) среднегорный крутосклонный; б) среднегорный слаборасчлененный; в) низкогорный.
2. Структурно-денудационный рельеф: а) грядовый; б) холмисто-увалистый; в) равнинный полого-волнистый.
3. Аккумулятивный рельеф: а) вулканогенно-аккумулятивный; б) флювиогляциальные террасы, долинныя задры; в) речные террасы.

Эрозионно-тектонический рельеф развит на верхнемеловых кремнисто-вулканических и частично палеогеновых, преимущественно терригенных породах. Его образование связано с горстовым поднятием отдельных блоков верхнемелового фундамента по крупным разломам. Границы горстов и горные хребты, их ориентировка — совпадают. К склонам гор нередко приурочены крутые тектонические уступы протяженностью 5—20 км. Наиболее четко тектонические уступы прослеживаются вдоль западного склона хр. Каньч, в пределах восточного склона хр. Янсен, хребтов Кылымс, Паншетаям, Медвежий, Тылказе и по западному склону хр. Пенсантайн. Крутизна уступов до 40—50°, относительная высота до 200—300 м.

Среднегорный интенсивно расчлененный крутосклонный рельеф развит в хребтах Каньч, Янсен, Берлога, Тылказе, Кылымс, Паншетаям, Медвежий. Максимальные отметки ряда вершин здесь достигают 800—900 м (г. Ируней 935 м); относительные превышения составляют 600—700 м. В геологическом

отношении описываемый рельеф приурочен к кремнисто-туфо-эффузивным верхнемеловым образованиям, за исключением хр. Тылказе, сложенного палеогеновыми песчано-глинистыми отложениями. По своему облику рельеф приближается к альпийскому; для него характерны обусловленные резкой расчлененностью острые гребни и вершины, крутые, местами скалистые склоны с останцами и осыпями.

Среднегорный слаборасчлененный пологосклонный рельеф развит в пределах хр. Пенсантайн и в северной части хр. Медвежий, которые сложены верхнемеловыми кремнисто-туфогенными отложениями. Он характеризуется абсолютными отметками 500—600 и относительными превышениями 300—400 м. Водоразделы гор широкие, плоские, представляющие собой, по-видимому, реликты древней поверхности выравнивания; склоны пологие.

Низкогорный рельеф (абсолютные отметки 300—400 м, относительные превышения 150—200 м) занимает небольшие участки в междуречье Тихой и Быстрой, в районе хребтов Зеньч и Аслаухте, в северной части хр. Янсен. Водоразделы и вершины гор сглаженные, склоны выпуклые, пологие, их крутизна редко достигает 30°.

Структурно-денудационный рельеф занимает наибольшую часть площади листа и развит, в основном, на осадочных преимущественно песчано-глинистых отложениях палеогена и неогена, собранных в складки северо-восточного простирания. Такую же ориентировку имеет и ряд положительных форм описываемого рельефа.

В этом отношении особенно характерным является грядовый рельеф, развитый на левобережье р. Чанаикки, в районе хр. Харкраппи и выс. 387. Четко выделяющиеся гряды шириной 1—5 км простираются на северо-восток и обладают абсолютными отметками 250—300 м при относительных превышениях 150—200 м.

Образование холмисто-увалистого и равнинного рельефа обусловлено взаимодействием тектоники и денудации, а характер отдельных форм зависит от литологического состава развитых здесь отложений. Холмисто-увалистый рельеф развит в бассейне р. Хлебной и к западу от хребтов Медвежий и Тылказе. Здесь широко развиты овальные в плане возвышенности с плавными очертаниями склонов; нередко они вытянуты в северо-восточном направлении. Абсолютные отметки вершин не превышают 250—400, относительные превышения — 100—200 м.

Полого-волнистая равнина пользуется наибольшим развитием среди выделенных типов рельефа и в геологическом отношении приурочена к палеоген-неогеновым осадочным отложениям. Наиболее широко равнинный рельеф распространен в бассейнах рек Тихой, Ковран, Моховой и Крутобереговой. Она характеризуется абсолютными отметками 150—200 и относительными превышениями 50—80 м. На равнинном фоне улавливаются многочисленные, очень плавно соединенные между собой невысокие плоские холмы, придающие поверхности волнистый характер.

Аккумулятивный рельеф развит на четвертичных аллювиальных, водноледниковых и вулканогенных образованиях.

Вулканогенно-аккумулятивный рельеф представлен вулканическим плато у восточной границы листа. Абсолютные отметки плато не превышают 500—550, относительные превышения 300—350 м. Отдельные возвышенности имеют столбовобразную форму, представляя собой останцы ранее существовавшего сплошного покрова.

Флювиогляциальные террасы развиты в бассейне р. Тихой. Абсолютные отметки террас равны 130—150 м, их поверхность ровная, участками слабо волнистая.

Долинныя задровые поля развиты в бассейне р. Хлебной и Мал. Текловаям. По своему облику долинныя задровы напоминают больших размеров плоские конусы выноса, которые, сливаясь, образуют единое поле с полого-волнистой поверхностью.

Речные террасы наиболее широко развиты в долинах рек Быстрой, Тихой, Хлебной, Чанаикки, Ковран. В долинах крупных рек выделяются пойменная и четыре надпойменные террасы.

Пойма и пойменная терраса (высота до 2 м) пользуются широким распространением по всем водотокам. В долине р. Тихой ее ширина достигает 2 км. Поверхность поймы слабо волнистая, иногда заболоченная.

I надпойменная терраса (высота 4—6 м) также прослеживается в долинах большинства рек района. По рр. Тихой и Быстрой ее ширина достигает 2—3 км.

II надпойменная терраса (высота 8—12 м) развита по рр. Тихой, Быстрой, прослеживается на всем протяжении. Терраса цокольная, высота последнего от 5 до 7 м.

III надпойменная терраса (высота 25—30 м) установлена в долинах рр. Тихой, Быстрой, Чананка. Ее ширина достигает 3 км, прослеживается она на протяжении от 2 до 10 км. Терраса цокольная, мощность аллювиального покрова не превышает 2 м.

IV надпойменная терраса (высота 40—50 м) выделяется лишь в долинах рр. Тихой и Быстрой. Ее поверхность неровная, сильно всхолмленная, участками заболочена. Бровка террасы размита и лишь на левобережье р. Быстрой она прослеживается на протяжении около 5 км. Терраса цокольная, мощность аллювия редко превышает 2—3 км.

Формирование современного рельефа района началось в верхнем миоцене. Возникновение наиболее крупных орографических элементов связано с горстовым поднятием верхнемеловых пород, образование которых вероятнее всего началось еще в раннем палеогене и связаны с камчатской фазой складчатости.

К концу плиоцена, после проявления сахалинской складчатости, вся территория листа становится областью суши.

Начало четвертичного времени знаменуется излиянием лав, образовавших вулканическое плато.

С верхнечетвертичным оледенением связано образование аккумулятивного ледникового рельефа.

Образование аллювиального аккумулятивного рельефа началось в среднечетвертичную эпоху и продолжается до настоящего времени.

### ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Территория листа характеризуется разнообразным комплексом полезных ископаемых, который представлен проявлениями каменного и бурого угля, торфа, марганца, ртути, золота, германия, редких земель, фосфора, строительных материалов. Кроме того, как и для всего Тигильского р-на, на площади установлены признаки нефтеносности палеогеновых и неогеновых отложений.

### ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Нефтеносность. Впервые в Тигильском районе признаки нефтеносности были установлены геологами ВНИГРИ (Б. Ф. Дьяков, Н. М. Маркин, И. Б. Плешаков). Последующими геологосъемочными работами Камчатского ГУ были выявлены многочисленные новые признаки нефтеносности. В северо-западной части площади листа нами были описаны песчаники с резким керосиновым запахом, приуроченные к верхам снатольской и к низам гаххинской свит. В этой же части площади по р. Коврану (Фисенко, 1958ф) были отмечены небольшие (до 0,5 см в диаметре) каверны в конкрециях гаххинской свиты, заполненные быстро улетучивающимся жидким битумом. Им же описываются выходы подземных вод со слабым запахом сероводорода, приуроченные к низам гаххинской свиты.

Изучение палеогеновых и неогеновых отложений площади свидетельствуют об их повсеместной микробитуминозности. Результаты люминесцентно-битуминологического анализа 507 образцов сведены в таблицу 2.

Из таблицы 2 видно, что наибольшее количество образцов с повышенной битуминозностью характеризуют тигильскую, ковачинскую и ваямпольскую серни. В них содержание битума в среднем составляет 0,02—0,1, а иногда достигает очень высокого значения—1,2%. Необходимо подчеркнуть, что такими высокими содержаниями битума характеризуются песчаники ниж-

Таблица 2

Результаты люминесцентно-битуминологического анализа пород палеоген-неогенового возраста территории листа О-57-XXVI

Стратиграфические единицы	Песчаники				Алевриты				Аргиллиты				Мергели				
	К-во проб		Максимальное содержание битума в %	Среднее содержание битума в %	К-во проб		Максимальное содержание битума в %	Среднее содержание битума в %	К-во проб		Максимальное содержание битума в %	Среднее содержание битума в %	К-во проб		Максимальное содержание битума в %	Среднее содержание битума в %	
	Содержаш. битум	не содержаш. битум			Содержаш. битум	не содержаш. битум			Содержаш. битум	не содержаш. битум			Содержаш. битум	не содержаш. битум			
Этолонская	6	26	0,005	0,001	—	0,0006	0,0006	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Какертская	15	16	0,022	0,011	4	0,002	0,0007	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ильинская	6	—	0,001	0,001	3	0,017	0,006	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Винетская + кулу-венская	17	10	0,025	0,04	7	0,0001	0,001	7	6	0,025	0,014	—	—	—	—	—	—
Утхолокская	19	7	0,025	0,008	7	0,008	0,008	8	4	0,025	0,021	—	—	—	—	—	—
Гаххинская:																	
верхняя подсвита	21	8	0,025	0,10	13	0,075	0,02	47	18	0,125	0,007	4	—	—	—	0,075	0,028
нижняя подсвита	15	—	1,2	0,138	1	0,001	0,001	—	—	—	—	—	—	—	—	0,025	0,025
Ковачинская	12	9	0,25	0,047	12	0,045	0,023	13	2	0,15	0,041	—	—	—	—	—	—
Снатольская	38	7	0,025	0,013	22	0,06	0,035	7	4	0,05	0,031	—	—	—	—	—	—
Напанская	27	7	0,03	0,025	12	0,025	0,014	6	1	0,025	0,017	—	—	—	—	—	—

ней подбиты такхинской свиты, слагающие северо-восточную периклиналь Кавранской структуры.

Битум представлен тремя видами: легкий маслянистый битум А, осмоленый битум А, средний битум А. Легкие маслянистые битумы проявляются по всему палеоген-неогеновому разрезу и во всех литологических разностях с содержанием от 0,000625 до 0,015%. Осмоленные битумы проявляются в породах напанской, снатовской и в единичных образцах гакхинской, вивентекской и кулувенской свит. Они приурочены, в основном, к песчаникам с содержанием от 0,0025 до 0,075%. Средние битумы характерны для тигильской серии и верхней части ваямпольской серии; они определены во всех породах в количестве от 0,034 до 0,045%.

Коллекторские свойства пород изучены слабо. Четыре образца песчаников тигильской серии, судя по данным анализа, обладают пористостью от 6,46 до 17,34% и проницаемостью 0—102 мд. Севернее описываемой территории в разрезе тигильской серии выявлены разности с повышенной проницаемостью (до 605—658 мд). В изученных разрезах здесь известны 24 горизонта пород-коллекторов (Григоренко, 1961ф).

Каменный уголь. На площади листа известно Хайрюзовское каменноугольное месторождение (34) и целый ряд углепроявлений: по р. Тихой (28, 30, 32, 33, 36, 37), р. Быстрой (31), в верховьях р. Ковран (9, 10, 11), в бассейне р. Лухли (16, 17), в приустьевой части р. Инсуч (26), в северной части хр. Харкрапно (7). Все каменные угли района приурочены к отложениям напанской свиты.

Хайрюзовское каменноугольное месторождение расположено в нижнем течении р. Тихой, к юго-востоку от хр. Каныч, в 10—15 км от с. Хайрюзово. От побережья Охотского моря месторождение удалено на 45—50 км. Углепроявления по р. Тихой были открыты в 1928 г. в результате поисковых маршрутов А. Н. Трошина. В 1932 г. площадь углепроявлений была охвачена маршрутной геологической съемкой м-ба 1:100 000 (Микулич, 1932ф). В 1933 г. в пределах узкой полосы шириною 1—4 и протяженностью около 16 км, вытянутой вдоль р. Тихой, были проведены геологоразведочные работы и геологическая съемка м-ба 1:10 000 под руководством В. И. Савельева. В дальнейшем Хайрюзовское каменноугольное месторождение изучалось в процессе поисково-съемочных работ м-ба 1:100 000 (Данилеско, 1961ф).

В геологическом строении месторождения принимают участие верхнемеловые кремнисто-туфо-эффузивные образования, которые слагают горсты Канычевский и Ихленский; они достигают мощности 2500 м. Палеогеновые отложения представлены тигильской серией, средняя часть которой является угленосной (напанская свита) и достигает мощности 500 м. Западная и центральная часть месторождения представляют собой синклиналию складку север-северо-восточного простирания с углами падения северо-западного крыла 15—20° и юго-восточного крыла 10—15°. Восточный участок месторождения представляют собой синклиналию складку амплитудой 1—1,5 км, общего северо-восточного простирания. Широко развиты четвертичные элювиально-делювиальные, аллювиальные и торфяно-болотные отложения.

По данным В. И. Савельева угленосная часть разреза палеогеновых отложений здесь содержит до 36 пластов и пропластков, в том числе 2 рабочих пласта мощностью от 1,4 до 2 м, от 14 до 17 пластов нерабочих (маломощных) и от 30 до 26 пластов углистых сланцев. Угли полублестящие, полосчатые (чередование матовых дюреновых слоев с блестящими клареновыми). Качество углей может быть охарактеризовано результатами анализа пяти проб, отобранных из 2 пластов рабочей мощности месторождения: влажность 1,17—4,81%, зольность на сухое топливо 10,23—19,99%, общее содержание серы 1,10—0,54%, выход летучих на горючую массу 27,44—29,75%, теплотворная способность на горючую массу 6140—6757 кал. Общие геологические запасы подсчитаны лишь для восточного участка месторождения и составляют 3,5 млн. тонн, в том числе по категории C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub>—1 млн. тонн, а по категории C<sub>2</sub>—2,5 млн. тонн. Запасы по двум другим участкам место-

Химические анализы каменных углей территории  
листа O-57-XXVI

№ п/п	№ углепроявлений по карте	W <sup>a</sup>	A <sup>c</sup>	S <sup>c</sup>	V <sup>r</sup>	Q <sub>6</sub> <sup>r</sup>	Географическая привязка
1	11	3,00	11,88	1,76	44,04	6849	Левобережье р. Ковран
2	9	2,30	35,79	0,27	43,31	7097	Правобережье р. Ковран
3	10	1,86	10,74	3,05	44,43	7743	То же
4	26	1,80	9,82	0,41	38,03	8060	Приустьевая часть р. Инсуч
5	28	1,95	47,73	0,58	42,30	7157	Правобережье р. Тихой
6	7	3,13	20,13	0,73	42,11	7150	Хр. Харкрапно, северная часть
7	31	2,39	19,90	1,96	41,41	7359	Правобережье р. Быстрой
8	31	1,79	40,27	2,35	42,82	7484	То же
9	36	2,57	41,08	0,43	44,93	7709	Правый берег р. Тихой

Таблица 4

Химические анализы бурых углей территории  
листа O-57-XXVI

№ п/п	№ углепроявлений по карте	W <sup>a</sup>	A <sup>c</sup>	S <sup>c</sup>	V <sup>r</sup>	Q <sub>6</sub> <sup>r</sup>	Географическая привязка
1	13	8,23	7,79	0,22	47,05	6555	Левый берег р. Хлебной
2	25	7,53	16,07	0,35	52,81	6671	Нижнее течение р. Мал. Текловая
3	23	9,71	7,49	0,46	45,83	6532	Верховье р. Мал. Текловая
4	42	9,31	9,65	0,77	46,03	6689	Правый берег р. Чананки
5	41	7,90	8,06	0,39	45,91	6792	То же
6	40	10,33	9,60	0,78	49,92	6263	Нижнее течение р. Бутылка
7	39	7,74	6,67	0,56	47,61	6617	Правобережье р. Навги
8	43	12,02	34,23	0,77	52,28	5587	Приустьевая часть р. Черной
9	44	10,34	12,45	0,80	48,82	6528	То же
10	45	10,54	9,99	0,70	48,03	6604	Правый берег р. Тихой
11	49	9,48	26,62	0,91	47,91	6106	Верховье р. Алензем
12	46	11,75	25,09	0,65	53,75	5864	Приустьевая часть р. Бол. Текловая

рождения не подсчитывались ввиду отсутствия пластов рабочей мощности. Месторождение относится к категории малых промышленных.

Остальные угленосные представлены пластами каменных углей мощностью от 0,4 до 2 м, которые также приурочены к разрезу напанской свиты. Результаты 13 анализов каменных углей дали следующую качественную характеристику: влажность 1,5—4,76, зольность на сухое топливо 9,82—47,73, общее содержание серы 0,27—3,05, выход летучих на горючую массу 38,03—44,93%; теплотворная способность на горючую массу 6289—8060 кал.

Бурый уголь. На площади листа выявлены многочисленные выходы бурых углей: по р. Тихой (45), Бол. Текловая (46), Мал. Текловая (23,25), в бассейне р. Хлебной (13,20), по р. Чананке (41,42), р. Бутылке (40), в приустьевой части р. Черной (43,44), на левобережье р. Кекук (48), в верховьях р. Алевзем (49) и р. Навги (39).

Все они приурочены к отложениям эрмановской свиты и представлены пластами углей мощностью от 0,4 до 10 м. По результатам анализов качество бурых углей района характеризуется следующими данными: влажность 8,23—12,0, зольность на сухое топливо 6,67—34,23, общее содержание серы 0,22—0,91, выход летучих на горючую массу 45,83—53,75%; теплотворная способность на горючую массу 5587—6792 кал.

Торф. Залежи торфа приурочены к долинам крупных рек района. Они установлены по рр. Тихой, Быстрой, Хлебной, Ковран и др. Торф залегает в виде покровов мощностью 1—2,5, реже до 4—5 м; обычно они перекрывают аллювий речных террас. По имеющимся данным в бассейне р. Морошецкой (Соловьев, 1958ф) торф имеет разложение 25%, зольность от 3,51 до 8,86% и обладает теплотворной способностью от 4444 до 5489 кал.

#### МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Марганец. Проявление марганца отмечено на западном склоне хр. Медвежьего (5). Здесь в глыбе гидротермально-измененных брекчий размером 20×30 см, обнаруженной в поле развития зеленокаменных пород ирунейской свиты, были выявлены марганцосодержащие минералы (пирролюзит, псиломелан, фоулерит). Химический анализ образца показал содержание марганца до 11,2%. По данным спектрального анализа брекчия содержит от сотых до тысячных долей процента молибден, медь, ртуть, олово, германий.

Кроме того, спектральным анализом в шести пробах, отобранных в туффитах гакхинской свиты северо-восточнее хр. Пенсантайн, было установлено повышенное содержание марганца. Данные химанализа указывают на содержание в них марганца от 0,25 до 0,74, а в одной пробе — 4,39%.

Редкие земли. Проявление германия совместно с марганцем отмечено на западном склоне хр. Медвежьего (6), в глыбе гидротермально измененных брекчий. Содержание германия по данным спектрального анализа составляет 0,03—0,05%.

Наиболее широко распространены проявления германия в каменных и особенно в бурых углях. По данным спектрального анализа германий в количестве от 0,001 до 0,005% содержится в каменных углях по р. Тихой (35), западнее хр. Кылымс (2); в бурых углях по рр. Бол. Текловая (47), Мал. Текловая (24), на правобережье р. Навги (38).

Западнее г. Хлебной в песчаниках эрмановской свиты были отмечены обломки обуглившейся древесины размером 1×0,2 м, содержащие по данным спектрального анализа 0,05—0,1% германия (21). Юго-западнее г. Хлебной аллювий содержит перестроенные обломки бурых углей, в которых спектральным анализом установлено 0,03—0,05% германия (22).

Единичные зерна ортита отмечены в долине р. Тихой, в хребтах Медвежий и Пенсантайн. Ортит присутствует в шлихах в виде единичных неправильных, угловатых зерен или уплощенных призматических кристаллов коричнево-черного цвета.

Ртуть. Проявления ртути на территории листа пользуются широким распространением и пространственно тяготеют к выступам верхнемеловых пород. В районе известны коренные рудопроявления ртути, развалы с киноварью и ореолы рассеяния.

Янсенское рудопроявление ртути (18) расположено в 15 км к северо-востоку от с. Хайрюзово. Оно приурочено к зоне тектонического контакта пород палеогена и верхнего мела. Контакт представляет собой зону дробления мощностью 45—50 м с общим север-северо-восточным простиранием. Рудовмещающими породами являются песчаники и конгломераты напанской свиты, которые интенсивно брекчированы и изменены: цемент и обломочная часть обычно замещены каолинитом, кварцем, карбонатом, в ассоциации с которыми присутствуют киноварь и лимонит. В зоне выявлены четыре рудных тела с хорошо видимыми простым глазом тонкими прожилками вкрапленностью киновари. Мощность рудных тел от 0,5 до 1,2 м, содержание ртути (по данным химанализа бороздовых проб) от 0,12 до 1%. Границы рудных тел нечеткие, падение на северо-запад под углом 35°. Химический анализ показывает содержание ртути по всей зоне до тысячных и сотых долей процента. По простиранию рудные тела не прослежены.

Ртутное рудопроявление выс. 277 (29) расположено в 6 км к югу от с. Хайрюзово. Участок сложен образованиями ирунейской и напанской свит, прорванных небольшими куполовидными телами неогеновых дацитов. Ртутное оруденение связано с белесыми гидротермально измененными породами, которые тяготеют к дацитовым телам и занимают площадь около 1 км<sup>2</sup>. Породы сложены каолинитом, кварцем, карбонатом и содержат убогую вкрапленность и примазки киновари. Редко по реликтовым структурам устанавливается первичный состав пород: это песчаники напанской свиты или неогеновые дациты. По характеру изменений и геологическим условиям залегания породы могут быть отнесены к формации вторичных кварцитов. Содержание ртути в них (по данным химического анализа штучных проб) составляет 0,05, редко 0,22%. Морфология и параметры рудных тел не установлены.

Ртутное рудопроявление верховьев р. Лухли (15) расположено севернее хр. Янсен. Убогая минерализация киновари приурочена к зоне гидротермально измененных диабазов протяженностью 200 и мощностью от 10 до 20 м. Макроскопически единичные зерна киновари наблюдались в кварцевых прожилках, пронизывающих диабазы. Спектральным анализом в отобранных пробах ртути не обнаружена.

Ртутное рудопроявление высоты 487 (8) расположено в 1 км северо-восточнее выс. 487. Интенсивно брекчированные зеленокаменные породы ирунейской свиты, приуроченные к крупному разлому северо-восточного простирания, по данным химанализа содержат 0,01% ртути. Масштабы рудопроявления не выяснены.

В северо-западных отрогах хр. Медвежьего были отмечены свалы зеленокаменных окварцованных пород с убогой вкрапленностью киновари (4). Глыбы достигают 0,3 м в поперечнике.

Помимо описанных проявлений ртути на территории листа выявлено шесть ореолов рассеяния киновари: в районе выс. 277 (27), в хребтах Каныч и Янсен (14), Кылымс и Паншетаям (1), Медвежьем (3), Пенсантайн (12), Берлога (19). Общая площадь перечисленных ореолов составляет около 350 км<sup>2</sup>. Участки распространения ореолов сложены зелено-каменными породами ирунейской свиты, терригенными отложениями тигильской серии и частично (район выс. 277) неогеновыми дацитами. На площади ряда ореолов (1, 3, 14, 27) известны коренные проявления ртути или глыбы с киноварью. Ореолы рассеяния характеризуются следующим содержанием киновари: в районе выс. 277 до 5, в хребтах Каныч и Янсен до 50, Кылымс и Паншетаям до 5, в районе хр. Медвежьего до 1, Пенсантайн до 1 г/м<sup>3</sup>, Берлога — знаки. Киноварь ассоциирует с пиритом, баритом, редко с золотом и реальгаром; она представлена угловатыми красными обломками размером 0,2—1, редко до 2—10 мм (хр. Каныч, Янсен), с характерным алмазным блеском. Кроме описанных ореолов киноварь в виде единичных знаков встречается почти по всей площади.

Золото. Единичные знаки золота в шлиховых пробах были отмечены в бассейне рр. Тихой и Ковран, в хребтах Медвежий и Пенсантайн. Золото

встречается в виде угловато-окатанных зерен, иногда в сростках с кварцем (хр. Пенсантайн). Поверхность зерен неровная, цвет золотисто-желтый, размер до 0,5 м.

#### НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

**Фосфор.** О фосфатности меловых, палеогеновых и неогеновых отложений района можно судить по результатам 20 химических анализов, которые показывают следующие содержания фосфорного ангидрида: туфы ирунейской свиты 0,06—0,12%, песчаники тигильской серии 0,14—0,31%, алевролиты и песчаники гакхинской свиты 0,07—0,23%, песчаники и известковые стяжения этолонской свиты 0,25—1,01%, аргиллиты эрмановской свиты до 0,22%. Максимальное содержание фосфорного ангидрида установлено в известковых стяжениях этолонской свиты (р. Чананка).

#### СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

На площади листа они представлены строительным камнем, известняками, галечниками и гравием, строительными песками.

В качестве строительного камня могут быть использованы туфы и диабазы ирунейской свиты, которые обнажаются у с. Хайрузово. В описываемом районе они слагают хребты Каныч, Янсен, Берлога и др.; они распространены на площади 750 км<sup>2</sup>. Их временное сопротивление сжатию составляет 1000—1200 кг/см<sup>2</sup> (Калининкова, 1958 г.). В юго-восточной части района установлены базальты и андезиты, покровы которых занимают площадь не менее 60 км<sup>2</sup>.

Известняки в виде стяжений размером до 2,5×5 м в отложениях гакхинской свиты встречаются по рр. Тихой и Моховой. Известняки сложены карбонатными минералами (95%) с незначительной (5%) примесью глинистых минералов. По р. Моховой в отложениях гакхинской свиты также был описан прослой карбонатных пород мощностью 1 м, сильно загрязненный туфогенным материалом. Содержание карбонатных минералов породе достигает 50%.

Галечники и гравий широко развиты в долинах рек Тихой, Быстрой, Ковран, где они занимают площадь не менее 500 км<sup>2</sup>. Их мощность изменяется от 1 до 5—6 м.

Строительные пески связаны с аллювием IV террасы р. Тихой. Они встречаются в междуречье Тихой и Алевзем. Мощность песков не менее 3 м, площадь их распространения не установлена.

#### ПЕРСПЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ТЕРРИТОРИИ ЛИСТА И НАПРАВЛЕНИЕ ДАЛЬНЕЙШИХ РАБОТ

**1. Нефтеносность.** С точки зрения перспектив нефтеносности палеогеновых и неогеновых отложений территория листа может быть подразделена на три части.

Вероятно нефтеносной является северо-западная часть площади, где развиты палеогеновые и неогеновые отложения мощностью около 4,5 км (Финсенко, 1958ф). Здесь расположена выявленная Б. Ф. Дьяковым в 1931—1932 гг. Кавранская антиклинальная структура, юго-западная половина которой выходит за рамкой листа. Установленная повсеместная микробитуминозность отложений тигильской, ковачинской и ваямпольской серий, слагающих структуру, позволяют считать ее нефтеперспективной.

К возможно нефтеносной необходимо отнести юго-восточную часть территории листа, в пределах которой развиты палеогеновые и неогеновые отложения мощностью 4—5 км. Содержание битумов здесь достигает тех же значений, что и на северо-западе описываемой территории. Благоприятные для нефтегазонакопления структуры могут быть приурочены к палеоген-миоценовому структурному ярусу и погребены под пологозалегающими отложениями верхнемиоцен-плиоценового структурного яруса.

Малоперспективной следует признать центральную полосу северо-восточного простирания, сложенную преимущественно отложениями верхнего мела и палеогена, где мощность последних не превышает 800—900 м. Эта часть площади является тектонически приподнятой и характеризуется неглубоким залеганием верхнемеловых осадочно-вулканогенных пород; здесь широко развиты разрывные нарушения.

**2. Каменный уголь.** Широкое развитие угленосных отложений напанской свиты и наличие среди них пластов углей мощностью до 2 м позволяют отнести район к числу углеперспективных. Общие геологические запасы каменных углей района оцениваются нами в 500 млн. тонн.

**3. Бурый уголь.** Перспективной в отношении бурого угля следует считать юго-восточную часть территории листа, в пределах которой угленосные отложения эрмановской свиты пользуются широким распространением и содержат пласты угля мощностью до 10 м. Общие геологические запасы бурых углей района оцениваются в 1,2 млрд. тонн.

**4. Торф.** Широко развитая на территории листа современная болотно-органогенная фация содержит значительные запасы торфа.

**5. Марганец.** Проявления марганца как в осадочных, так и в гидротермально измененных породах, представляют лишь минералогический интерес.

**6. Ртуть.** Широкие масштабы проявлений ртути, установленные в пределах центральной полосы северо-восточного простирания, позволяют положительно оценить перспективы ртутиносности этой части территории листа.

**7. Золото.** Проявления золота на территории листа незначительны и представляют лишь минералогический интерес. Значительный объем штихового опробования доказывает малую перспективность района в отношении золота.

**8. Германий.** Установленная германносность каменных и особенно бурых углей, равно как и широкое развитие угленосных отложений напанской и эрмановской свит, позволяют считать описанную территорию перспективной в отношении германия. Несмотря на высокое содержание германия в гидротермально измененных породах, оценка проявления затруднительна ввиду отсутствия данных о масштабах оруденения.

**9. Редкие земли.** Проявления ортита в виде единичных знаков в штиховых пробах представляют лишь минералогический интерес.

**10. Фосфор.** Выявленное несколько повышенное содержание фосфорного ангидрида в отложениях неогена практического интереса не представляет.

Из выявленных проявлений строительных материалов строительный камень, галечники, гравий, песок обладают значительными запасами. Проявления карбонатных пород практической ценности не представляют.

В свете вышесказанного, дальнейшего изучения на площади листа заслуживают Кавранская структура, бурые и каменные угли и содержащийся в них германий, ртутные проявления.

Н. Ф. Данилеско, закартировавший площадь Кавранской структуры в м-бе 1 : 50 000, рекомендует постановку здесь сейсморазведочных работ, в зависимости от результатов которых в дальнейшем должно быть поставлено глубокое разведочное бурение (Данилеско, 1960ф).

Центральная полоса территории листа, сложенная отложениями верхнего мела и палеогена, рекомендуется для постановки поисково-съемочных работ м-ба 1 : 50 000 с целью поисков промышленных месторождений ртути, каменных углей и германия. Попутно должна быть изучена более детально фосфатность разреза верхнемеловых отложений, ибо бесперспективность их в отношении фосфора, несмотря на полученные отрицательные данные, окончательно не доказана. Также попутно должно быть изучено и оценено проявление гидротермального марганца и германия в западной части хр. Медвежьего.

Поисково-съемочными работами м-ба 1 : 50 000 должна также быть охвачена юго-восточная часть описываемой территории, где широко развиты перспективные в отношении бурых углей и германия отложения эрмановской свиты. Повышенные содержания марганца и фосфорного ангидрида, связанные с осадочными отложениями неогена, могут послужить поисковыми критериями и позволяют отнести целесообразными дальнейшие попутные поиски проявлений этих полезных ископаемых в юго-восточной части района.

## ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

В пределах территории листа подземные воды представлены двумя типами: а) воды коренных пород, б) воды рыхлых отложений.

К первому типу относятся воды верхнемеловых, палеогеновых и неогеновых отложений и нижнечетвертичных эффузивов. Эти отложения отличаются между собой по характеру и степени водоносности, в связи с чем заслуживают отдельного рассмотрения.

Воды верхнемеловых отложений относятся к трещинным, реже к пластово-трещинным, безнапорным и напорным. Питание водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, поверхностных вод и притоков из более верхних водоносных горизонтов. Выходы этих вод на дневную поверхность в виде источников в основном приурочены к эрозионным врезам и пониженным участкам. Иногда источники приурочены к зонам разломов. Их дебит составляет до 1—2, редко до 5 л/сек. По химическому составу воды относятся к гидрокарбонатно-хлоридно-натриево-кальциевому типу с общей минерализацией 59,55—215 мг/л, рН=5,5—7,38.

Воды палеогеновых отложений являются пластово-трещинными, пластово-поровыми. Водовмещающими являются пласты песчаников, а водоупорами служат прослойки аргиллитов. Питание водоносных горизонтов осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и подтока грунтовых вод. Воды безнапорные и напорные, выходят на поверхность в виде источников, приуроченных к долинам рек или другим пониженным участкам. Дебит источников не превышает 1—3 л/сек. По химическим свойствам воды гидрокарбонатно-хлоридно-натриево-кальциевые, с общей минерализацией 70,37—160 мг/л, рН=6,5—7.

Воды неогеновых отложений относятся к пластово-трещинным, трещинным и пластово-поровым, безнапорным. Водовмещающими породами являются сильно трещиноватые алевролиты, в меньшей степени песчаники. Водоупорами служат прослойки аргиллитов и глины. Питание водоносных горизонтов осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и подтока вод из вышележащих водоносных горизонтов. Довольно многочисленные источники, приуроченные к выходам неогеновых отложений на дневную поверхность, встречаются в бортах речных долин и в пониженных участках, у подножий склонов. Их дебит составляет от 0,1 до 5, а иногда и 10 л/сек. По своему химическому составу воды неогеновых отложений относятся к гидрокарбонатно-сульфатно-хлоридно-кальциевому типу с общей минерализацией от 63,21 до 256,21 мг/л, рН=5,4—7,2.

В отличие от вышеописанных, воды, связанные с нижнечетвертичными эффузивами, пользуются ограниченным распространением. Они относятся к трещинным безнапорным водам. Питание водоносного горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков. Источники этих вод нисходящие, с дебитом до 3 л/сек. Приурочены они к пониженным участкам склонов. По химическому составу описанные воды относятся к гидрокарбонатно-хлоридно-кальциевому типу с общей минерализацией 72,8 мг/л; рН=7,38.

Описанные воды коренных пород пресные, прозрачные, бесцветные, приятны на вкус, без запаха. Исключение составляют единичные источники, приуроченные к выходам на поверхность отложений низов неогена в районе Каврапской антиклинали. По данным (Фисенко, 1958ф) вода источников обладает слабым сероводородным запахом.

Ко второму типу подземных вод отнесены воды аллювиальных, торфяно-болотных и элювиально-делювиальных отложений.

Воды аллювиальных отложений относятся к пластово-поровым и поровым, безнапорным. Наиболее благоприятными коллекторами воды являются галечники, гравий, реже пески. Водоупорами служат прослойки аллювиальных глини или слагающие цоколь аргиллиты. Питание аллювиальных вод происходит, главным образом, за счет инфильтрации атмосферных осадков и подтока вод из других водоносных горизонтов. Дебит источников составляет 1—5 л/сек. Вода прозрачная, бесцветная, без запаха, приятная на вкус. По хи-

мическому составу описанные воды хлоридно-гидрокарбонатно-магниевые с общей минерализацией до 163 мг/л; рН=5,3—7,38.

Воды торфяно-болотных отложений развиты наиболее широко в долинах крупных рек. Питание их осуществляется за счет атмосферных осадков и подтока вод из коренных и аллювиальных отложений. Источники встречаются редко. Обычно они приурочены к бортам рек и имеют рассредоточенный характер выхода, просачиваясь по контакту торфа и подстилающих водоупорных пород. Вода пресная, желтоватая, с болотным запахом, для питья непригодная. По химическому составу описанные воды хлоридно-гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-кальциевые с общей минерализацией 80—100 мг/л, рН=6,5—7,2.

Воды элювиально-делювиальных отложений распространены на площадях развития палеогеновых и плиоценовых отложений. Водовмещающими являются супеси с щебнем и щебень, водоупорами — прослойки глины. Воды пластово-поровые, безнапорные. Питание осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков. Выходы вод приурочены к подножью склонов, дебит источников от 0,7 до 7 л/сек. Вода пресная, прозрачная, бесцветная, без запаха, приятная на вкус. По химическому составу описанные воды гидрокарбонатно-кальциевые с общей минерализацией до 100 мг/л; рН=7.

Режим вод рыхлых четвертичных отложений непостоянный и находится в прямой зависимости от времени года и количества выпадающих атмосферных осадков.

Из описанных подземных вод вполне пригодными для питья и других хозяйственных нужд являются воды коренных пород и аллювиальных отложений. Кроме того, водоснабжение может быть осуществлено за счет поверхностных вод, т. к. в районе имеется хорошо развитая гидросеть.

## ЛИТЕРАТУРА

### Опубликованная

Власов Г. М. Высокие поверхности выравнивания Камчатки и Курильских островов. Матер. ВСЕГЕИ, нов. серия, вып. 2, 1959.

Дьяков Б. Ф. Геологическое строение и нефтеносность Западной Камчатки. Гостоптехиздат, Ленинград, 1955.

Заварицкий А. Н. Изверженные горные породы. Издательство АН СССР, Москва, 1956.

Криштофович Л. В. Стратиграфия и фауна тигильской толщи западного побережья Камчатки. Гостоптехиздат, Ленинград, 1947.

Плешаков И. Б. Третичные отложения Утхолокского района Западной Камчатки. Гостоптехиздат, 1939.

### Фондовая \*

Вдовенко В. П., Адамчук Г. Л., Кленов Е. П., Перевозчиков Ю. С., Гладикова В. М. Отчет о полевых работах Паланской партии в летние сезоны 1959 и 1960 гг. (Материалы к Государственной геологической карте масштаба 1:1 000 000 листа 0-57, Павлова). 1961.

Воропаев В. И., Ширейко П. И., Урбанович Г. В. Отчет о работах II Морошечной гравиметрической партии в Тигильском и Быстринском районах Камчатской области за 1962—1963 гг.

Григоренко Ю. Н. Коллекторские свойства пород перспективно-нефтеносных третичных отложений Тигильского района западного побережья Камчатки. 1961.

Данилеско Н. Ф., Данилеско Л. А. Отчет о геологической съемке м-ба 1:50 000, проведенной на площади Хайрюзовской и Кавранской антиклинальных структур на западном побережье Камчатки (Средне-Хайрюзовская партия) летом 1959.

Данилеско Н. Ф., Мороз Т. Ф., Фролов Ю. Ф., Киренский А. С. Отчет о геологической съемке масштаба 1:100 000, проведенной в бассейне нижнего течения рр. Тихой и Быстрой летом 1960 г. (Канычевская партия).

Демидов Н. Т., Мороз И. Ф., Лоншаков Е. А., Гришин Г. В. Отчет о работе Напанской геологопоисковой партии масштаба 1:50 000 за 1960 г.

Дьяков Б. Ф. Геология и нефтеносность западного побережья полуострова Камчатки. Тигильский район. 1935.

Калиникова Н. Е., Веревкин С. Д. Геологическое строение и гидрогеологические условия бассейнов рр. Квачина, Ковран и Тихой (Отчет партии № 626 за 1957 г. по юго-западной части листа 0-57).

Кленов Е. П., Вдовенко В. П., Ковалев Б. В. Отчет о работе Ковачинской геологосъемочной партии, проводившей геологическую съемку масштаба 1:100 000 в Тигильском районе Камчатской области летом 1956 г.

Кленов Е. П., Коваль П. А. Отчет о комплексной геологической съемке масштаба 1:100 000, проведенной Хайрюзовской группой партий (Усть-Хайрюзовская, Белоголовская партии) в бассейнах рр. Коврана, Хайрюзовой, Белоголовой, Морошечной на западном побережье полуострова Камчатки, летом 1958 г.

Коваль П. А., Слингаевский Г. П., Олейник В. И. Отчет о комплексной геологической съемке м-ба 1:200 000, проведенной Ахлинской партией на западном побережье Камчатки в северной части листов 0-57-XXXI, 0-57-XXXVI. 1960.

Коваль П. А., Слингаевский Г. П. Отчет о геологической съемке масштаба 1:200 000, проведенной Морошечной партией на западном побережье Камчатки в южной части листов 0-57-XXXI, 0-56-XXXVI. 1961.

Коваль П. А., Слингаевский Г. П., Бабушкин А. Д. Отчет о геологической съемке масштаба 1:200 000, проведенной на площади листов 0-57-XXXI и 0-56-XXXVI. 1962.

Маркин Н. М. Геологические исследования в Хайрюзовском районе (западное побережье Камчатки) летом 1932 и 1939 гг.

Маркин Н. М., Криштофович Л. В. Стратиграфия тигильской серии Тигильского района западного побережья Камчатки. 1960.

Маркин Н. М., Берсон Г. Л. и др. Геологическое строение и перспективы нефтегазосности Камчатки и направление поисково-разведочных работ. 1963.

Микулич Л. В. Отчет о геологопоисковых работах в Хайрюзовском районе на западном побережье Камчатки. 1932.

Микулич Л. В. Предварительный отчет о результатах геологосъемочных работ в районе мыса Омгон — р. Утхолок на западном побережье полуострова Камчатки. 1935.

Мороз Т. Ф., Оточкин В. В., Гузнев И. С. и др. Отчет о результатах геологосъемочных работ масштаба 1:200 000, проведенных Пенсантайнской партией в северо-восточной части листа 0-57-XXVI летом 1961 г. (Западная Камчатка). 1962.

Мороз Т. Ф., Оточкин В. В., Хромова Н. Р., Фролов Ю. Ф., Федорев В. Н. Сводный отчет по геологическим съемкам листа 0-57-XXVI Западно-Камчатской серии (Вторая Пенсантайская партия). 1963.

Плешаков И. Б. Неогеновые отложения западного побережья Камчатки (Тигильский район). 1940.

Ривов Л. А., Гольбрайх С. Э. Отчет по работам Камчатской аэромагнитной партии за 1959 г.

Савельев В. И. Отчет о геологоразведочных работах на Хайрюзовском каменноугольном месторождении в 1933 г.

Соловьев Н. Е. Геологическое строение и гидрогеологические условия бассейнов рр. Белоголовой и Морошечной (Отчет партии № 627 за 1957 г. по юго-западной части листа 0-57 и восточной части листа 0-56). 1958.

Трошин А. Н. Отчет о работе Западнобережной горнопоисковой партии. 1929.

Фясенко Г. А., Коваль П. А., Данилеско Н. Ф. Отчет о геологической съемке м-ба 1:100 000, проведенной в бассейне р. Ковран летом 1957 г. (Ковранская партия, западное побережье Камчатки).

\* Литература находится в фондах Камчатского ГУ.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1  
СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ  
КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления	Местонахождение материала, его фондовый №
1	Данилеско Н. Ф. Мороз Т. Ф., Фролов Ю. Ф. Киренский А. С.	Отчет о геологической съемке масштаба 1 : 100 000, проведенной в бассейне нижнего течения рр. Тихой и Быстрой летом 1960 г. (Капычевская партия)	1961	Фонды Камч. ГУ 627
2	Мороз Т. Ф., Оточкин В. В., Гузнев И. С. и др.	Отчет о результатах геологосъемочных работ масштаба 1 : 200 000, проведенных Пенсантаинской партией в северо-восточной части листа О-57-XXVI летом 1961 г. (Западная Камчатка)	1962	Фонды Камч. ГУ 768
3	Мороз Т. Ф., Оточкин В. В., Хромова Н. Р., Фролов Ю. Ф., Федорев В. Н.	Сводный отчет по геологическим съемкам листа О-57-XXVI Западно-Камчатской серии (Вторая Пенсантаинская партия)	1963	Фонды Камч. ГУ 912
4	Савельев В. И.	Отчет о результатах геологоразведочных работ, произведенных на западном побережье п-ва Камчатки, в районе Хайрюзовского каменноугольного месторождения летом 1933 г.	1934	Фонды Камч. ГУ 694
5	Фисенко Г. А., Коваль П. А., Данилеско Н. Ф.	Отчет о геологической съемке масштаба 1 : 100 000, проведенной в бассейне р. Ковран летом 1957 г. (Ковранская партия, западное побережье Камчатки)	1958	Фонды Камч. ГУ 422

ПРИЛОЖЕНИЕ 2  
СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ  
ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ О-57-XXVI  
КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1 : 200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Тип месторождения (К—коренное, Р—россыпное)	№ использованного материала	Примечание
34	IV-2	Горючие ископаемые Каменный уголь Хайрюзовское	К	4	Инв. № 694

СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,  
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ O-57-XXVI КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ  
ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1:200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку
<b>Горючие ископаемые</b>				
		Каменный уголь		
7	II-1	Северная часть хр. Харкрапио	Пласт мощностью 0,8 м	1
10	II-2	Правобережье р. Ковран	Пласт мощностью 0,5 м	2
9	II-2	Правобережье р. Ковран	Два пласта мощностью 2 и 0,4 м	2
11	II-2	Левобережье р. Ковран	Пласт мощностью 0,6 м	2
17	III-1	Бассейн р. Лухли	Пласт мощностью 1 м. Прослежен на 150 м	1
16	III-1	Бассейн р. Лухли	Пласт мощностью 1 м	1
31	IV-1	Правобережье р. Быстрой	Два пласта мощностью 1 и 0,4 м	1
32	IV-1	Левобережье р. Тихой	Пласт сложного строения мощностью 0,5 м	4
30	IV-1	Левобережье р. Тихой	Пласт мощностью 0,5 м	4
28	IV-1	Правый берег р. Тихой	Пласт мощностью 0,5 м	1
26	IV-1	Приустьевая часть р. Нисуч	Пласт мощностью 0,8 м	1
33	IV-1	Левобережье р. Тихой	Пласт мощностью 0,7—1,2 м	4
37	IV-2	Левобережье р. Чаномыч	Пласт мощностью 1 м	1
36	IV-2	Правый борт р. Тихой, выше устья р. Хеннуч	Пласт мощностью 0,6 м	3
		Бурый уголь		
13	II-4	Левобережье р. Хлебной	Пласт видимой мощностью 6 м. Прослежен по простиранию на 50 м	3
25	III-4	Нижнее течение р. Мал. Текловаям	Пласт мощностью 1 м	3

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку
20	III-4	Западнее г. Хлебной	Пласт видимой мощностью 2 м	2
23	III-4	Верховье р. Мал. Текловаям	Пласт мощностью 0,7 м	3
42	IV-3	Правобережье р. Чананки	Пласт бурых углей мощностью 2 м	3
41	IV-3	Правый борт р. Чананки	Пласт мощностью 10 м	3
40	IV-3	Нижнее течение р. Бутылка	Пласт мощностью 0,4 м	3
39	IV-3	Правобережье р. Навги	Пласт углей мощностью 0,8 м	3
43	IV-4	Приустьевая часть р. Черной	Пласт мощностью 1,5 м	3
44	IV-4	Приустьевая часть р. Черной	Пласт видимой мощностью 1,1 м	3
45	IV-4	Правобережье р. Тихой	Пласт мощностью 0,4 м	3
49	IV-4	Верховье р. Алевзем	Пласт мощностью 1 м	3
48	IV-1	Левобережье р. Кекук	Пласт мощностью 1 м	3
46	IV-4	Приустьевая часть р. Бол. Текловаям	Пласт мощностью 0,4 м	3
<b>Металлические ископаемые</b>				
		Марганец		
5	I-3	Западный склон хр. Медвежьего	Глыба марганецсодержащей породы размером 0,2×0,3 м. Содержание марганца по данным химанализа 11,2%	2
		Ртуть		
4	I-3	Северо-западные отроги хр. Медвежьего	Свалы кварц-карбонатной брекчии с бедной вкрапленностью киновари. Установлено содержание ртути 0,01%	2

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку
15	III-1	Бассейн р. Лухли	Зона разлома, приуроченная к диабазам. Цемент тектонических брекчий кварц-карбонатный, с лимонитом и единичными зернами киновари	1
18	III-1	Ялсепское. В 15 км к северо-востоку от с. Хайрюзово	Зона дробленных и гидротермально-измененных пород мощностью 50 м. Рудовмещающими являются песчаники. Содержание ртути до 1% (по данным химанализа)	1, 2
29	IV-1	Район выс. 277. В 6 км южнее с. Хайрюзово	Минерализация киновари связана с гидротермально измененными песчаниками и дацитами. Содержание ртути по данным химанализа до 0,22%	1, 3
8	II-2	Район высоты 487	Окварцованные, брекчированные породы верхнего мела с редкой вкрапленностью киновари	
1	I-2	Хр. Кылымс — Паншетаям	Ореол рассеяния (95 км <sup>2</sup> ). Наиболее высокая концентрация киновари в рыхлых отложениях отмечается в верховьях р. Кылык (до 5 г/м <sup>3</sup> ), по остальным водотокам — от знаков до 1 г/м <sup>3</sup> . Главными сопутствующими минералами киновари в шлихах являются барит, пирит, реже золото	2
3	I-3	Хр. Медвежьего	Ореол рассеяния (около 55 км <sup>2</sup> ). Наибольшее содержание киновари отмечается в северо-западной части ореола (до 1 г/м <sup>3</sup> ), в среднем не более 10 знаков. В ассоциации с киноварью иногда встречаются единичные знаки золота	2

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку
12	II-3	Хр. Пенсантайн	Ореол рассеяния (около 75 км <sup>2</sup> ). Весовые содержания киновари отмечены в южной части ореола (до 1 г/м <sup>3</sup> ). По остальным водотокам от 10 и более знаков киновари, в ассоциации с которой встречены барит, пирит, редко золото	2
14	III-1	Хр. Қаныч-Ялсен	Ореол рассеяния (около 150 км <sup>2</sup> ). Содержание киновари в шлихах колеблется в пределах 1—5 г/м <sup>3</sup> . Значительная концентрация киновари отмечается восточнее г. Аныч: содержание до 50 г/м <sup>3</sup> , размер обломков до 1 см в поперечнике	1, 2
19	IV-1	Хр. Берлога	Ореол рассеяния (около 50 км <sup>2</sup> ). Содержание киновари до 10 и более знаков; в ассоциации с киноварью иногда присутствует барит	1
27	IV-1	Район выс. 277	Ореол рассеяния (около 8 км <sup>2</sup> ). Содержание киновари в шлихах достигает до 5 г/м <sup>3</sup> . Киноварь плохо окатана, размер зерен от пылевидных до 1—2 мм;	1, 3
		Редкие земли		
2	I-2	Западнее хр. Кылымс	0,3 м прослой каменных углей по данным спектрального анализа содержит 0,003—0,004% германия	2

Продолжение прилож. 3

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение проявления и вид полезного ископаемого)	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку
6	I-3	Западный склон хр. Медвежьего	Свалы марганецсодержащей породы (6) по данным спектрального анализа содержат 0,03—0,05% германия. Кроме того, в сотых и тысячных долях процента установлены медь, ртуть, олово, молибден	2
21	III-4	Западнее г. Хлебной	В песчаниках установлены обломки обуглившейся древесины размером 0,2×1 м, которые по данным спектрального анализа содержат 0,05—0,1% германия	3
24	III-4	Нижнее течение р. Мал. Текловаям	Пласт бурых углей (21) мощностью 1 м содержит по данным спектрального анализа до 0,001% германия	3
22	III-4	К юго-западу от г. Хлебной	Современные песчано-галечниковые отложения, содержащие обломки переложенных бурых углей. В последних спектральным анализом установлено содержание германия 0,03—0,05%	3
35	IV-2	Правый борт р. Тихой выше устья р. Хеннуч	Пласт каменных углей мощностью 0,6 м (37) содержит до 0,001% германия	3
38	IV-3	Правобережье р. Навги	Пласт бурых углей (41) мощностью 0,8 м содержит германия до 0,001% (по данным спектрального анализа)	3
47	IV-4	Левобережье р. Кекук	Пласт бурых углей (47) мощностью 1 м содержит по данным спектрального анализа до 0,005% германия	3

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Введение . . . . .	3
Стратиграфия . . . . .	6
Интрузивные образования . . . . .	23
Тектоника . . . . .	32
Геоморфология . . . . .	42
Полезные ископаемые . . . . .	44
Подземные воды . . . . .	52
Литература . . . . .	53
Приложения . . . . .	56

Редактор издательства *О. В. Григорьева* Техн. редактор *В. В. Романова*  
Корректор *А. А. Сивакова*

Подписано к печати 19/XI 1971 г.  
Формат бумаги 60×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Печ. л. 4 Уч.-изд. л. 6,8  
Тираж 100 экз. Зак. № 04169

Издательство «Недра»  
Ленкартфабрика ВАГТ