

СБ 20461/Р-57-XXXVI, Р-58-XXXI

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ РСФСР
СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

масштаба 1:200 000

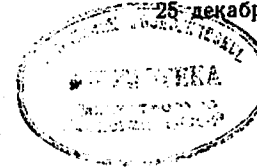
Серия Корякская

Лист Р-57-XXXVI, Р-58-XXXI

Объяснительная записка

Составители: А. Г. Погожев, В. И. Голяков
Редактор В. А. Титов

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ
25 декабря 1962 г., протокол № 51



13315



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НЕДРА»
МОСКВА 1966

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа Р-58-XXXVI, Р-58-XXXI относится к Пенжинскому и частично к Тигильскому районам Корякского национального округа Камчатской области РСФСР. Координаты ее: $60^{\circ} 00'$ — $60^{\circ} 40'$ северной широты и $161^{\circ} 26' 48''$ — $163^{\circ} 00'$ восточной долготы от Гринвича. Западная и северо-западная часть территории скрыта под водами Пенжинской губы. Общая площадь суши составляет 4045 км².

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Рассматриваемая территория расположена в западной части Камчатского перешейка и по характеру устройства поверхности подразделяется на три части: юго-восточную — низкогорную, переходную к альпийскому среднегорью; центральную — равнинную и северо-западную — низкогорную.

Юго-восточная часть площади относится к пониженному отрезку Среднего Камчатского хребта со средними абсолютными высотами 550—850 м и относительными превышениями до 540 м. Водоразделы гребневидные, крутосклонные.

Центральная часть представляет собой расчлененную холмистую равнину. Средние абсолютные высоты ее 120—300 м, а относительные превышения 40—80 м. На юге отдельные возвышенности имеют высоты более 500 м, а относительные превышения 100—400 м. Равнина расчленена густой речной сетью. Поверхность ее изобилует озерами и болотами.

Запад и северо-запад территории представляет собой область разнородного низкогорного рельефа. Абсолютные высоты здесь варьируют от 300 до 1000 м (преобладают 500—900 м). Максимальные относительные превышения достигают 500—700 м. Рельеф характеризуется плосковершинными и платообразными формами. Склоны речных долин крутые, асимметричные. С северо-запада и юго-востока этот район обрамляются областью грядового ландшафта, характеризующегося узкими грядами, вытянутыми в северо-восточном направлении.

К области низкогорья приурочены две межгорные замкнутые равнины. Одна из них располагается в бассейне р. Подкагерной, а другая — в истоках рек Вилвиалваям и Пылгаваям.

Территория листа отличается довольно разветвленной речной системой. Река Пустая с многочисленными притоками является основной водной артерией, пересекающей описываемую территорию в северо-восточном направлении.

Менее крупными водотоками являются рр. Ткаправая, Подкагерная, Пылгавая и Шаманка. Первая из них течет в северо-восточном направлении и впадает в р. Пустую, а остальные три впадают непосредственно в Пенжинскую губу.

Климат территории субарктический, что предопределяется положением ее севернее 60-ой параллели. По данным Чемураутской метеостанции (1954—1955 гг.), среднемесячные температуры декабря и января -20° , -18° , абсолютный минимум -38° . Ночные заморозки начинаются в августе; морозы держатся с сентября до конца мая. Среднемесячные температуры июля и августа $+19^{\circ}$, $+10^{\circ}$; абсолютный максимум $+20^{\circ}$, минимум -1° . Годовая сумма осадков не превышает 300 мм.

В зимнее время господствующее направление ветров северное с максимальной скоростью от 18 до 25 м/сек; в летнее — юго-восточное, южное и реже западное с максимальными скоростями от 16 до 28 м/сек.

Растительный покров не отличается большим разнообразием. В целом он является переходным от типичной кочкарниковой и каменистой тундры к камчатской лесотундре. Наиболее распространены кустарниковые заросли кедрового и ольхового стланика, карликовой березы, березы Миддендорфа, чозении, ивы, тальника.

Оседлое население в районе отсутствует. На берегу бухты Подкагерной имеется несколько землянок, в которых живут семьи коряков, занимающиеся выпасом оленей и промыслом морского и пушного зверя. Слабо проторенные тропы связывают район бухты Подкагерной с пос. Рекинники, расположенном в устье р. Пустой. В пос. Пусторецке, показанном на карте, в настоящее время никто не живет.

СВЕДЕНИЯ О ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗУЧЕННОСТИ

Площадь листа Р-58-XXXI, Р-57-XXXVI покрыта геологической съемкой 1:200 000 и более крупных масштабов. Основная часть геологосъемочных и поисковых исследований проведена в 1951—1955 гг.

Первыми исследователями Западной Камчатки, открывшими здесь палеогеновые и неогеновые отложения, были А. Эрман (1829 г.) и К. Дитмар (1851—1855 гг.). Позднее, в 1893 г., Долл описал коллекцию миоценовой фауны из бухты Подкагерной.

Н. В. Бессонов (1933ф) провел поисковую разведку месторождения ископаемых углей бухты Подкагерной. Б. В. Хватов (1935ф) впервые правильно определил положение эффузивных образований бухты Подкагерной, залегающих ниже угленосных

отложений и перекрытых морскими отложениями с миоценовой фауной. Н. М. Маркин в 1936 г. выделил эоценовые осадочные отложения. Однако вопрос о стратиграфическом положении в разрезе эффузивов, угленосных и миоценовых морских отложений бухты Подкагерной остался нерешенным. Д. Е. Саватеевым (1951ф) составлена геологическая карта масштаба 1:1 000 000, в общих чертах отражающая геологическое строение юго-восточной части района.

Начиная с 1951 г., планомерная геологическая съемка и поиски полезных ископаемых проводятся Пенжинской экспедицией «Дальстроя», а с 1957 г. — Северо-Восточным геологическим управлением. В результате исследований А. Г. Погожева (1951, 1953—1954 гг.) А. П. Шпетного, Ю. Г. Егорова (1955ф), С. И. Федотова (1955ф), Ю. Г. Егорова и И. Ф. Мороза (1955ф), Г. И. Агальцева и В. И. Голякова (1959ф), А. М. Садреева и А. С. Арсанова (1958 г.) были составлены геологические карты масштабов 1:500 000, 1:200 000, 1:100 000 и 1:50 000, характеризующие геологическое строение территории листа. С открытием в 1953 г. прямых признаков нефтеносности района в 1954—1955 гг. часть территории листа подвергается наземным геофизическим исследованиям (И. Н. Соколов, С. С. Лопатин и Л. М. Сюсюмов). Тематические работы по стратиграфии проводились А. Д. Кочетковой (1954 г., 1959), а по изучению угленосных отложений бухты Подкагерной — Л. Н. Марковой (1955ф). В 1959 г. на территории листа Р-58-XXXI была произведена аэромагнитная съемка масштаба 1:200 000 (Майков, 1960ф).

Пусторецкой партией Пенжинской экспедиции СВГУ (А. Г. Погожев, А. С. Арсанов, В. И. Голяков) в 1959 г. произведена геологическая съемка и маршрутно-увязочные работы. Применение контактной печати на всю территорию позволило существенно дополнить фактический материал к геологической карте листа Р-58-XXXI, Р-57-XXXVI.

СТРАТИГРАФИЯ

В строении территории листа принимают участие породы верхнего мела, палеогена, неогена и четвертичной системы.

В юго-восточной части территории листа породы сенонского возраста участвуют в строении Срединного Камчатского хребта. К этому же участку приурочен небольшой массив верхнемеловых габбро. Палеогеновые породы развиты в прибрежной части территории, а неогеновые преобладают в центральной и, в меньшей мере на побережье Пенжинской губы. Четвертичные осадки пользуются повсеместным распространением и представлены эффузивными породами и рыхлыми отложениями различного генезиса.

МЕЗОЗОЙСКАЯ ГРУППА

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Верхний отдел

Отложения меловой системы представлены частью верхнего отдела и выделяются под названием ватынской серии сенонского возраста.

Сенонский надъярус

Ватынская серия (C₂ vt). Серия сложена кремнистыми и эффузивно-пирокластическими породами. В границах площади листа наблюдается лишь часть серии мощностью 1200 м. В смежных районах мощность ее оценивается в 2400 м и отмечается постепенный переход к более древним песчано-глинистым отложениям. Нижняя граница серии в районе не наблюдалась. Что касается верхней границы, то и она также точно не установлена. В истоках рек Прав. Алхавитовая и Ямелкивая в тектоническом контакте с отложениями ватынской серии и массивом габбро выходят грубообломочные конгломераты, которые отнесены к палеогену. Конгломераты состоят из обломков пород ватынской серии и обломков габбро. Это обстоятельство позволяет нам допускать перерыв в осадконакоплении между верхним мелом и палеогеном.

В истоках рек Прав. Алхавитовая и Татхаравая наблюдается следующий разрез серии (снизу вверх):

1. Переслаивающиеся кремнистые и туфокремнистые аргиллиты (15—20 см) и алевролиты (до 30 см) темно-серые до черных и зеленоватых, оскольчатые. Содержат обломки призматического слоя иноцерамов . 30 м
2. Туфы грубообломочные голубовато-белые, массивные, содержат обломки кератофиров и кремнистых пород . 3 "
3. Кремнистые и туфокремнистые алевролиты и аргиллиты содержат четыре пласта кератофиров и туфобрекчий (6—12 м) . 120 "
3. Кремнистые аргиллиты темно-серые до черных, оскольчатые, чередующиеся с алевролитами. Отпечатки раковин *Inoceramus* ex gr. *schmidti* Mich. (определение А. Ф. Ефимовой) . 180 "
5. Переслаивающиеся темно-зеленые кремнистые аргиллиты и светло-серые кристаллокластические туфы (5—15 см) . 170 м
6. Толща переслаивающихся туфов, туфобрекчий и кремнистых алевролитов и аргиллитов. Породы хлоритизированы и содержат прожилки кальцита . 300 "
7. Кремнистые алевролиты и аргиллиты переслаиваются с туфо-песчаниками и гравелитами; в обломках последних преобладает галька кремнистых пород . 250 "
8. Тонко чередующиеся кремнистые аргиллиты и алевролиты зеленого цвета, оскольчатые, выбеливающиеся при выветривании . 150 "

Кератофиры, их туфы и туфобрекчий — большей частью пестроокрашенные массивные породы. Кератофиры темно-серые и розоватые; туфы и туфобрекчий зеленовато-серые, голубоватые. Кератофиры представляют собой порфиоровые породы,

состоящие из фенокристаллов кислого плагиоклаза (олигоклаз—альбит); основная масса микрофельзитовая, сложенная зернами и лейстами альбита, неправильной формы выделениями кварца, иногда калишпата и с многочисленными иголочками апатита. Нередко наблюдается хлорит.

Отложения ватынской серии по р. Татхаравая содержат остатки *Inoceramus* ex gr. *schmidti* Mich., *I. sachalinensis* Sok., *I. aff. undulato-plicatus* Roem., относящихся, по определению А. Ф. Ефимовой, к сантонскому или кампанскому времени.

Вышеизложенное позволяет параллелизовать ватынскую серию с верхней частью ороченской серии Сахалина, с ирунейской свитой и паланским горизонтом Камчатки.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ГРУППА

Кайнозойская группа на площади листа представлена образованиями всех трех систем, представленных мощными толщами песчано-глинистых угленосных и эффузивных пород. Суммарная мощность кайнозойских отложений составляет 6700 м.

Для Западной Камчатки Б. Ф. Дьяковым была составлена синонимика ранее выделявшихся свит и произведена привязка к общей шкале. В палеогене им были выделены тигильская и ковачинская толщи, а в неогене — ваямпольская, кавранская и эрмановская толщи. Охинским стратиграфическим совещанием (1959 г.) для Западной Камчатки принято расчленение отложений на серии: тигильскую (эоцен—средний олигоцен), ковачинскую (верхний олигоцен), ваямпольскую (нижний и средний миоцен) и кавранскую (верхний миоцен — плиоцен).

Из четырех серий, выделенных в Тигильском районе, на рассматриваемой территории только тигильская и ковачинская серии не получили своего типичного и полного развития. Тигильская серия на площади листа представлена отложениями среднего и верхнего эоцена, т. е. в ее разрезе, в отличие от стратотипического, не вскрываются нижнеэоценовые отложения, а на олигоценовую часть приходятся эффузивные образования. Отложения ковачинской серии на территории листа представлены эффузивными и угленосными отложениями. Образования, отвечающие по возрасту верхней части тигильской серии и полностью ковачинской, нами выделяются в кинкильскую, ливланскую и иргирнинскую свиты олигоценового возраста.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Отложения палеогеновой системы развиты в северо-западной части описываемой территории и занимают, примерно, половину его площади. Суммарная мощность их 4200 м. В составе отложений палеогена выделяются: тигильская серия среднего и верхнего эоцена, кинкильская, ливланская и иргирнинская свиты олигоценового возраста.

Эоцен

Средний и верхний эоцен (тигильская серия)

Тигильская серия сложена морскими отложениями — конгломератами, песчаниками, алевролитами, аргиллитами и углями. Н. М. Маркин (1957) эту толщу пород, а также угленосные и нижнемиоценовые отложения бухты Подкагерной относил к эоцен-олигоценовой подкагернской свите. На Совещании по стратиграфии Северо-Востока СССР (Магадан, 1957 г.) эоценовые отложения территории листа были выделены в чемурнаутскую свиту.

Термин — тигильская серия, несмотря на неполный ее объем, мы сохраняем за эоценовыми осадочными отложениями, так как он прочно вошел в геологическую литературу. Возведение в серию подкагернской или чемурнаутской свит, в силу их неопределенности, было бы безосновательным, так как в первую, в свете современных данных, объединялись отложения и ваямпольской серии, а для второй — не установлено основание разреза. В прибрежной части территории листа основание тигильской серии не обнажается. На крайнем юго-востоке района (истоки р. Прав. Алхавитовая) конгломераты, состоящие из обломков пород ватынской серии, относимые к палеогену, находятся в тектоническом контакте с породами верхнего мела.

В составе тигильской серии выделяются снизу вверх: геткиллинская, камчикская и ткаправаямская свиты. Мощность толщи палеогеновых пород 2750 м.

Средний эоцен

Геткиллинская свита (Pg₂gt). Выходы пород свиты приурочены к ядрам Геткиллинской и Чемурнаутской антиклиналей. Второе поле распространения их находится в долинах рр. Камчикуваям, Ливланваям, Вилвиалваям и Пылгаваям, где они участвуют в строении Вилвиалваямской антиклинальной зоны. Основание свиты в пределах площади листа, как уже отмечалось выше, не вскрывается. Верхняя граница свиты характеризуется постепенным переходом к вышележащим угленосным отложениям камчикской свиты и проводится по пласту конгломерата, в котором устанавливается смена среднеэоценового комплекса фауны верхнеэоценовым. В качестве самостоятельного звена разреза палеогеновых отложений свита впервые была выделена А. П. Шпетным (1955ф) как песчаниковая подсвита тигильского комплекса. А. Д. Кочеткова (1960ф) эту толщу осадков выделила под названием геткиллинской свиты, исключив ее из чемурнаутской свиты.

Геткиллинская свита представлена довольно однообразными по составу породами; преобладающими из них являются полимиктовые песчаники светло-серого и серого цвета, последние

обычно имеют заметный зеленоватый оттенок. Песчаники переслаиваются с темно-серыми алевролитами и аргиллитами. Реже отмечаются маломощные невыдержанные пласты конгломератов, а нередко в алевролитах и аргиллитах присутствуют многочисленные конкрециеподобные стяжения известковистых песчаников.

Характер переслаивания пород неравномерный: нижняя и верхняя части свиты сложены в основном песчаниками, а средняя — аргиллитами и алевролитами. В верхних песчаниках появляются прослои аргиллитов и линзочки угля.

Разрез геткиллинской свиты, по данным А. Д. Кочетковой (1960ф) и А. П. Шпетного (1955ф), описан в обрывах морского берега на северо-западном крыле Геткиллинской антиклинали. В составе свиты здесь прослеживаются (снизу вверх):

1. Песчаники зеленовато-серые среднезернистые, массивно-слоистые с рассеянной галькой алевролитов, эффузивных и кремнистых пород и с шарообразными стяжениями известковистых песчаников. В верхах пачки маломощные (0,1—0,2 м) прослои темно-серых известковистых алевролитов и аргиллитов. А. Д. Кочетковой (1960ф) отсюда собраны и определены остатки фауны: *Acila (Truncacila) decisa* (Conrad), *Nucula spheniopsis* Conrad, *N. cf. minor* Desh.?, *N. (Sacella) gabbi* (Gabb.), *N. cowlitensis* Weav., *Macoma cf. rosa* Hanna, *Turritella uvasana* Conrad sub. sp. *hendoni* Merr., *Ficopsis meganosensis* Crark var. *packardi* Merr., *Polinices kamischatica* L. Krisht. Содержатся также остатки рыб, крабов, червей, кораллов

2. Переслаивающиеся аргиллиты (0,1 м) и алевролиты (0,4 м) темно-серые; в аргиллитах многочисленные шарообразные стяжения известковистых песчаников и маломощные (0,2—0,3 м) известковистые песчаники с флорой: *Quercus groenlandica* Heer, *Platanus cf. guillemae* Goerr., *Juglans picroides* Heer, *Trochodendroides arctica* (Heer) Berry, *Populus* sp. (определение А. Ф. Ефимовой). Выше наблюдается аналогичное переслаивание тех же аргиллитов и алевролитов, содержащих прослои (0,4 м) ракушечников, в которых содержатся, по определению А. Д. Кочетковой, следующие остатки пелеципод и гастропод: *Acila (Truncacila) aff. decisa* Conrad, *Nuculana (Sacella) gabbi* (Gabb.), *N. cowlitensis* (Weav et Palm.), *Laternula? cf. dvalii* L. Krisht., *Periploma cf. totschiensis* L. Krisht., *Macoma cf. rosa* Hanna, *Marcia (Mercimonia) bunkerii* (Hanna), *Macrocallista cf. matsuraensis* Nag., *Crassatellites yabei* Nag., *Scaphander costatus* (Gabb.)

3. Песчаники серые, разномозернистые с линзами мелкогалечных конгломератов (0,1—0,3 м) и аргиллитов (0,1—0,2 м) темно-серых, скорлуповатых. В конгломератах многочисленные остатки фауны, аналогичной фауне пачки 2

4. Аргиллиты темно-серые, зеленоватые или же белесые переслаиваются с серыми песчаниками (0,1—0,2 м). По определению А. Д. Кочетковой, содержат фауну: *Nuculana (Sacella) cf. gabbi* (Gabb.), *Acteon aff. moodyi* Dick.

5. Песчаники светло-серые, среднезернистые, до грубозернистых содержат растительный детрит и окаменелую древесину. В кровле появляются прослои слоистых алевролитов (0,1—0,3 м)

6. Песчаники серые и светло-серые тонкозернистые, слоистые, в кровле глинистые. Содержат фауну *Solen aff. utchokensis* L. Krisht (определение А. Д. Кочетковой) и флору *Evonymus celastrophylla* Bajk (определение А. Ф. Ефимовой)

424 м

180 м

144 "

24 "

61 "

18 "

Выше на песчаниках согласно лежат конгломераты, содержащие остатки верхнеэоценовой фауны и относящиеся к основанию вышележащей камчинской свиты.

Отложения геткилнинской свиты, вскрывающиеся в южном поле (рр. Пылгаваям, Вилвиалваям, Ливланваям и Камчикуваям), отличаются резким преобладанием глинистых пород над песчаниками, что сближает их с типом осадков ковачинской серии Тигильского района. Литологическое сходство геткилнинской свиты южного поля с отложениями ковачинской серии послужило основанием Ю. Г. Егорову и И. Ф. Морозу (1957ф) для выделения здесь ковачинской свиты. Однако возраст этой свиты ими был определен как ниже-среднеолигоценовый. Из этих отложений (рр. Вилвиалваям и Камчикуваям) Л. В. Криштофович из наших сборов были определены *Nucula cf. praelonga* Edw a r d s, *Acila (Truncacila) cf. decisa* Conr., которые указывают на эоценовый возраст вмещающих пород. В связи со слабой изученностью южного поля не исключается присутствие здесь пород более молодого возраста — камчикской и ткаправаямской свит. Общая мощность отложений геткилнинской свиты составляет 800—900 м.

Среднеэоценовый возраст отложений свиты определяется содержащимися в них остатками фауны: *Acila (Truncacila) decisa* Conr ad, *Nuculana (Sacella) gabbi* (G a b b), *N. cowlitzensis* (W e a v), *N. elongatoides* Ald., *Macoma cf. rosa* H a n n a, *Marcia (Mercimonia) dunkeri* (H a n n a), *Turritella andersoni* Dick. var. *comstockensis* Turr., *T. vasana* Conr ad sub. sp. *hendoni* M e e r., *Exilia ucalia* V o k e s, *Ficopsis aff. meganosensis* C l a r k.

А. Д. Кочеткова, производившая определение фауны, указывает, что эти формы характерны для среднеэоценовых отложений Тигильского района Камчатки и Северо-Западной Америки (свита Доменджин).

Отпечатки листьев, собранные в этой свите А. Д. Кочетковой и определенные А. Ф. Ефимовой, принадлежат к следующим родам и видам: *Populus* sp., *Juglans picroides* Heer, *Alnus* sp., *Quercus groenlandica* Heer, *Q. ex gr. etymoides* Unger., *Celites asiatica* Bog s.?, *Trochodendroides arctica* (Heer) Be gg., *Platanus cf. guillemae* G o e r r. Этот комплекс растений обычно определяет палеогеновый возраст вмещающих их пород.

Верхний эоцен

Камчикская свита (Pg₂km). Отложения свиты совместно с геткилнинской свитой ранее А. Г. Погожевым (1955ф), А. Д. Кочетковой (1955ф) и Ю. Г. Егоровым (1957ф) рассматривались под названием угленосной или песчаниково-сланцевой свит. А. П. Шпетный (1955ф) в качестве самостоятельной единицы тигильского комплекса выделил их в угленосную подсвиту,

а А. Д. Кочетковой (1960) они рассматривались как нижняя подсвита чемурнаутской свиты.

В северной части территории листа отложения камчикской свиты вскрываются на крыльях Геткилнинской и Чемурнаутской антиклинальных складок, а к юго-западу, от мыса Ребро и до бухты Танунгинян, они слагают ядра мелких антиклинальных складок. Контакты их с более древними породами здесь обычно не наблюдаются. Там же, где они вскрываются на полную мощность (М. Геткилнин, руч. Камчикуваям) наблюдается согласное налегание и постепенный переход к более древним отложениям геткилнинской свиты.

Тонкообломочный состав пород, белесая окраска и угленосность Камчикской свиты отличают ее от пород подстилающей и перекрывающей свит. Отложения свиты представлены конгломератами, песчаниками, алевролитами, углями, в меньшей мере мергелями, известняками и сидеритами. Переслаивание пород, слагающих свиту, в отличие от геткилнинской свиты, характеризуется менее четко выраженной ритмичностью, хотя и здесь присутствуют пачки пород, в которых отмечается ритмичное чередование слоев.

В одних случаях преобладающее значение в таких пачках принадлежит песчаникам, в других — алевролитам и аргиллитам с пластами угля. Нижняя часть свиты состоит главным образом из светло-серых и розоватых песчаников с прослоями серых алевролитов, темно-серых аргиллитов, шоколадного цвета углистых аргиллитов и редких линз и пластов углей.

В основании свиты залегают серые мелкогалечные конгломераты, состоящие из угловатых и хорошо окатанных обломков андезитов, трахитов, кремнистых пород, песчаников и алевролитов (последние обычно плохо окатаны); цемент песчаный, карбонатный.

Средняя часть свиты представлена в основном тонкообломочными породами: серыми алевролитами и углистыми аргиллитами с пластами угля. К этой части разреза приурочены мало мощные прослои мергелей, известняков и конкреции сидеритов. Пачки конгломератов обычно маломощны и находятся в резком подчинении к остальным разностям пород.

В верхней части свиты серые и зеленовато-серые песчаники преобладают; аргиллиты и углистые аргиллиты с линзами и пластами угля здесь встречаются реже.

Характерной особенностью отложений свиты является присутствие многочисленных растительных остатков.

Угленосность свиты неравномерная: наибольшее количество пластов угля, имеющих рабочую мощность, вскрывается на морском побережье.

Наиболее полно разрез свиты вскрыт в морском обрыве восточнее мыса Ребро. Здесь выше песчаников геткилнинской свиты с среднеэоценовой фауной прослеживаются (снизу вверх):

1. Конгломераты мелкогалечные серого цвета; галька принадлежит трахитам, андезитам, кремнистым и осадочным породам; цемент их карбонатный. Содержатся остатки фауны: *Mytilus* ex gr. *yokoyamai* Slod., *Cyrena*? *ochotica* L. Krish t., *Corbicula kamtschatica* L. Krish t., *C. aff. gabbiana* Hend (определение А. Д. Кочетковой)

2. Песчаники светло-серые грубозернистые, в основании косо-слоистые, сверху с прослоями темно-серых алевролитов и углистых аргиллитов (0,1—0,4 м), с линзовидными прослоями черного блестящего угля (0,2 м), с отпечатками листьев плохой сохранности.

3. Песчаники светло- и темно-серые, переслаивающиеся с углистыми аргиллитами и пластинами блестящих углей (0,1—0,3 м). В песчаниках отмечаются линзы и пластины конгломератов (0,1—2 м), состоящих из обломков аргиллитов; отмечаются конкреционные стяжения известковистых песчаников с растительным детритом. По определению А. Ф. Ефимовой, отпечатки листьев представлены: *Hampaea* aff. *conditionalis* Holl., *Platanus* cf. *aceroides latifolia* Know., *Phyllites* sp., *Rhamnus* sp. ind.

4. Песчаники светло-серые среднезернистые (0,3—0,4 м) переслаиваются с аргиллитами (0,1—0,5 м) и прослоями пелитоморфных известняков и мергелей. Отмечаются линзы и прослои черного блестящего угля (0,2—0,3 м). Вверху пласт (0,2 м) корбикулового ракушника. Многочисленные остатки растений: *Metasequoia disticha* (Heer) Miki, *Trochodendroides arctica* (Heer) Berr., *Populus glandulifera* Heer?, *Taxodium* cf. *tinajorum* Heer, *Sassafras alaskanum* Holl. (определение А. Ф. Ефимовой)

5. Переслаивание песчаников светло-серых, среднезернистых, темно-серых или же буроватых аргиллитов, углистых аргиллитов с пластинами (0,4—1 м) угля и тонкими прослоями пелитоморфных известняков и мергелей. В углистых аргиллитах отмечаются шарообразной и овальной формы сидериты и «угольные почки»; они состоят из сферосидерита с мелкими рассеянными кристалликами пирита. Растительные остатки, определенные А. Ф. Ефимовой, представлены *Taxodium disticha* Heer, *Trochodendroides arctica* (Heer) Berr. Остатки раковин *Corbicula* образуют в аргиллитах ракушниковые прослои мощностью (0,1—0,2 м).

6. Переслаивание песчаников, алевролитов и углистых аргиллитов с линзами и пластинами блестящих углей (0,2—0,5 м). В углистых аргиллитах присутствуют глинистые сидериты с пресноводной фауной *Unio mendax* White

7. Песчаники зеленовато-серые среднезернистые; в основании многочисленные шарообразной формы стяжения известковистых песчаников, сверху отмечаются ракушники, по определению А. Д. Кочетковой, состоящие из раковин: *Barbatia (Obliquorca) landesi* (Weaver et Palmer), *Cunecorbula* sp., *Septifer*? aff. *dichotomus* Gabb. В нижней части толщи встречаются одиночные раковины *Mastra (Spisula)* aff. *tigilensis* L. Krish t.

8. Аргиллиты углистые темно-серые, рыхлые, буреющие при выветривании, с пластинами угля (0,2—0,4 м); в кровле песчаники синевато-серые с прослоями аргиллитов и мергелей и пластом угля мощностью 0,6 м. В известковистых песчаниках содержатся отпечатки листьев *Ginkgo adiantoides* (Ung.) Heer (определение А. Ф. Ефимовой)

9. Песчаники крупнозернистые массивные зеленовато-серые, содержат рассеянные обломки алевролитов, выше появляются углистые аргиллиты (8 м) с пластинами угля (0,4—0,6 м). В нижней части их содержится фауна *Corbicula* cf. *kamtschatica* L. Krish t., *C. gabbiana* Hend., *C. (?) kovatschensis* Slod., *Cyrena* aff. *avallii* L. Krish t. (определение А. Д. Кочетковой). Еще выше лежат алевролиты известковистые темно-серые с отпечатками листьев *Me-*

tasequoia disticha (Heer) Miki, *Glyptostrobus* sp. (определение А. Ф. Ефимовой). В кровле среднезернистые песчаники с тонкими прослоями глинистых песчаников, содержащих мелкие раковины *Corbicula*

4 м

88 ..

95 ..

53 ..

190 м

165 ..

80 ..

40 м

Юго-восточное крыло Геткилинской антиклинали осложнено сбросом, вследствие чего нижняя часть свиты не вскрывается. В средней и верхней частях ее, в отличие от северо-западного крыла, отмечается увеличение количества морских слоев с фауной *Corbicula gabbiana* Hend., *C. aff. mirabilis* Nag., *Corbicula* sp., *Cunecorbicula* sp., *Mytilus* sp. (cf. *M. yokoyamai* Slod.), *Melania snatolensis* L. Krish t. Остатки пресноводных *Unio* встречаются редко. В тонкозернистых алевролитах присутствуют остатки *Myrica* cf. *striata* Heer, *M. ex gr. banksiaefolia* Holl.

Юго-западная часть площади листа от мыса Ребро и до бухты Тануигинан характеризуется сложным тектоническим строением. Разрезы камчикской свиты здесь обычно отрывочны и неполны. Сохраняя общее строение и состав пород, камчикская свита, в отличие от северо-восточных частей района, здесь характеризуется исключительно пресноводными фаунами. Об этом свидетельствует полное исчезновение из отложений морской фауны и появление пресноводных форм, таких как: *Anadonta* sp., *Unio* cf. *shoshonensis* White, *U. pisciformis* (Yok.).

Наземная растительность представлена комплексом, среди которого А. Ф. Ефимовой, из сборов А. Д. Кочетковой, были установлены: *Metasequoia disticha* (Heer) Miki, *Myrica* cf. *grandis* Pojar., *M. cf. speciosa* Ung., *Glyptostrobus* sp., *Grewiopsis alaskana* Holl., *Ziziphus* sp., *Viburnum* cf. *nordenskioldii* Heer, *V. schmidtianum* Heer, *Hedera* ex gr. *macclurii* Heer, *Populus latior* A. Braun., *P. glandulifera* Heer, *Juglans nigela* Heer, *Hicoria* ex gr. *magnifica* Know., *Alnus* cf. *kefersteinii* A. Braun., *Magnolia* cf. *nordenskioldii* Heer, *Trochodendroides arctica* (Heer) Berr., *Tr. genetrix* (Newb.), *Tr. richardsonii* (Heer), *Tr. speciosa* (Ward.), *Trochodendrocarpus arctica* (Heer) Krysh t.

В районе мыса Дальнего в основании камчикской свиты вскрываются серые мелкозернистые песчаники, переслаивающиеся с темно-серыми аргиллитами. Выше на них согласно залегают светло-серые и серые песчаники, темно-серые и палевые алевролиты и аргиллиты с тонкими прослоями глинистых известняков и мергелей; в последних присутствуют многочисленные отпечатки хвойных и широколиственных растений. Среди этих пород содержатся прослои и пластины (до 1,5 м) углей. Уголь черный блестящий с включением янтаря, а также окаменелых стволов древесины. Выше с резким несогласием залегают туфоконгломераты и туфобрекчии кинкильской свиты. Общая мощность отложений камчикской свиты достигает 800 м.

Верхнеэоценовый возраст отложений камчатской свиты доказывается сборами остатков фауны. Такие виды, как *Maetra* (*Spisula*) *xenophonti* L. Krisht., *M. (Spisula) aff. tigilensis* L. Krisht., *Cyrena dualii* L. Krisht., *Corbicula kamtschatica* L. Krisht., *C. willisi* White, *Barbatia (Obliquarca) landesi* (Weav. et Palmer), *Mytilus* ex gr. *yokoyamai* Slod., *Nerita* cf. *waschingtoniana* Weav. et Palm., характеризуют, по определению А. Д. Кочетковой, верхнеэоценовый возраст вмещающих пород. Они также известны в верхнеэоценовых отложениях тигильской серии Камчатки и Северо-Западной Америки (свита Тейон).

Ткаправаямская свита ($Pg_2 tk$). Отложения свиты развиты в прибрежной полосе на севере площади листа. Они вскрываются на крыльях и в мульдах синклинальных складок стратиграфически выше отложений камчатской свиты и характеризуются образованиями морских и континентальных фаций. Морские отложения с подчиненными осадками лагунных фаций представлены в нижней части свиты только на крыльях Геткилнинской антиклинали, тогда как верхняя половина ее на этом участке и к юго-западу от мыса Ребро до бухты Тануигинан образована континентальными отложениями. Преобладание в свите отложений лагунных и континентальных фаций говорит о том, что в верхнеэоценовую эпоху трансгрессия моря сменилась регрессией с последующим осушением территории.

Нижняя граница свиты определяется появлением выше камчатской свиты пластов гравийных конгломератов или же грубозернистых зеленовато-серых песчаников, в основании которых нередко наблюдаются местные размывы. Верхняя ее граница устанавливается на подошве олигоценовых эффузивных образований, несогласно залегающих на различных горизонтах эоценовых отложений.

Отложения ткаправаямской свиты А. Г. Погожевым (1955ф), А. Д. Кочетковой (1955ф), и Ю. Г. Егоровым и И. Ф. Морозом (1957ф) рассматривались как песчано-конгломератовая свита. А. П. Шпетным и Ю. Г. Егоровым (1955ф) они были расчленены на гравелитовую и конгломератовую подсвиты тигильского комплекса. А. Д. Кочеткова (1960ф) также выделяла две подсвиты, отнеся их к средней и верхней подсвитам чемурнаутской свиты. Расчленение рассматриваемых отложений на две подсвиты произведено только на юго-восточном крыле Геткилнинской антиклинали, тогда как на ее северо-западном крыле и к юго-западу от мыса Ребро выделить более дробные стратиграфические единицы не представляется возможным.

В северо-восточном углу площади листа породы ткаправаямской свиты выполняют широкую синклиналь. Углы падения пород на крыльях от 40 до 60° и в приосевой ее части от 3—5 до 18°.

Отложения ткаправаямской свиты представлены мощной четко слоистой толщей пород. Характер строения ее резко отличается от нижележащих свит тигильской серии более неравномерным переслаиванием слагающих пород, крупнообломочным составом и косослоистостью, резкими фаціальными изменениями и присутствием в породах большого количества остатков окаменелой древесины и отпечатков листьев.

Общий разрез ткаправаямской свиты может быть представлен в следующем виде. Он начинается маломощными пластами гравийных конгломератов, переслаивающихся с пластами серых, темносерых и зеленоватых полимиктовых песчаников, алевролитов и аргиллитов. Последние (песчаники, алевролиты, аргиллиты) между пластами конгломератов нередко образуют 30—40-метровые пачки ритмичного чередования. Среди этих пород присутствуют также маломощные прослои и линзы тонкозернистых глинистых известняков, мергелей, устричных и корбикуловых ракушников, иногда появляются углистые аргиллиты, а также прослои и линзообразные маломощные залежи углей. Выше в разрезе количество карбонатных пород резко сокращается и они исчезают полностью. Преобладающими породами становятся серые и зеленоватые средне- и крупногалечные конгломераты, а также полимиктовые песчаники и алевролиты, чередующиеся с тонкими прослоями темносерых аргиллитов; на плоскостях наложения в последних обычны многочисленные отпечатки листьев. В самом верху разреза количество конгломератов резко возрастает. Тонкообломочные породы в виде разграничивающих прослоев и линз подчинены конгломератам.

Наиболее полно свита вскрыта на юго-восточном крыле Геткилнинской антиклинали. В морском обрыве к востоку от мыса Геткилнин выше песчаников камчатской свиты прослеживаются (снизу вверх):

1. Конгломерат гравийный зеленовато-серый с линзами и прослоями грубозернистого песчаника (6 м). Мелкая полированная галька представлена сургучно-красными яшмами, роговиками, эффузивными породами, гранитоидами и углем. Выше лежит пачка чередующихся зеленовато-серых песчаников и аргиллитов с тремя пластами (4—6 м) грубозернистых песчаников и гравийных конгломератов

51 м

2. Пачка переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов с пластами (3—6 м) грубозернистых косослоистых песчаников и гравийных конгломератов. В аргиллитах содержатся отпечатки листьев *Metasequoia disticha* (Heer) Miki, *Hicoria* cf. *magnifica* Knowl., *Trochodendroides arctica* Berry, *Dennstaedtia* cf. *tschukischorum* Kryshch. (определение А. Ф. Ефимовой) и остатки фауны *Melania* cf. *snatolensis* L. Krisht., *Corbicula* sp., *Nerita* cf. *cowlii-zensis* Dick (определение А. Д. Кочетковой)

130 м

3. Чередующиеся песчаники, алевролиты и аргиллиты с пластами (4—5 м) гравийных конгломератов и косослоистых грубозернистых песчаников; среди аргиллитов тонкие прослои мергелей и ракушников (0,1—0,2 м). Последние, по определениям А. Д. Кочетковой, состоят из раковин *Corbicula gabbiana* Hend., *C. cf. snatolensis*

tolensis L. Krisht., *C. cf. kamtschatica* L. Krisht., *Melania snatolensis* L. Krisht., *Nerita cf. washingtoniana* Weav. et Palm., *Cyrena duali* L. Krisht. Отпечатки листьев, согласно определениям А. Ф. Ефимовой, представлены: *Metasequoia disticha* (Heer) Miki, *Myrica cf. grandis* Pojar.

4. Конгломерат мелкогалечный зеленовато-серый, в кровле переходящий в гравелит

5. Песчаники мелкозернистые темно-серые, переслаиваются с алевролитами, содержат остатки фауны: *Corbucula* aff. *willisi* White, *Modiolus* sp. aff. *flabelatus* var. *utcholokensis* Slod., *Thiara* (*Melanoides*) cf. *markleyensis* Clark. (определение А. Д. Кочетковой)

6. Конгломерат гравийный косослонистый с линзами грубозернистого песчаника и мелкогалечного конгломерата

7. Песчаники зеленовато-серые грубозернистые, в кровле переслаивание алевролитов темно-серых с углистыми аргиллитами. Остатки фауны, по определению А. Д. Кочетковой, представлены *Cyrena* aff. *ponderosa* Nag., *Viviparus trochiformis* Meek et Hayden

8. Конгломераты гравийные косослонистые с крупным растительным детритом, в кровле переходящие в тонкослонистый песчаник

9. Чередование тонких (0,1—0,3 м) пластов зеленовато-серых песчаников, темно-серых алевролитов и углистых аргиллитов с прослоями угля

10. Песчаники грубозернистые косослонистые зеленовато-серые с линзами гравийных конгломератов, в кровле переслаиваются с аргиллитами

11. Конгломераты гравийные и среднегалечные, зеленовато-серые, с линзами грубозернистых песчаников (17 м). Выше залегает пачка переслаивающихся песчаников, алевролитов и аргиллитов. Остатки фауны, по определению А. Д. Кочетковой, представлены: *Mytilus* aff. *yokoyamai* Slod., *Gunecorbula* sp., *Macrocallista* sp., *Barbatia* (*Obliquarca*) *landesi* (Weav. et Palm.), *Siphonalia?* cf. *bicarinata* Dick. var. *monospina* Hend.

12. Конгломераты косослонистые крупногалечные в основании, к кровле переходят в мелкогалечные и гравийные конгломераты и затем в песчаники

13. Песчаники среднезернистые, зеленовато-серые с линзами грубозернистых песчаников и гравийных конгломератов, в средней части с пластом гравийного конгломерата (8 м) и с линзами грубозернистых песчаников. В нижней и верхней части пачки залегают линзы ракушников с остатками *Unio* sp., *Anodonta* sp., *Mytilus* cf. *yokoyamai* Slod., *Macrocallista williamsoni* Weav. et Palmer, *Ostrea* sp., *Lucina* cf. *washingtonensis* Tur., *Melanella* sp., *M. aff. snatolensis* L. Krisht., *Potamides* cf. *lewisiana* Weav., *Nerita martini* Dick (определение А. Д. Кочетковой)

Этими слоями заканчивается разрез нижней части свиты. Верхняя ее часть вскрывается по р. Эвравааям и по небольшим ручьям, впадающим в море и в р. Ткаправааям. Преобладающими породами здесь являются конгломераты и грубозернистые песчаники; им подчинены алевролиты и аргиллиты. В них редко встречаются остатки растений.

В среднем течении р. Эвравааям, за пределами описываемой площади к северу, наблюдается (снизу вверх):

143 м

19 "

29 "

23 "

45 "

34 "

60 "

154 "

47 "

11 м

74 "

1. Конгломераты среднегалечные и гравийные, темно-серые и бурые с линзами песчаников, в кровле переслаиваются с грубозернистыми песчаниками и тонкими прослоями аргиллитов. Последние (определение А. Ф. Ефимовой) содержат флору: *Trochodendroides speciosa* (Ward) Berry, *T. cf. richardsonii* (Heer) Kryshch., *Hicoria* sp. (*H. magnifica* Holl.), *Platanus* cf. *acutiloba* Borgs., *Populus* ex gr. *congerminalis* Holl.

2. Пачка переслаивания среднегалечных конгломератов (4—6 м) и песчаников разнозернистых зеленовато-серых. Более тонкозернистые песчаники содержат отпечатки листьев *Taxodium* cf. *tinajorum* Heer, *Juglans picroides* Heer (определение А. Ф. Ефимовой)

3. Конгломераты серого цвета среднегалечные, косослонистые, с линзами гравелитов и песчаников, переслаивающиеся со среднезернистыми песчаниками (до 1 м) и тонкими (10—15 см) прослоями темно-серых алевролитов и аргиллитов; в последних встречаются отпечатки листьев *Trochodendroides* sp., *Populus* sp.

4. Конгломераты серого цвета, с линзами гравийных конгломератов и грубозернистых песчаников, переслаиваются с песчаниками (0,1—1,5—2 м) и аргиллитами (5—15 см). Песчаники и алевролиты, иногда тонко переслаиваясь, образуют между пластами конгломератов пачки мощностью от долей метра до нескольких метров. А. Ф. Ефимова отсюда определила: *Trochodendroides* cf. *speciosa* (Ward) Berry, *T. cf. richardsonii* (Heer) Kryshch., *Platanus* cf. *aceroides-latifolia* Knov., *Ficus* aff. *pseudopopulus* Lesq., *Ulmus braunii* Heer, *Metasequoia disticha* (Heer) Miki, *Rhamnus* sp., *Acer arcticum* Heer, *Fagus* cf. *antipovii* Heer.

Общая мощность ткаправааямской свиты 1000—1200 м. Уменьшение мощности (до 1000 м) отмечается на северо-западном крыле Геткиллинской антиклинали и юго-западнее мыса Ребро. В этом же направлении отмечается все уменьшающаяся роль крупнообломочного материала и полное исчезновение из состава свиты в районе юго-западнее мыса Ребро слоев, содержащих морскую фауну. Пресноводная фауна и особенно растительные остатки здесь представлены очень широко.

Верхнеэоценовый возраст ткаправааямской свиты определяется ее стратиграфическим положением (выше верхнеэоценовых отложений камчикской свиты) и остатками фауны и флоры. Разнообразные растительные остатки, приведенные выше, близки к эоценовой флоре Западной Камчатки, Сахалина и Северной Америки. Точно также и перечисленные остатки пелеципод и гастропод, по заключению А. Д. Кочетковой, характерны для верхнеэоценовых отложений тигильской серии Тигильского района Камчатки и Северо-Западной Америки (свита Тейон). Поскольку в вертикальном разрезе верхнеэоценовых отложений ткаправааямская свита занимает более высокое положение, наиболее вероятно, что она относится к верхам верхнего эоцена.

Олигоцен

Кинкильская свита (Pg₃ kn). Свита впервые выделена М. Ф. Двали (1957) в Тигильском районе. Н. В. Бессоновым (1933ф) эффузивы этой свиты в районе бухты Подкагерной рассматривались как дайки.

Б. В. Хватов (1935ф) правильно помещал свиту стратиграфически ниже угленосных отложений бухты Подкагерной и выше палеогеновых (эоценовых) осадочных образований.

Н. М. Маркиным эти образования выделялись под названием свиты мыса Дальнего; позднее они были включены А. Г. Погожевым (1955ф), а вслед за ним А. П. Шпетным (1955ф), С. И. Федотовым (1955ф) и А. Д. Кочетковой (1955ф) в укутогорскую свиту (комплекс). Л. Н. Марковой (1955ф), вопреки фактическим данным (наблюдения геолога Л. В. Проживиной), эффузивные образования бухты Подкагерной помещены выше олигоценых угленосных и нижне-среднемиоценовых морских отложений. Ю. Г. Егоров (1957ф) закартировал их совместно с ливланской свитой под названием вулканогенно-туфовой свиты. Г. И. Агальцов и В. И. Голяков (1958) отнесли эти отложения в свиту Кинкильского мыса, проследив их от р. Лесной до бухты Подкагерной.

Под кинкильской свитой авторы записки понимают нижнюю часть эффузивных образований Подкагернинского и Паланского районов. Характерной особенностью кинкильской свиты является фациальная изменчивость, невыдержанность состава по простиранию; на подстилающих образованиях она залегает разными своими горизонтами. Однако удается подметить некоторые закономерности ее строения, позволяющие ориентироваться в разрезе. Наиболее четко они проявлены в бассейне р. Пылгаваям, где наблюдается следующий разрез (снизу вверх):

1. Переслаивающиеся черные и темно-серые алевролиты, песчаники, гравелиты и конгломераты. Последние состоят из обломков песчаников и алевролитов. В истоках р. Ратэгиаваям в этих отложениях выделяются потоки пористых базальтов, встречаются вулканические бомбы того же состава. Отсюда собраны отпечатки листьев *Monocotylorhynchium* sp. и семья *Vitis* sp. (определение М. О. Борсук) 20 "
2. Выше залегают базальты, мелкозернистые с гиалопилитовой основной массой, с обильными микровкрапленниками моноклинического пироксена и лабрадора, а также редкими вкрапленниками ромбического пироксена 30—40 "
3. Конглобрекчии и конгломераты, состоящие исключительно из обломков базальтов, с линзами и прослоями зеленоватых песчаников и углистых алевролитов с остатками *Taxites* sp., *Pinus hyperborea* Heer, *Corylus macquarii* (Forb.) Heer, *Quercus* sp. (определение М. Р. Борсук) 30—40 "
4. Базальт мелкопорфировый с редкими вкрапленниками диопсида и интерсертальной основной массой 70 "
5. Туфовые брекчии и разнозернистые туфы базальтов 180 "
6. Базальты мелкопорфировые бронзитовые (?) с гиалопилитовой основной массой 100 "
7. Базальты мелкопорфировые с моноклиническим пироксеном 100 "
8. Базальты мелкопорфировые и афировые, чередующиеся с агглютированными пестроокрашенными лавовыми брекчиями 200 "
9. Серые и желтовато-серые туфопесчаники, туфоалевролиты и туфоаргиллиты. Содержат отпечатки листьев, определенные М. О. Борсук, как: *Alnus* sp., *Corylus macquarii* (Forb.) Heer, *Macclintockia* cf. *dentata* Heer, *Ramnus* sp., *Styrax kamtschatica*

- Bors. (sp. nov.). Отсюда же А. Ф. Ефимовой (из коллекции Г. И. Агальцова и В. И. Голякова, 1958 г.) были определены: *Quercus* cf. *groenlandica* Heer, *Populus* cf. *glandulifera* Heer, *Juglans* sp., *Magnolia?* sp. aff. *inglefieldi* Heer до 10 м
10. Базальты, чередующиеся с пестроокрашенными туфовыми брекчиями 100 "
11. Венчают разрез кинкильской свиты конгломераты, конгломератовые брекчии, песчаники выбеливающиеся, серые алевролиты, туфы роговообманковых андезитов; роговообманковые андезиты преобладают среди обломков конгломератов и брекчий. Присутствуют, кроме того, линзочки углей, литифицированные пни, стволы деревьев, отпечатки листьев *Taxodium dubium* Heer, *Alnus* sp. Близ устья р. Шаманки в серовато-белых карбонатных песчаниках обнаружены *Unio* aff. *rectoides* White, *U. ex gr. tumescens* Edward (определение Л. В. Криштофович) 80 "

К северу от устья р. Пылгаваям породы верхней части свиты (пачки 9—11) претерпевают значительные изменения. Выше туфогравелитов и туфоалевролитов, содержащих остатки растений, залегают чередующиеся и замещающиеся по простиранию пластовые и линзообразные тела мелкопорфировых базальтов, туфы, агломераты и туфовые брекчии. Отдельные потоки базальтов достигают 70 м мощности, но быстро выклиниваются. Выше располагается 200-метровая пачка белесых туфовых брекчий с обломками пироксеновых базальтов и роговообманковых андезитов.

Близ устья р. Матаваям верхняя часть свиты заканчивается 130-метровой толщей чередующихся конгломератов, брекчиевидных конгломератов, песчаников, алевролитов, содержащих линзы угля. Аналогичные образования развиты также в районе устья р. Окыньчоваям.

К северу от устья р. Матаваям наблюдается замещение по простиранию пачки белесых туфовых брекчий микропорфировыми бронзитовыми базальтами с гиалопилитовой основной массой. Здесь почти 140-метровая толща этих базальтов подстилается характерным (мощностью 50 м) горизонтом лав роговообманковых андезитов, заключающих обломки горнблендита. Выше туфовых брекчий, туфов и туфоконгломератов в восточной части п-ова Тобилина, на южном берегу бухты Пичгыгин и у мыса Дальнего залегает толща темно-серых тонкослонистых алевролитов и песчаников. В бухте Пичгыгин и у мыса Дальнего отложения толщи содержат до 5 пластов угля рабочей мощности.

Рассмотренный выше разрез кинкильской свиты является наиболее полным. Кроме того, в междуречьи рек Пустая и Пылгаваям и в районе бухты Подкагерная отмечены лавовые конгломераты, состоящие из округлой формы валунов, сцементированных лавой того же состава. Ниже приводится описание главнейших типов пород свиты.

Базальты и андезитово-базальты порфировой структуры, от микро- до крупнопорфировой, во вкрапленниках содержат лаб-

радор, авгит и ромбический пироксен, последний часто нацело замещен боулингом. Основная масса слагается крупными микролитами плагиоклаза и авгита, стеклом и рудным минералом. Структура основной массы интерсертальная, относительно редко гиалоофитовая и гиалопилитовая. Характерно замещение стекла буроватым цеолитом. В отдельных разностях базальтов наблюдается сидеронитовая структура.

Андезиты содержат во вкрапленниках андезин, иногда лабрадор, олигоклаз, ромбический пироксен и роговую обманку. Они имеют гиалопилитовую и гиалиновую структуру основной массы, реже микропойкилитовую и микрофельзитовую с рассеянными в этой массе микролитами плагиоклаза.

Дациты встречаются в верхней части свиты. Они представлены белыми и кремовыми афировыми породами, содержащими во вкрапленниках плагиоклаз, биотит, роговую обманку, а также кварц. Вкрапленники, микровкрапленники и микролиты плагиоклаза насыщают микрофельзитовую основную массу, в которой различим калиевый полевой шпат и кварц. Плагиоклаз вкрапленников и микролитов отвечает олигоклаз-андезину, реже андезин-лабрадору или олигоклаз-альбиту. Нередко внешние каемки плагиоклазовых кристаллов представлены калиевым полевым шпатом. Из вторичных минералов встречается пренит, боулинит, изредка хлорит.

Дациты образуют невыдержанные мощные потоки в районе горы Агильгикинан (верховья рр. Ратэгибаям, Ливланваям и Велонтынгиваям) и на горе Укит. Мощность дацитов на горе Агильгикинан достигает 110 м; на р. Ливланваям, судя по разности абсолютных отметок подошвы и кровли, она составляет 200 м.

В кинкильской свите обнаружены следующие растительные остатки: *Dennstaedtia blomstrandii* (Heer) Holl., *Osmunda dubiosa* Holl., *Taxites ussuriensis* Krysh t., *Taxodium dubium* Heer, *Pinus hyperborea* Heer, *Populus latior* A. Br., *Cercidiphyllum crenatum* (Ung.) Brown, *Corylus macquarii* (Forb) Heer, *Maclintockia* cf. *dentata* Heer, *Rhamnus* sp. М. О. Борсук, производившая определение флоры, пишет, что «... анализ видов установленного комплекса не противоречит олигоценному возрасту кинкильской свиты, однако раннеолигоценное время следует считать пределом верхней возрастной границы этих отложений». Следовательно, на основании совокупности палеонтологических и геологических данных возраст свиты определяется в пределах олигоцена. Максимальная мощность свиты 1200 м; но она непостоянна. В разрезах по морскому берегу, в районе мыса Дальнего, мощность свиты резко сокращается до первых сотен метров.

Ливланская свита (Pg₃lv). Ливланская свита представляет собой покровы оливиновых базальтов с редкими мало-

мощными линзами туфов, с угловым несогласием залегающих на кинкильской свите или на эоценовых осадочных отложениях. В истоках р. Ратэгибаям на контакте кинкильской и ливланской свит наблюдаются высыпки гальки пестрого состава и щебня дацитов. В базальтах и туфах ливланской свиты каких-либо палеонтологических остатков не обнаружено. Олигоценный возраст свиты принимается условно на основании стратиграфического положения свиты в разрезе. На восточном крыле Среднеподкагернинской синклинали оливиновые базальты перекрываются угленосными отложениями иргирнинской свиты олигоценного возраста. Покровы базальтов смяты в складки с углами падения крыльев от 3—5 до 15—25°, перекрывающие их отложения иргирнинской свиты и отложения ваямпольской и кавранской серий не затронуты какими-либо магматическими проявлениями. Эти данные исключают более молодой возраст ливланской свиты.

Базальты — большей частью афировые и микропорфировые породы темно-серого, почти черного цвета с тонкой плитчатой, но не совсем правильной отдельностью. Микровкрапленники представлены либо форстеритом и гиперстеном, либо бронзитом; встречается авгит. Основная масса сложена крупными микролитами и зернами лабрадора, промежутки между которыми заполняются зернами пироксена; характерно присутствие значительного количества зерен ромбического пироксена, как бы цементирующего микролиты плагиоклаза. В подчиненном количестве наблюдается стекло. Весьма характерно замещение кристаллов оливина и ромбического пироксена боулингом. Структура микродиабазофитовая, микрогаббровая и толентовая.

Мощность свиты до 400 м.

Иргирнинская свита (Pg₃ig). Свита по объему соответствует выделявшимся ранее продуктивной свите Н. В. Бессонова (1933ф) и угленосной свите А. Г. Погожева (1955ф) и Ю. Г. Егорова (1957ф).

Н. М. Маркиным (1936 г.) угленосные и морские осадочные отложения бухты Подкагерной были объединены в подкагерную свиту эоценового возраста. Л. Н. Маркова (1955ф) эти же отложения отнесла к нижнему и среднему олигоцену.

Континентальные образования иргирнинской свиты являются верхней частью олигоценных отложений; на подстилающих породах кинкильской и ливланской свит они залегают с разрывом и угловым несогласием, что доказано для кинкильской и отчасти для ливланской свит. В основании свиты наблюдается горизонт базальных конгломератов небольшой мощности.

Наиболее полно разрез свиты вскрывается на морском побережье, в бухте Подкагерной и в устье р. Иргирниваям. Свита

сложена песчаниками, конгломератами, глинами, пластами угля рабочей мощности, углистыми алевролитами, с сидеритовыми конкрециями и опалолитами. Цемент пород глинистый, карбонатный, очень часто опаловый. В отдельных разрезах (левобережье р. Пустой) существенная роль в составе свиты принадлежит пепловым и литокластическим туфам липаритового состава. Показательно наличие в составе конгломератов, гравелитов и песчаников большого количества обломков кварца, плагиоклаза, основной массы липаритов, чаще слабо окатанных полированных обломков яшм, спилитов, кератофинов, базальтов, андезитов, а также пемзы. Для пород свиты характерны белесые тона и косяя слоистость.

В отложениях свиты встречается много растительных остатков. В нижней ее части, в верховьях ручья Ирваем, из тонколистоватых «шоколадных» аргиллитов собраны отпечатки растений, среди которых М. О. Борсук определены следующие: *Osmunda* sp., *Taxodium dubium* (Steinb.) Heer, *T. tinajorum* Heer, *Metasequoia disticha* (Heer) Miki, *Pinus* sp., *Carpinus grandis* Ung., *Alnus* sp., *Ostrya carpinifolia* Scop., *Tilia* sp. Отсюда же А. Ф. Ефимовой из сборов Ю. Г. Егорова и И. Ф. Мороза (1957ф) были установлены: *Betula sokolovii* Schmalch., *B. brongniartii* Ett., *B. cf. alba* L., *B. aff. elliptica* Sap., *Ginkgo adiantoides* (Ung.) Heer, *Magnolia cf. diana* Ung., *Fagus antipovii* Heer, *Ficus cf. tillaefolia* A. Br., *Carpinus pyramidalis* Heer, *Juglans cf. acuminata* A. Br.

В бухте Подкагерной в верхней части свиты найдены: *Osmunda cf. sachalinensis* Kryshch., *Metasequoia disticha* (Heer) Miki, *Taxodium tinajorum* Heer, *Populus balsamoides* Goerr., *Protophyllum* sp., *Crataegus kamtschatica* sp., *Zizyphus hyperborea* Heer, *Cissus* sp., *Diospyros brachysepala* A. Br., *Vitis olrikii* Heer, *Alangium aequalifolium* (Goerr.) Kryshch. et Bors.

Кроме того, из угленосных отложений левобережья р. Пустой и р. Томмайваем определены также *Taxites ussuriensis* Kryshch. и *Trichodendroides smilacifolia* (Newb.) Kryshch.

М. О. Борсук, производившая определения остатков растений, указывает, что приведенный комплекс «... следует рассматривать в пределах от дат-палеоценового до эоценового, однако не моложе переходных к олигоценному».

Возраст свиты определяется в пределах верхнего олигоцена, на основании стратиграфического ее положения выше эффузивных образований кинкильской и ивланской свит и ниже морских отложений ратэгинской свиты, нижние горизонты которой содержат фауну низов нижнего миоцена; с последними иргирнинская свита связана постепенным переходом.

Мощность свиты 300—320 м.

Палеоген неразделенный (Pg)

Отложения, относимые к неразделенному палеогену, вскрываются небольшими пятнами из-под отложений кавранской серии в истоках р. Пр. Алхавитоваям и Лев. Ямелкиваям. Они представлены конгломератами и конглобрекциями, сменяющимися выше по разрезу песчаниками и аргиллитами с пластами угля.

А. Г. Погожевым и С. И. Федотовым в 1954 г. эти отложения рассматривались как базальные слои кавранской серии. В 1959 г. А. Г. Погожевым и А. С. Арсановым было установлено, что эти породы очень близки к отложениям палеогеновой системы и резко отличаются от пород ваямпольской и кавранской серий. Однако отсутствие палеонтологических находок не дает оснований для сопоставления их ни с одной из палеогеновых свит.

С верхнемеловыми породами ватынской серии они находятся в тектонических взаимоотношениях. В одном из правых ручьев р. Прав. Алхавитоваям наблюдалось опрокинутое залегание конгломератов и надвигание на них северо-восточной оконечности массива габбро и кремнистых алевролитов ватынской серии. Граница с породами кавранской серии из-за плохой обнаженности не наблюдалась.

Разрез этих отложений наблюдался по левому притоку р. Лев. Ямелкиваям, где вскрываются (снизу вверх):

1. Конгломераты и конглобрекции темно-зеленого цвета, грубообломочные, с очень мелкими линзочками грубозернистого песчаника того же цвета, с хорошо окатанной галькой (1—8 см), угловатыми валунами и глыбами (0,15—0,6 м) пестроокрашенных яшм, кремнистых алевролитов и сланцев, кварцитов, кератофинов, спилитов и габбро. Породы расцелены тонкими жилками, выполненными кварцем и кальцитом 12 м
2. Песчаники грубозернистые, массивные, зеленовато-желтые со «свободно плавающей» галькой 1 „
3. Пачка переслаивающихся слоев песчаников и конгломератов мощностью 0,3—0,5 м, аналогичных вышеописанным. Породы падают на СЗ 340° под углом 25—30° 11 „
4. Пачка чередующихся зеленовато-серых, средне- и мелкозернистых песчаников, темно-серых и зеленоватых аргиллитов с тонкими прослоями углей 30 „
5. Песчаники зеленовато-серые грубозернистые, переслаивающиеся с мелкозернистыми песчаниками и алевролитами 15 „

На правом берегу р. Алхавитоваям грубообломочные конгломераты и конглобрекции, аналогичные вышеописанным, прослеживаются на 2 км.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Неогеновая система представлена нижним и верхним отделами. Нижнему отделу соответствуют отложения ваямпольской серии, ильинской и нижней части какертской свит, верхнему — верхняя часть какертской, этолонская и эрмановская свиты кавранской серии.

Миоцен

Нижний и средний миоцен (ваямпольская серия)

Отложения, относимые к ваямпольской серии, в бухте Подкагерной впервые выделены Н. В. Бессоновым (1933ф) под названием морской и верхней непродуктивной свит, а затем А. Г. Погожевым (1955ф), Ю. Г. Егоровым (1957ф) и Г. И. Агальцовым (1960ф) под названием «ваямпольской свиты».

Н. М. Маркиным отложения серии, развитые в бухте Подкагерной, вместе с угленосными отложениями иргирнинской свиты были выделены в подкагернскую свиту палеогенового возраста, а конгломераты южной части бухты были отнесены к рекинникской свите (аналог кавранской серии). Л. Н. Маркова (1955ф) морские отложения бухты Подкагерной отнесла к нижнему и среднему олигоцену.

Ваямпольская серия разделяется на ратэгинскую и ирваямпскую свиты ниже-среднемиоценового возраста.

Нижний миоцен

Ратэгинская свита сложена разнозернистыми глинистыми песчаниками с рассеянной галькой и конкрециями. В составе галек и песчаных зерен преобладают базальты, андезиты, кремнистые породы. В свите содержатся обильные остатки морской фауны и растительный детрит. В разрезах бассейна рек Подкагерной и Иргирниваям отложения свиты связаны постепенным переходом с подстилающей иргирнинской свитой; в южной части бухты Подкагерной конгломераты с фауной низов миоцена с угловым несогласием налегают на древнюю кору выветривания базальтов кинкильской свиты.

По составу фауны и некоторым литологическим особенностям ратэгинская свита расчленяется на нижнюю, среднюю и верхнюю подсвиты.

Нижняя подсвита ($N_1 pt_1$) представлена в основании сизо-серыми песчаниками с *Lingula* cf. *hians* Sw. В южной части бухты Подкагерной она сложена белесоватыми конгломератами. В средней части наблюдается горизонт зеленых глауконитовых песчаников с многочисленными раковинами *Mya growingki* Ma k., выше которых залегает горизонт конкреций с псевдоморфозами кальцита по гейлюсситу.

Верхи подсвиты сложены песчаниками глинистыми, тонко- и мелкозернистыми, серого и пепельно-серого цвета, с прослоями оскольчатых алевролитов серого цвета, бентонитовых глин и конкреций. Появляются в большом количестве раковины устриц.

В породах подсвиты часто встречаются остатки пелеципод (определение Л. В. Криштофович) *Nemocardium iwakiense*

Ma k., *Pecten matshgarensis* Ma k., *Cardita* aff. *kinkilana* Slod., *Corbicula sakhalinensis* (Slod.), *Papyridea utcholokensis* Slod., являющиеся характерными для нижней части нижнего миоцена Камчатки (иольдиевая зона), Сахалина (мачигарский горизонт), Японии и Северной Америки (ярус Вакерос) и позволяет сопоставлять подсвиту с аманинской свитой и I подсвитой гакхинской свиты Тигильского района.

Мощность подсвиты 270—280 м.

Средняя подсвита ($N_1 pt_2$) в основании имеет пласт мощностью 1,5 м сливного кварцевого песчаника с опаловым цементом, выше которого наблюдаются белые бентонитовые глины с горизонтом крупных чечевицевидных конкреций, в одной из которых встречен отпечаток рыбы.

Выше залегают серые разнозернистые песчаники с рассеянной галькой и конкрециями, с прослоями конгломератовых песчаников и алевролитов. Среди фауны, содержащейся в отложениях подсвиты, наряду с формами, перешедшими из аманинской и мачигарской свит, встречаются типично гакхинские виды — *Nuculana miocenica* L. Krisht., *Yoldia longissima* Slod., *Thyasira tigiliana* L. Krisht., *Pododesmus schmidti* L. Krisht., *Periploma kariboensis* L. Krisht., *Turritella gackhensis* L. Krisht., — которые, как отмечает Л. В. Криштофович, позволяют параллелизовать рассматриваемые образования со II и III подсвитами гакхинской свиты Тигильского района и определять их возраст в пределах верхней части нижнего миоцена.

Мощность свиты 150—200 м.

Средний миоцен

Верхняя подсвита ($N_1 pt_3$) сложена песчаниками и алевролитами, аналогичными средней подсвите; в верхах песчаники более грубозернистые. По заключению Л. В. Криштофович, комплекс фауны нижней части подсвиты представлен *Thyasira tigiliana* L. Krisht., *Yoldia cerussata* Slod., *Pecten* (*Chlamys*) aff. *branneri* Arn., *Periploma macra* L. Krisht., *Liocyma furliwa* Yok. var. *nairoensis* L. Krisht., верхней — *Macoma optiva* (Jok.), *Cuspidaria* (*Cardiomya*) cf. *kouranensis* Slod., *Nemocardium* cf. *sakhalinensis* Laut. Перечисленные формы являются характерными для III и IV подсвит гакхинской свиты Тигильского района. Комплекс этой фауны не содержит типичных нижнемиоценовых форм. Таким образом, граница между средней и верхней подсвитами соответствует границе между средним и нижним миоценом. Синхронные отложения Северной Америки представлены ярусом Темблор.

Мощность верхней подсвиты 150—200 м.

Ирваямпская свита ($N_1 ir$). К ирваямпской свите отнесены континентальные отложения, развитые в бассейне р. Под-

кагерной и по ее левому притоку руч. Ирваям. На ратэгинской свите эти отложения залегают с размывом; в основании свиты иногда наблюдается горизонт переотложенных конкреций.

Ирваямская свита сложена немymi рыхлыми песчаниками желтовато-серого и зеленовато-бурого цвета, средне-, крупно- и мелкозернистыми, с рассеянной галькой и гравием, неслоистыми и грубослоистыми, с редкими прослоями шоколадных глин. Песчаники содержат обильный растительный детрит и обломки окаменевшей древесины. Примечательны стяжения крепкого черного песчаника и прослой лигнита (10—15 см).

В соответствии со стратиграфическим положением (свита залегают выше морских осадков с фауной нижнего и среднего миоцена и ниже конгломератов ильинской свиты верхнемиоценового возраста) отложения ирваямской свиты относятся нами к среднему миоцену и параллелизуется с кулувенской и вивентекской свитами Тигильского района.

Видимая мощность свиты 400—500 м.

Верхний миоцен — плиоцен (кавранская серия)

Отложения кавранской серии развиты в восточной и юго-восточной части территории листа, а также в бассейне р. Подкагерной и занимают более трети его площади. Кавранская серия разделена на ильинскую, какертскую, этолонскую и эрмановскую свиты и объединяет ранее выделявшиеся морские плиоценовые отложения В. Ф. Хватова (1935ф), рекинникскую свиту Н. М. Маркина (1936 г.) и верхнюю часть морской свиты Н. В. Бессонова (1933ф). Начиная с 1951 г., геологи Ю. Г. Егоров, А. Д. Кочеткова, И. Ф. Мороз, А. Г. Погожев, С. И. Федотов и А. П. Шпетный в разные годы отложения кавранской серии рассматривали как кавранскую свиту, комплекс или толщу. На Магаданском (1957 г.) и Охотском (1959 г.) совещаниях по стратиграфии Северо-Востока СССР была утверждена кавранская серия с ее трехчленным делением.

Отложения кавранской серии с базальными конгломератами в основании (ильинская свита) несогласно перекрывают меловые, палеогеновые и среднемиоценовые породы и, в свою очередь, несогласно перекрываются четвертичными эффузивами апуцкой свиты.

Верхний миоцен

Ильинская свита (*N₁il*). Свита является нижним звеном кавранской серии и залегают несогласно на размытой поверхности более древних отложений. Выходы ее приурочены к верхнему течению рр. Подкагерная, Ткаправаям, к устьевым частям левобережных притоков р. Пустой и к истокам рек Прав. Алхавитоваям и Ямелживаям.

Преобладающими породами свиты являются грубокластические конгломераты массивного сложения или же конгломераты,

переслаивающиеся со слабо сцементированными, большей частью грубозернистыми песчаниками. Для свиты характерен неустойчивый фациальный состав. По р. Подкагерной ильинская свита в основании представлена сплошными массивными буроокрашенными конгломератами с белесоватым или сизоватым песчаным цементом и с линзами (0,5—0,8 м в длину) углистых аргиллитов и лигнитов. В конгломератах преобладает галька андезитов, базальтов, дацитов и осадочных пород; присутствует также полированная мелкая галька кремнистых пород.

Выше конгломератов залегают грубо переслаивающиеся светло-серые неяснослоистые конгломераты (15 м), такого же цвета разнозернистые песчаники (8—12 м) с маломощными прослоями (0,2—0,3 м) известковистых песчаников и ракушняков. В нижней части их отмечаются тонкоплитчатые (2—3 см) трепеловидные алевролиты.

В истоках р. Ткаправаям свита представлена маломощным (до 4 м) пластом конгломератов.

В местах перехода к сплошному полю распространения кавранской серии ильинская свита представлена толщей (50—60 м) переслаивающихся разногальечных конгломератов и песчаников. Известковистые разности их отличаются большой крепостью. В верхах свиты среди рыхлых песчаников появляются белые и кремво-желтые трепеловидные алевролиты.

Отложения ильинской свиты содержат остатки брахиопод, пеллеципод и гастропод, среди которых Л. В. Криштофович и А. Д. Кочетковой определены: *Hemityris psittacea* Gmell., *Terebratulina* aff. *caput-serpentis* Linne, *Nuculana* cf. *chehalisensis* (Weav.), *Yoldia nabiliana* Sim., *Taras gravis* Kogan., *Tellina* (*Morella*) *kuегдаensis* Laut. et Vlad., *Macoma calcarea* (Gmelin), *M. echabiensis* Slod., *Sanguinolaria olivacea* Jay., *Mactra* (*Spisula*) cf. *polynyma* (Stimp.) var. *voyi* (Gabb), *Laevicardium* sp. (ex gr. *taracaicum* Vok.), *Clinocardium* cf. *californiense* (Desh.), *Cardita markini* Ilyina, *C. kevetschevemensis* Slod., *Cardita crebricostata* (Krause), *Liocyma fluctuosa* (Gould.), *Macrocallista tiuschevkiensis* Khom., *M. markevitschi* Laut., *Glycymeria* cf. *grewingki* Dall., *Pododemus macroshisma* (Desh.), *Pecten* (*Chlamys*) cf. *turpiculus* Vok., *Thracia* sp. (cf. *T. kavranensis* Ilyina), *Mya profundiar* Grant et Gale, *M. japonica* Jay., *Polinices* (*Euspira*) *galianoi* Dall, *P.* cf. *galianoi* Dall, *Turritella kavranica* Ilyina, *T.* cf. *gretschischkini* Ilyina, *Acmaea* cf. *kamtschatica* Ilyina, *A.* cf. *mitra* Esch., *Buccinum* cf. *haromaicum* Khom., *Beringius?* *hanzoganensis* Vok.

Приведенный комплекс фауны позволяет ильинскую свиту отнести к верхнему миоцену. Синхронные ильинской свите отложения Северо-Западной Америки выделяются в свиту Циербо.

Мощность свиты не более 100 м.

Какертская свита ($N_{1-2}kk$). Свита занимает значительную часть описываемой площади. Она протягивается довольно широкой полосой с севера на юг. С вышележащей этолонской свитой эти отложения имеют постепенные и согласные переходы. Согласное налегание и постепенный переход наблюдается и к отложениям ильинской свиты.

Какертская свита в основании представлена довольно однообразными породами: трепеловидными желтовато-белыми, зеленовато-серыми и голубоватыми легкими алеволитами и песчаниками. В них присутствует аутигенный кремнезем. Многочисленны остатки спикул губок и диатомей. По р. Ткаправаям породы весьма монотонные, неслоистые; изредка среди них появляются гальки, гравийные обломки и спорадические валуны и глыбы эффузивных и ультраосновных пород; отмечаются также линзы крепких пелитоморфных известняков. В верхней части свиты преобладают серые и зеленовато-серые массивные полимиктовые песчаники. По мере продвижения к югу породы какертской свиты приобретают грубую слоистость, наблюдается обособление пластов грубозернистых песчаников (1—1,5 м) с разрозненной галькой и пластов трепеловидных песчаников и алеволитов с конкреционными стяжениями известковых песчаников и гравелитов. Общая мощность отложений свиты 250 м.

Из отложений какертской свиты Л. В. Криштофович были определены: *Nuculana majamraphensis* (Khom.), *N. ex gr. robai* Kuroda, *Yoldia alta* Slod., *Y. chojensis* Sim., *Y. japonica* (Adams et Reeve) L. Krisht. sub. sp. nov., *Phacoides (Lucinoma) acutilineata* Conrad, *Thyasira disjuncta* var. *nipponica* Vabe et Nomura, *Macoma optiva* Yok., *M. calcarea* (Gmelin), *Mastra (Spisula) cf. albaria* (Conrad), *Arca devincta* Conrad, *Glycymeris snatolensis* Slod., *Pecten (Patinopecten) subyessoensis* Yok., *Solemya labeosa* Yok., *Periploma cf. praetenerum* (Wood), *Cuspidaria (Cordiomya) sp.*, *Mya japonica* Jay., *Buccinum aff. marujamaensis* Ilyina, *Crepidula sp. (cf. variabilis)* Khom.), *Polinices (Euspira) galianoi* Dall.

Возраст какертской свиты, на основании перечисленной фауны, определяется как верхний миоцен—плиоцен. Синхронные отложения Северо-Западной Америки подразделяются на две свиты: Нероли и Джаколитос.

Плиоцен (кавранская серия)

Четкой границы между миоценовыми и плиоценовыми отложениями не установлено. На Камчатке граница между ними условно отбивается внутри какертской свиты. К плиоцену отнесены верхняя часть какертской свиты, этолонская и эрмановская свиты.

Этолонская свита (N_2et). Отложения этолонской свиты распространены в юго-восточной части площади листа. Они согласно залегают на породах какертской свиты. Границей между этими свитами на участках развития морских отложений (рр. Ткаправаям, Пустая) служит кровля зеленовато-серых грубозернистых песчаников. На площади развития континентальных отложений (юго-восточная часть листа) этолонская свита отделяется от какертской по появлению континентальных угленосных отложений. Этолонские образования согласно перекрываются континентальными отложениями эрмановской свиты. Породы этолонской и эрмановской свит представляют собой единый цикл седиментации, завершившийся регрессией моря.

Свита сложена грубозернистыми с многочисленной рассеянной галькой песчаниками светло-серого и грязно-серого цвета, разногальчными (от гравийных до крупногальчных) конгломератами, прослоями ракушников и трепеловидных пород. Все породы этолонской свиты при выветривании выбеливаются. Остатки фауны многочисленны и большей частью хорошей сохранности.

В юго-восточной части площади листа разрез этолонской свиты выражен континентальной фацией, представленной разнозернистыми темно-серыми и желтовато-бурыми песчаниками, переслаивающимися с конгломератами и аргиллитами, с тонкими (0,1—0,2 м) пластами бурого угля и лигнита. Для песчаников характерны крупные конкреции, сложенные грубозернистым песчаником и угловатой галькой кремнистых пород. Более тонкозернистые лепешкообразные конкреции содержат отпечатки листьев *Salix*, *Betula*. Кроме того, из этолонской свиты А. Ф. Ефимовой, В. Н. Верещагиным и А. Д. Кочетковой были определены: *Acila cf. kamtschatica* Ilyina, *A. cobboldiae* (Sow.), *Laevicardium (Cerastoderma) cf. corbis* (Mart.), *Papyridea ex gr. kiprenensis* Slod., *Cardita aff. kavranensis* Slod., *Glycymeris snatolensis* Slod., *G. grewingki* Dall, *Pododesmus macroschisma* (Desh.), *Pecten (Patinopecten) yessoensis* Jay., *Mytilus aff. edulis* L., *Mya arenaria* var. *japonica* Jay. Эти ископаемые формы позволяют этолонскую свиту отнести к среднему плиоцену и сопоставить ее со свитой Этчигоин Северо-Западной Америки.

Мощность свиты 420 м.

Верхний плиоцен

Эрмановская свита (N_2er) венчает разрез неогеновых отложений. Выходы ее приурочены к бассейнам рр. Ямелкваям, Атвенаям и Пустая.

Нижняя часть свиты сложена континентальными угленосными отложениями, а верхняя — туфогенной толщей и конгло-

мератами. Эрмановская свита согласно и с постепенным переходом залегает на породах этолонской свиты. Граница между ними проводится по появлению в разрезе синевато-светло-серых песчаников, в основании с конкрециями глинистых сидеритов. На эрмановской свите с размывом залегают древнетвертичные эффузивные породы.

В основании свита представлена серыми и синевато-серыми слоистыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами с прослоями бурых углей, лигнитов, трепеловидных пород, туфов андезитов и редких лепешкообразных стяжений глинистых сидеритов.

Выше появляются грубообломочные породы: грубозернистые косослоистые светло-серые и бурые с растительным детритом и гравием песчаники, гравийные и среднегалечные конгломераты, алевролиты и аргиллиты с пластами бурых углей и лигнитов мощностью от нескольких сантиметров до 1—2 м. Породы большей частью слабо сцементированы. В основании — многочисленные конкреции сидеритов, содержащие отпечатки листьев и обуглившийся растительный детрит. Общая мощность отложений нижней части эрмановской свиты составляет 120 м.

Туфовая толща представлена грубообломочными неслоистыми или же слабослоистыми породами вулканического происхождения. Преобладающими из них являются туфы андезитового состава. Они представлены совершенно неотсортированными кристаллокластическими, литокластическими и лапиллиевыми туфами. В составе их отмечаются потоки агломератовых лав, вулканические бомбы, крупные валуны и глыбы андезитов и базальтов. В туфах присутствует в значительном количестве растительный детрит, а в отдельных случаях отмечаются линзы и пласты бурых углей. В основании толщи в большом количестве распространены шарообразной формы пелитоморфные и очень крепкие конкреции сидеритов. В средней части местами наблюдается маломощная (4—5 м) пачка, сложенная полимиктовыми песчаниками, переслаивающимися с трепеловидными породами и маломощными прослоями лигнитов и бурых углей. Мощность туфовой толщи 80 м.

Верхняя часть свиты сложена крупногалечными и валунными конгломератами с линзами и прослоями грубозернистых песчаников. В основании они довольно плотные, вверху — рыхлые. Мощность верхней части достигает 80 м.

Общая мощность отложений эрмановской свиты составляет 280 м.

Из отложений эрмановской свиты А. Ф. Ефимовой были определены остатки листьев *Juglans acuminata* A. Вг., *Ramnus* ex gr. *costata* Max., *Viburnum aequale* Holl., *Salix varians* Goerr., *Ulmus* cf. *carpinoides* Goerr., *Tilia* aff. *notabilis* Holl., *Picea* sp., *Alnus* cf. *nostratum* Ung. Кроме того, А. П. Васьковским была определена шишка *Sequoia* sp.,

а Е. М. Воеводовой — споры и пыльца *Taxodiaceae*, *Tsuga*, *Pinus* подрода *Diploxyton*, *Pinus* подрода *Haploxyton*, *Picea* sect. *Omorica*, *Picea* sect. *Eupicea*, *Alnus*, *Betula*, *Corylus*, *Juglandaceae*, *Ericales*, *Polypodiaceae*. На основании приведенного комплекса растительных остатков возраст эрмановской свиты датируется верхним плиоценом. Одновозрастные отложения Северо-Западной Америки выделяются в свиту Санджаквин (Сан-Хоакин).

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Отложения четвертичной системы представлены различными по генезису породами. Среди них выделяются вулканогенные, морские, озерные, аллювиальные и элювиально-делювиальные образования, залегающие горизонтально на размытой поверхности более древних пород.

Граница между четвертичными и неогеновыми отложениями окончательно не установлена. В. П. Мокроусов и Н. Д. Садовский (1961) считают, что на Камчатке нижняя граница четвертичной системы может быть проведена в средней части эрмановской свиты. А. П. Васьковский (1960) и М. Ф. Двали (1961) рекомендуют опустить ее в плиоцен, отнеся верхнюю часть плиоцена к четвертичному периоду, следуя в этом решению Международного конгресса, где четвертичную и неогеновую системы принято разделять по виллафранкскому ярусу.

Имеющиеся на площади листа палеофитологические и палинологические данные по разрезам эрмановской свиты и четвертичным отложениям не позволяют определенно высказаться в пользу той или иной точки зрения. Поэтому расчленение четвертичных отложений на отделы произведено с учетом геологических, палинологических и геоморфологических данных. Однако скудность палеонтологических характеристик не всегда позволяет уверенно датировать выделяемые отложения.

Нижний — средний отделы

Апукская свита (Q_{1-2} ap). Свита сложена оливковыми базальтами, андезитами, лавобрекчиями, туфобрекчиями и пестрокрашенными туфами. В предгорьях Среднего Камчатского хребта этого возраста эффузивы образуют разобщенные платообразные покровы, тяготеющие к юго-восточному борту Парापольского дола. Они залегают на выровненной поверхности и несогласно перекрывают различные горизонты плиоценовых отложений. Сопоставление рассматриваемых эффузивных пород с покровами лав, развитых в бассейне р. Алука (откуда свита и получила свое название), произведено главным образом по условиям залегания.

В междуречьи Прав. и Лев. Алхавитваем располагается небольшой сильно эродированный покров. В строении его принимают участие базальты и туфогенные образования. Наличие в составе покрова эруптивных брекчий, агглютинированных брекчий и шлаков, а также дайковых тел наводит на мысль о существовании здесь вулканического аппарата.

Базальты обычно серого и темно-серого цвета плотные, иногда пористые и шероховатые. В микрократенниках содержится оливин ($2V = +85^\circ$), ромбический пироксен, редко плагиоклаз. Основная масса сложена пироксеном и основным андезином; она насыщена мелкими зернышками магнетита; структура микродолеритовая и пилотакситовая. Лавы базальтов сопровождаются кирпично-красного цвета агглютинированными брекчиями, шлаками и эруптивными пористыми лавовыми брекчиями. Рыхлые пестроокрашенные туфы среди лав образуют невыдержанные, плохо стратифицированные прослои и линзы. В туфах отмечаются обломки окаменелой древесины.

Андезиты, залегающие выше пород этолонской и эрмановской свиты, на правом берегу р. Лев. Ямелкивая образуют два небольших покрова. Андезиты — серые и коричневатые плотные и пористые порфиновые породы. Структура основной массы пилотакситовая и крипстокристаллическая с редкими микролитами плагиоклаза. Во вкрапленниках плагиоклаз и реже пироксен. Пирокластические образования в андезитовых покровах существенной роли не играют.

Мощность апукской свиты около 300 м.

Палеонтологическими данными четвертичные эффузивные образования не охарактеризованы. Нижне-среднечетвертичный возраст их определяется несогласным налеганием эффузивов на отложения эрмановской свиты, содержащей верхнеплиоценовый комплекс флоры. Кроме того, эффузивные образования апукской свиты относятся к одной из наиболее ранних стадий эффузивной деятельности четвертичного периода (более поздние этапы эффузивной деятельности запечатлены в террасовых отложениях прослоями вулканических пеплов).

Средний отдел(?) (Q₂?)

В среднечетвертичную эпоху происходит процесс интенсивного расчленения раннечетвертичных покровов эффузивов с образованием глубоко врезанных речных долин. С наступлением оледенения многие из этих долин были превращены в трюги. Следы среднечетвертичного оледенения в результате последующих процессов эрозии и денудации были почти полностью уничтожены. Отдельные глыбы и валуны базальтов, являющиеся, видимо, ледниковыми отторженцами, наблюдаются на всхолмленной и заболоченной поверхности в истоках р. Прав. Ямелкивая.

К среднечетвертичным отложениям предположительно относятся озерные образования, вскрывающиеся в нижнем течении р. Прав. Алхавитваем. Они представлены песками, гравием, мелким галечником и глинами. Пески и галечники бурого цвета косослоистые; глины синие, вязкие и песчаные. На небольшом участке по простиранию галечники замещаются песками и глинами. Рассматриваемые отложения залегают на размытой поверхности неогеновых пород. В составе галечников обнаружены окатанные обломки подстилающих пород (песчаники, аргиллиты), а также окатанная галька бурого угля, лигнита, обломки базальтов и верхнемеловых пород.

Синие глины и пески содержат неогеновый споро-пыльцевой спектр. Согласно определениям А. Н. Бычковой, в нем полностью отсутствуют споры и пыльца четвертичных растений. Древний спектр растительности, видимо, обязан переотложению. Характер осадков, а также полное отсутствие в их составе остатков четвертичной растительности свидетельствуют о суровых климатических условиях, вызванных широким оледенением в среднечетвертичную эпоху. Мощность более 10 м.

Верхний отдел (Q₃)

В позднечетвертичную эпоху, в первой ее половине, в Паропольском доле и на отдельных участках морского побережья продолжается процесс аккумуляции прибрежно-морских и аллювиальных отложений, начавшийся еще в раннечетвертичное время. Во вторую половину в связи с поднятиями территория осушается и выровненная поверхность подвергается эрозионному и абразионному расчленению. Процесс поднятия запечатлен в эрозионных и абразионных 20-, 15- и 8—12-метрового уровня террасах.

Прибрежно-морские отложения Паропольского дола и высоких морских террас в основании представлены переслаивающимися косослоистыми уплотненными галечниками и песками. Вверху появляются прослои илов и торфяников.

На левом берегу р. Пустой, у устья р. Атвенная, на размытой поверхности отложений эрмановской свиты вскрываются (снизу вверх):

- | | |
|---|-------|
| 1. Галечники бурые с песчаным заполнителем, цементированным гидроокислами железа | 6 м |
| 2. Чередующиеся буроокрашенные галечники и среднезернистые косослоистые пески, слабо цементированные гидроокислами железа | 10 " |
| 3. Песчано-глинистые отложения палевого цвета с рассеянной мелкой галькой, с растительным детритом и обломками древесины. В кровле прослои илов и торфа | 4 " |
| 4. Почвенный слой | 0,7 " |

На восточном берегу бухты Подкагерной и в районе бухты Тануигинан прибрежные отложения представлены главным образом плохо сортированными грубыми галечниками и песками.

Аллювиальные отложения высоких (12—20 м) террас плохо сохранились и поэтому слабо изучены. На обрывах высоких террас отмечается наличие галечников и песков.

В обрыве левого берега р. Пустой, вблизи пос. Рекинники, рассматриваемые отложения подстилаются более древними слоями четвертичных отложений. Из отложений, вскрывающихся в основании этого обрыва, С. Л. Хайкиной была определена пыльца и споры *Picea* sect. *Eurpicea*, *Picea* sect. *Omorica*, *Pinus* n/p *Haploxyton*, *Pinus* n/p *Diploxyton*, *Tsuga*, *Ericales*, *Sphagnum*, *Polypodiaceae*, которые характеризуют древнечетвертичный возраст вмещающих отложений. Эти данные в сочетании с наблюдениями в других районах Парапольского дола дают основание верхнюю часть четвертичных отложений относить по возрасту к позднечетвертичной эпохе. Общая мощность верхнечетвертичных отложений достигает 20 м.

Современный отдел (Q₄)

Отложения современной эпохи представлены морскими, аллювиальными, озерными и элювиально-делювиальными осадками.

Морские отложения. На большом протяжении береговой линии морские четвертичные осадки отсутствуют. В береговой полосе современные песчано-галечные и илистые осадки, а также обвальные и оползневые нагромождения, вследствие интенсивной деятельности моря, не накапливаются. Только в устьях рек Шаманки и Подкагерной вследствие прилива и приливных течений происходит образование песчано-галечных кос. В строении их принимают участие рыхлые плохо сортированные песчано-глинистые отложения.

В составе осадков преобладают обломки пород, выносимых реками, битая ракушка, водоросли и плавник. В дельтовых частях рек, заполняемых во время приливов, образуются песчано-глинистые осадки. Мощность 5—6 м.

Аллювиальные современные отложения слагают пойму и русло и надпойменные террасы высотой до 5—7 м. Они представлены песчано-галечными и илистыми отложениями, на надпойменных террасах нередко отмечаются торфяники мощностью до 1 м. В торфяниках отмечаются прослои рыхлого вулканического пепла. Из торфяных прослоев 3-метрового уровня террасы (р. Прав. Ямелкивая) Е. М. Воеводовой были определены пыльца и споры *Pinus*, *Pumila*, *Betula*, *Gramineae*, *Carex*, *Onograceae*, *Rosaceae*, *Cruciferae*, *Ericaceae*, *Licopodiaceae*, *Egusetales*, *Stratoites oloides*, характеризующие современную растительность.

На левом берегу у устья р. Матавая в 3-метровой террасе обнаружена неолитическая стоянка человека. В 2-метровом

культурном слое, перекрытом торфом и делювием мощностью до 1 м, в песчанистом перегное содержатся наслоения ветвей, кострищ, много костей крупных морских млекопитающих, раковин моллюсков и гастропод; были найдены наконечники стрел, скребки из черных стекловатых вулканических пород, изделия из бересты и дерева, а также оригинальная фигурка человека, вырезанная из дерева. Неолитическая стоянка имеет лишь этнографическое значение, так как абсолютное летоисчисление камчатских находок археологи не определяют.

Общая мощность аллювиальных отложений около 20 м.

Озерные отложения широко развиты на поверхности Парапольского дола, а также в долинах наиболее крупных рек. В них накапливаются песчано-илистые осадки, торфяники. Реже отмечаются озера с галечным ложем. В заторфованных озерах нередко развиваются бугры пучения. Мощность озерных отложений не более 3—4 м.

Элювиально-делювиальные образования представляют собой продукты разрушения и перемещения горных пород по склонам водоразделов. Мощность делювиального чехла колеблется от долей метра и до 5—6 м.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

В геологическом строении территории листа магматические породы имеют существенное значение. Среди них наибольшим распространением пользуются эффузивные породы, их состав и условия залегания рассмотрены при описании стратиграфии. Интрузивные породы развиты локально и не отличаются разнообразием состава. К ним относятся верхнемеловая интрузия габбро и дайки альбитовых сиенитов, позднепалеогеновые субвулканические и дайковые тела базальтового, андезитового и дацитового состава и дайки оливиновых базальтов четвертичного возраста.

ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ПОРОДЫ

Габбро (vC₂). В истоках р. Прав. Алхавитвая габбро слагают небольшой массив Встречный. Они прорывают породы верхнего мела и образуют крутопадающее линзообразное тело, вытянутое с юго-запада на северо-восток; протяженность его 6,5 км при максимальной ширине выхода 1,6—1,7 км. Площадь массива 5,1 км².

Габбро обнаруживают довольно значительные колебания в минералогическом составе и структуре. Наиболее обычные различия представляют собой зеленовато-серые, иногда почти зелено-черные и серые породы, средне- и мелкозернистые, менее распространены крупнозернистые и порфириовидные. Состав их: плагиоклаз (лабрадор № 50—67) моноклинный, реже ромбический пироксен и роговая обманка. В подчиненном количестве

присутствуют биотит, ильменит и апатит. В зависимости от содержания и взаимоотношений основных компонентов в пределах массива различаются: пироксеновые габбро, характеризующиеся наибольшей основностью плагиоклаза (до анортита), роговообманково-пироксеновые и пироксен-роговообманковые габбро, для которых весьма характерно обрастание роговой обманкой зерен пироксена. Структура пород габбровая и пойкилофитовая.

Лейкократовое габбро (лабрадорит), слагающее небольшие дайкообразные тела внутри массива, содержит моноклинный пироксен в резко подчиненном количестве по отношению к лабрадору № 65. В габбро по трещинкам и пятнами отмечается метасоматическое замещение основных плагиоклазов альбитом.

Вторичные изменения: пелитизация и серицитизация плагиоклаза, скаполитизация и пренитизация; развиваются также хлорит, эпидот, актинолит и серпентин.

Внутри массива и близ него в виде тонких инъекций наблюдаются альбитовые сиениты. Это розоватые и розовато-серые мелкозернистые породы. Они сложены кристаллами альбита № 4—5, замутненного буроватым тонкодисперсным пигментом, зеленой роговой обманкой, реже калинатровым полевым шпатом и ильменитом.

Контактный метаморфизм вмещающих интрузию пород выразился в осветлении туфогенно-кремнистых пород и перекристаллизации их в альбит-хлоритовые и кварц-альбитовые роговики, содержащие местами видимую вкрапленность пирита.

Альбитовые сиенит-порфиры ($\xi\pi\text{Cr}_2$) относятся к наиболее ранним проявлениям позднемеловой интрузивной деятельности. Состав, структура и внешний облик позволяют говорить об их генетическом единстве с кератофирами, являющимися составной частью разреза верхнемеловых образований района. Альбитовые сиенит-порфиры слагают дайки меридионального простирания, достигая 40 м мощности. Макроскопически это зеленовато-серые, порфировой структуры породы. Порфиновые выделения представлены белого цвета с перламутровым блеском кристаллами альбита размером до 1,5 см. Основная масса тонкозернистая серая и зеленовато-серая; в последней выделяются железно-черные удлиненные кристаллы роговой обманки. Под микроскопом в заполняющей интерстициальной массе определяются мелкие кристаллы плагиоклаза, калишпат, кварц, роговая обманка, частично либо полностью замещенная зеленым хлоритом, единичные зерна моноклинного пироксена. Характерно обрастание альбита щетками калишпата. Аксессуарные представлены апатитом и ильменитом.

Из вторичных минералов, кроме уже указанного выше хлорита, присутствуют в резко подчиненном количестве эпидот и лотрит, а также пелитовый минерал, развивающийся по плагиоклазу.

КАЙНОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Кайнозойская интрузивная деятельность связана с концом палеогенового и раннечетвертичным временем.

В олигоцене формирование толщ излившихся пород сопровождалось образованием даек, силлов и мелких лакколлитов. Как правило, по структуре, составу и внешнему облику породы, слагающие эти тела, ничем не отличаются от соответствующих эффузивов. На основании корреляции с покровной фацией вулканизма и по взаимоотношениям с вмещающими породами устанавливается следующая последовательность их образования.

В наиболее ранний этап происходило внедрение мелкозернистых базальтов (βP_{g_3}) темно-зеленого цвета, слагающих многочисленные мелкие и крупные дайки и силлы среди поля развития эоценовых осадочных образований. Они состоят из крупных микролитов и микровкрапленников лабрадора № 55, в промежутках между которыми наблюдаются кристаллы моноклинного пироксена и стекло. В отдельных разностях весьма характерен в основной массе сильно корродированный биотит. В базальтах развиваются цеолит и кальцит.

Наиболее крупные дайки и силлы имеют длину до 1 км и мощность до 200—300 м. По времени внедрения они отвечают начальным этапам формирования эффузивов кинкильской свиты.

Иной облик имеют дайки базальтов и андезитов (αP_{g_3}), внедрение которых сопровождало эффузивную деятельность более поздних этапов. Обычно это мелкие тела, заполняющие трещины в толще эффузивов кинкильской свиты. Слагающие их породы имеют порфировую структуру и содержат видимые вкрапленники основного плагиоклаза, пироксена (моноклинного и реже ромбического), а иногда также роговой обманки. Основная масса темная тонкозернистая либо литоидная, обладает интерсертальной, гиалофитовой, гиалопилитовой и пилотакситовой структурой. В андезитах встречается также микролитово-микрофельзитовая и микропойкилитовая структура. Вторичные изменения проявлены слабо; наиболее характерные вторичные минералы: бовлингит, карбонат.

Дайки, штоки и лакколлиты роговообманковых андезитов и дацитов связаны с последними этапами формирования кинкильской свиты.

Андезиты — темно-серые и серые породы порфировой структуры, содержат во вкрапленниках крупные кристаллы плагиоклаза № 45 (в зональных кристаллах отмечается колебание состава от лабрадора до альбита), зеленую роговую обманку, гиперстен и моноклинный пироксен. Структура основной массы гиалопилитовая, микрофельзитовая, микропойкилитовая, гиалиновая. В основной массе устанавливаются: плагиоклаз, изредка стекло, пироксен и рудный минерал.

Дациты (γP_g) слагают многочисленные дайковые тела в северной части планшета и крупный (до 1 км²) силл в бассейне р. Пылгаваям. Это белые, зеленовато-серые и розовато-серые порфиновые горные породы, состоящие из вкрапленников плагиоклаза, заключенных в кварц-калишпатовый микрофельзитовый либо аллотриоморфнозернистый мезостази.

Внедрение интрузивных тел дацитов следует связывать с влиянием на поверхность лав соответствующего состава. В этом отношении характерны дациты, слагающие гору Агильгикинан. Отмечено, что северо-восточной части этой горы, дациты слагающие крутопадающую дайку, по западному, южному и юго-восточному контакту отчетливо переходят в покров, полого залегающий на размытой поверхности кинкильской свиты. Внедрение кислой магмы сопровождалось значительными изменениями условий залегания вмещающих пород, проявившиеся в поднятии кровли с последующим ее прорывом.

Для завершающих палеогеновый эффузивный цикл базальтов ливланской свиты достоверных субвулканических тел не обнаружено.

Оливиновые базальты (βQ). В связи с эффузивной деятельностью раннечетвертичного времени в покровных эффузивных образованиях, располагающихся в междуречье Прав. и Лев. Алхавитваям, обнаружены небольшие по простиранию и мощности две дайки оливиновых базальтов, являющихся подводящими каналами излившихся пород. Они прорывают вмещающие образования и хорошо отпрепарированы в рельефе. Макроскопически это серого цвета зернистые породы. Под микроскопом в них наблюдаются микровкрапленники оливина, редко ромбического пироксена, в основной массе — плагиоклаз с фестончатым срастанием зерен и мелкие зернышки авгита и магнетита. Структура микроделеритовая.

МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ ПОРОДЫ

Контактные изменения в связи с рассмотренными выше дайками проявлены обычно весьма слабо. Они выразились в обжиге вмещающих аргиллитов с превращением последних в крепкую оскольчатую породу черного цвета. Мощность контактовых оторочек редко превышает 1,5 м.

Олигоценый вулканизм сопровождался интенсивным поступлением гидротерм, с которыми связано образование халцедоновых и кварц-халцедоновых жил и зон вторичных кварцитов. Минералогия этих образований изучена недостаточно. Среди них встречены все стадии метасоматического замещения первоначальных пород, от явлений аргиллизации и окварцевания до полного преобразования породы и возникновения вторичных кварцитов. Измененные породы имеют реликтовую брекчиевую текстуру и крустификационную структуру. Они белого либо

кремово-желтого цвета. Карбонатизация проявилась в зонах дробления пород с образованием маломощных жил. Обломки горных пород в них почти полностью замещены мозаичным агрегатом карбоната (главным образом анкерита). Цементируются обломки халцедоном, щетки и розетки которого корочки обрастают обломки и заполняют мелкие секрции и жеоды, часто совместно с кварцем либо опалом.

Из рудных минералов для рассматриваемых образований наиболее характерен пирит, дающий часто обильную вкрапленность, и гидроокислы железа. Наблюдаются примазки медной зелени. Знаки киновари, встречающиеся здесь в шлихах, также, видимо, связаны со вторичными кварцитами.

Наиболее интенсивная фаза гидротермальной деятельности падает на поздние этапы формирования кинкильской свиты. Породы этой свиты часто оказываются значительно измененными, а перекрывающие их покровные образования ливланской свиты содержат лишь редкие халцедоновые прожилки.

ТЕКТОНИКА

Территория листа охватывает часть Западно-Камчатского прогиба кайнозойской складчатой области. Ее слагают дислоцированные комплексы мелового и палеоген-неогенового возраста, несогласно наложенные друг на друга. В общем плане структур района отмечается, с одной стороны, унаследованность тектонического развития на протяжении длительного времени, нашедшее свое отображение в совпадении простираний крупных структур, и, с другой — наложение более поздней тектоники на раннюю с перекрещиванием разновременных складчатых и разрывных нарушений, отображающих элементы глыбовой тектоники.

На территории листа выделяется три структурных яруса. Нижний из них представлен сильно дислоцированными отложениями верхнего мела и является складчатой структурой геосинклинального типа. По отношению к вышележащим среднему (палеоген-неогеновому) и верхнему (четвертичному) структурным ярусам нижний ярус является фундаментом. Средний структурный ярус сложен в различной степени дислоцированными палеоген-неогеновыми комплексами пород и относится к складчатой структуре парагеосинклинального типа, развившейся в условиях передового прогиба или же межгорной впадины. В зависимости от характера осадконакопления, степени дислоцированности и наличия денудационных перерывов средний ярус делится на четыре подъяруса: эоценовый, олигоценый, нижне-среднемиоценовый и верхнемиоценово-плиоценовый.

Верхний структурный ярус представлен недислоцированными, горизонтально залегающими четвертичными отложениями. В районе могут быть выделены Срединно-Камчатская положи-

ется собственным структурным планом, характером и интенсивностью дислоцированности.

Первый подъярус представлен слоистыми осадочными отложениями средне-верхнеэоценового возраста, смятыми в складки северо-восточного простирания. Породами этого подъяруса сложены северо-восточная часть Кинкильской поднятия, протягивающегося в виде полосы вдоль восточного побережья Пенжинской губы более чем на 100 км при ширине 30—35 км. Фактических данных о характере взаимоотношения с нижележащими отложениями не имеется, но имеются все основания считать, что на структурах нижнего яруса образования этого подъяруса лежат с резким несогласием. Вышележащие эффузивные породы второго подъяруса залегают на первом структурном подъярусе с глубоким размывом и несогласием. В местах сочленения первого и второго подъярусов на ряде участков отмечаются более сильные дислокации, сопровождающиеся разрывами и надвигами, а также опрокидыванием складок в сторону Пенжинской губы и Пусторецкой впадины. Породы первого подъяруса слагают Чемурнаутскую, Геткилнинскую, Кингинскую, Тануигинанскую и Вилвиалваямскую антиклинальные складки и зоны складок. Складки большей частью крутые линейные, отмечаются также сундучные, асимметричные и опрокинутые. Наиболее крупные складки достигают 3—4 км в поперечнике и до 15—20 км в длину; углы падения в ядрах 60—70°, на крыльях 30—40°.

Чемурнаутская и Геткилнинская антиклинали и их разделяющая Эвраваямская синклиналь являются прямыми нормальными складками, осложненными продольными и поперечными разломами. На широте устья р. Камчикуваям отмечается довольно резкое воздымание шарниров складок. Южнее, по наземным геофизическим данным, эти структурные элементы не прослеживаются, кулисообразно замещаясь другой серией складок. Кингинская, Тануигинанская и Вилвиалваямская антиклинальные зоны сильно осложнены мелкой складчатостью и разрывными нарушениями. Глубина залегания допалеогенового фундамента, по данным ВЭЗ, составляет 2—2,5 км.

Разрывные нарушения в структурах подъяруса многочисленны. Они относятся к числу продольных, совпадающих с направлением складчатости, и поперечных северо-западных. Продольные нарушения, как правило, характеризуются большими амплитудами смещения пород (десятки и сотни метров). С этими нарушениями нередко связано внедрение дайковых тел базальтов, андезитов и дацитов, что говорит о значительной глубине их заложения. Поперечные разрывы многочисленны, но они не отличаются большими амплитудами смещений (от нескольких сантиметров до нескольких метров) и относятся к числу компенсационных. Складчатые структуры подъяруса

были сформированы в преолигоценый период, сопоставляемый с начальными этапами курильской фазы складчатости.

Второй структурный подъярус характеризуется сложным строением, отражающим повышенную тектоническую активность во время его формирования в связи с дифференцированными движениями отдельных блоков. В строении яруса преобладают эффузивные образования кинкильской и ливланской свит, в периферической его частях, кроме того, развиты усленосные отложения иргирнинской свиты. Каждая из свит разделяются между собой поверхностями размыва и несогласий. Нижняя граница резкая и определяется несогласным наложением на подстилающих структурах первого подъяруса. На породах подъяруса, также с размывом, залегают породы третьего структурного подъяруса. Этот структурный комплекс приурочен к Кинкильскому поднятию и протягивается на 85 км при ширине 30 км.

В связи с размывами и угловыми несогласиями внутри данного структурного комплекса дислоцированность пород неодинакова. Углы падения пород кинкильской свиты редко превышают 30—40°, а в ливланской свите они не более 5—10°, изредка 20—25° (Ирваямская флексура). Однако сказанное не распространяется на район мыса Дальнего и Пусторецкой гряды, где породы этих свит падают под углом 50—70°.

Основными отрицательными структурными элементами второго подъяруса являются пологие синклинальные прогибы, ориентированные в субмеридиональном направлении.

Накопление эффузивных образований кинкильской и отчасти ливланской свит шло параллельно с формированием прогибов, заполняя их и компенсируя до некоторой степени прогибание.

Разрывные нарушения среди пород второго подъяруса пользуются широким развитием. Преобладающими являются поперечные разломы, фиксирующиеся дайковыми телами, зонами гидротермально измененных и дробленых пород. Продольные разрывы обычно совпадают с границами яруса и представлены надвигами. Наиболее крупный надвиг наблюдается в районе горы Тылахрыл. Надвиг имеет неровную поверхность. В юго-западной его части перемещение происходило в северо-западном направлении, а на северо-востоке — в юго-восточном. Амплитуда смещения достигает несколько сотен метров.

Структуры второго подъяруса были сформированы в результате движений курильской фазы складчатости.

Третий структурный подъярус сложен породами ваямпольской серии и распространен в Иргирнинской и Подкатернинской синклиналях. Анализ геологических данных позволяет утверждать, что структуры этого подъяруса формировались во впадинах, унаследованных от более древнего (олигоценного) структурного плана. С одной стороны, породы ваямпольской серии с олигоценовыми угленосными отложениями

имеют постепенный переход и, с другой — в областях поднятий они несогласно налегают на более древние эффузивные образования кинкильской свиты. В то же время очень простой структурный план элементов, входящих в состав подъяруса, свидетельствует о наложенном характере структур подъяруса.

Иргирнинская и Подкагернинская синклинали имеют пологие крылья с углами падения до 3—5° в мульдах и до 15—25° на крыльях. Оси синклиналей ориентированы в северо-восточном или близком к меридиональному направлениях, т. е. их простирания совпадают с простираниями более древних структур. Из всех четырех элементов подъяруса наибольшими размерами обладает Среднеподкагернинская синкираль. Протяженность ее достигает 20 км, а ширина — 10 км. Нижнеподкагернинская синкираль открывается в сторону бухты Подкагерной и большая ее часть находится под водами Пенжинской губы. По северо-восточному берегу бухты синкираль осложнена очень пологим антиклинальным поднятием.

Структуры подъяруса сформировались в результате движения алеутской фазы складчатости на границе среднего и верхнего миоцена.

Четвертый структурный подъярус сложен породами кавранской серии и образует одну из наиболее крупных наложенных структурных форм площади листа — Пусторецкую впадину, орографически совпадающую с низменностью Парпольского дола. Формирование впадины связано с воздыманием Срединно-Камчатского антиклинория и Кинкильского поднятия, имевшего место после алеутской фазы складчатости. Протяженность впадины в границах площади листа составляет 80 км, а ширина ее 25—30 км. Впадина имеет коробчатое строение. Центральной ее части свойственны пологие изгибы слоев (5—6°), тогда как в краевых частях углы падения пород достигают 25—30°. На сочленении впадины со Срединно-Камчатским поднятием отложения кавранской серии образуют крупную Ямелкинскую флексуру. Углы падения погружающегося крыла ее достигают 50—60°.

Разрывные нарушения многочисленны и характеризуются незначительными амплитудами. Фундамент подкавранского ложа Пусторецкой впадины неоднороден как по составу, так и по морфологии складок. По данным аэромагнитной съемки, здесь фиксируются разрывные нарушения, имеющие значительную протяженность. Наиболее крупные из них тяготеют к бортам впадины и совпадают с их направлением. Косые и поперечные разломы выражены менее четко, но и они нередко прослеживаются на расстоянии от 5 до 10 км. На границах разрывных нарушений отмечаются локальные поднятия и впадины. По природе они, видимо, являются небольшими горстами и грабенами. Ряд поднятий, простирающихся вдоль р. Пустой, скорее всего связан с выступами в фундаменте, сложенными эффузив-

ными породами и фиксируемыми магнитными аномалиями положительного знака.

Формирование структуры Пусторецкой впадины вызвано движениями, проявившимися в конце плиоцена.

ВЕРХНИЙ СТРУКТУРНЫЙ ЯРУС

Верхний ярус соответствует послегеосинклинальному развитию территории; образован он покровами базальтов и рыхлыми четвертичными отложениями, залегающими горизонтально.

Впадина Пенжинской губы, вероятно, представляет затопленный прогиб, аналогичный Пусторецкой впадине. В ее строении, видимо, принимают участие все комплексы, характерные для Западно-Камчатского прогиба, в том числе и четвертичные. Образование впадины связано с региональными разломами, имевшими место в четвертичное время.

Касаясь истории развития структуры, необходимо отметить, что собственно геосинклинальный режим в описываемом районе завершился складчатостью конца верхнего мела (ларамийская или камчатская фаза складчатости). Тектоническое развитие района в палеогеновое и неогеновое время носит уже черты, свойственные парагеосинклинальному (орогенному, остаточного-геосинклинальному) этапу развития.

Эоценовое осадконакопление завершилось в конце верхнего эоцена складчатостью, поднятием территории и последующим размывом. С началом олигоценовой эпохи связывается усиление подвижек вдоль разломов и возобновление интенсивного вулканизма, завершившегося формированием серий покровов оливиновых базальтов ливланской свиты.

В верхнеолигоценовое и ниже-среднемиоценовое время происходило дальнейшее, в общем унаследованное развитие прогибов, испытавших значительной амплитуды погружение, хотя и здесь между иргирнинской и ратэгинской свитами, вероятно, имеет место местное несогласие.

Интенсивный тектогенез проявляется в конце среднего — начале верхнего миоцена (алеутская фаза). Складчатые движения этой фазы локализовались преимущественно в периферических частях Кинкильского поднятия (район мыса Дальнего и Пусторецкой гряды). Здесь частично или полностью переработаны более ранние структурные элементы; этими движениями предопределен современный структурный план района.

Тектонические движения конца плиоцена (татарская и сахалинская фазы) лишь в незначительной степени смяли отложения кавранской серии, не меняя ранее сформировавшегося тектонического строения территории. Процесс пенепленизации, происходивший в четвертичное время, сопровождался дифференцированными движениями блоков. По-видимому, в связи с этими движениями происходило изливание оливиновых базальтов.

являются наложенными формами. Данный рельеф несет на себе следы не только абразии верхнемиоцен-плиоценового времени, но и аккумуляции. Современными факторами преобразования поверхности являются процессы эрозии, нивации и солифлюкции.

ВУЛКАНИЧЕСКИЙ НИЗКОГОРНЫЙ РЕЛЬЕФ

Этот рельеф образовался на олигоценых и четвертичных вулканогенных породах. Основными факторами, обусловившими создание этого рельефа, являются эндогенные процессы, связанные с вулканической деятельностью. Вследствие разновозрастности эффузивных пород и различного положения по отношению к тектоническим структурам в вулканическом типе рельефа выделяются: 1) низкогорье плосковершинное крутосклонное, 2) низкогорное расчлененное плато, 3) низкогорье грядовое и 4) реликты четвертичных плато.

Низкогорье плосковершинное крутосклонное развито на вулканических породах кинкильской свиты. Длительно развивавшиеся процессы выветривания в значительной мере изменили первичные вулканические формы поверхности. Плосковершинные водораздельные пространства сnivelированы и расчленены глубоко врезаемыми долинами речной сети; склоны их крутые, а к морскому берегу они спадают высокими обрывами. Абсолютные отметки вершин колеблются от 300 до 800 м, преобладают высоты с отметками 400—600 м; благодаря близости моря относительные превышения близки к этим цифрам. В настоящее время этот рельеф является ареной интенсивной абразии и эрозии.

Низкогорное расчлененное плато. Разновидностью остаточного вулканического рельефа олигоценового возраста, образованного на породах ливланской свиты, является расчлененное пологонаклонное базальтовое плато. Абсолютные отметки здесь колеблются от 260 до 700 м, но достигают иногда преимущественно 300—400 м, но нередко достигают 600—700 м. Водоразделы широкие платообразные, местами столообразные. Северная и северо-западная часть плато плавню переходят в равнину; здесь отмечается наложение аккумулятивных и абразивных форм на более древнюю поверхность базальтового плато.

Весьма важным современным фактором, преобразующим поверхность плоскогорья, являются процессы солифлюкции, благодаря которым сглаживаются склоны долин и вершины водоразделов; на поверхности последних наблюдаются «каменные моря» и «каменные реки».

Грядовое низкогорье по гипсометрическим отметкам поверхности близко плосковершинному рельефу. Этот тип

рельефа развит на породах кинкильской свиты окраинных частей вулканического рельефа в зонах активных тектонических движений, обусловивших более сильную дислоцированность эффузивных пород. В результате этих движений возникли грядовые и куэстообразные формы рельефа. По отношению к структуре вулканического субстрата рельеф является обычно прямым, реже обращенным.

Реликты четвертичных плато. В юго-восточной части площади листа в рельефе контрастно выделяются остаточные формы наложенного вулканического плато четвертичного возраста. Абсолютные отметки поверхности отдельных разоб-щенных покровов достигают 300—500 м. Поверхность плато столообразная с резкими уступами к окружающему их ландшафту. В междуречьях рек Прав. и Лев. Алхавитваям эффузивные образования к северу от столовой возвышенности сnivelированы до уровня поверхности Паропольского дола. В расчленении эффузивных плато, а также и структурной равнины большую роль, видимо, сыграла ледниковая деятельность среднечетвертичного времени, следы которой в виде трогов сохранились в истоках рек Прав. Алхавитваям и Лев. Ямелкиваям.

РЕЛЬЕФ АККУМУЛЯТИВНЫХ И ДЕНУДАЦИОННЫХ РАВНИН

Равнинный ландшафт на территории листа занимает значительные площади. По генезису они аккумулятивные и денудационные. Первые из них возникли на породах ваямпольской и кавранской серий, т. е. на участках, унаследовавших тенденцию длительного опускания в миоценовое и плиоценовое время. Вторые, наоборот, обособлялись на участках поднятий, и субстратом их обычно служат отложения тигильской серии. В рассматриваемом типе рельефа выделяются следующие его под-типы.

Реликты дочетвертичных структурных равнин в виде выровненных реликтовых поверхностей сохранились в юго-восточной части площади листа на абсолютных отметках от 430 до 840 м. В рельефе они образуют одиночные плосковершинные горы и выделяются на общем равнинном ландшафте контрастно благодаря крутым и обрывистым склонам. Образованы они на слоистых полого залегающих конгломератах кавранской серии.

Холмисто-равнинный аккумулятивный рельеф занимает юго-западное окончание Паропольского дола (бассейн р. Пустой), а также бассейны рек Подкагерной и Ирририваям. Образованы они на породах ваямпольской и кавранской серий, а также на рыхлых четвертичных отложениях.

Абсолютные отметки поверхности здесь колеблются от 100 до 300 м, наблюдаются вложенные ящикообразной формы реч-

ные долины; превышение поверхности над днищами долин составляет 100 м, иногда 150 м. Поверхность равнины слабо всхолмлена и изобилует озерами. Весьма характерны в долинах рек оползневые явления. Район развития этого типа рельефа представляет собой участок с устойчивой тенденцией к прогибанию. В четвертичное время данная равнина подвергалась незначительной морской абразии и аккумуляции, а затем расчленена гидросетью.

Рельеф денудационных равнин наблюдается в верхнем течении р. Ткапровая, в районе мыса Кинги является непосредственным продолжением поверхности Парапольского дола. В верхнемиоценовое и четвертичное время, определяющим фактором образования этих равнин явилась морская абразия и в гораздо меньшей степени аккумуляция. Строение палеогенового субстрата предопределило грядово-увалистый характер поверхности этой равнины, в еще большей степени проявившийся при последующем эрозионном расчленении.

Полого всхолмленная равнина, расположенная среди горных возвышенностей вулканического рельефа (истоки рек Вилвиалваям и Пылгаваям), является, видимо, также денудационной и одновозрастна поверхности Парапольского дола, уровню которой она соответствует. Галечники, наблюдающиеся в ряде пунктов на ее поверхности, свидетельствуют о процессах абразии и эрозии. В связи со слабой устойчивостью к выветриванию палеогеновых отложений увалы, гряды и другие структурные формы рельефа выражены в меньшей степени, чем в бассейне р. Ткапроваям.

Поверхности рассматриваемых равнин заболочены, изобилуют озерами. В озерах и болотах в настоящее время происходит торфообразование. На сочленении описываемого рельефа с низкогорьем наблюдаются делювиальные шлейфы и конуса выноса, поверхности которых часто заболочены.

Новейшие формы рельефа образовались в результате экзогенных процессов, действующих в современную эпоху. Среди них ведущими являются процессы абразии, эрозии, нивации и др. В верхнечетвертичную эпоху в результате активизации процессов эрозии и абразии более или менее выровненный ландшафт территории подвергается глубинному расчленению с образованием террас высокого уровня. Скульптурные и смешанные морские террасы высотой 20—30 м отмечаются на берегах бухты Подкагерной и Танугинан. Обрывки речных террас высотой от 8—12 до 15—20 м сохранились в долине р. Пустой и некоторых других рек. Глубинная эрозия привела к образованию среди равнинного и низкогорного ландшафтов резко вложенных эрозионных форм.

В современную эпоху продолжается процесс образования эрозионных и абразионных форм рельефа. Пойма и надпойменные террасы высотой от 0,6 до 5—7 м в долинах основных водо-

токов выражены довольно отчетливо. Однако преобладание боковой эрозии над глубинной приводит к уничтожению более высоких уровней. На морском побережье из-за интенсивных явлений абразии низкие террасы отсутствуют полностью или почти полностью.

Формирование террасовых поверхностей, связанных с колебательными движениями, происходило в течение пяти циклов. Три из них возникли в верхнечетвертичную эпоху и запечатлены в 8—12-, 15- и 20-метровых террасовых уровнях, а два другие (2—3- и 5—7-метрового уровня), не считая русла рек и поймы, возникли в современную эпоху.

На равнинных участках территории листа, главным образом в бассейнах рек Пустой, Вилвиалваям и Подкагерной, важную роль в современном ландшафте получили такие формы, как озера и заболоченные участки. Озера обычно имеют небольшие размеры и глубину. Возникновение озер обязано главным образом термокарстовым явлениям. В мелких и заторфованных озерах в связи с морозными явлениями возникают гидролакколиты и бугры пучения. Небольшие озера, встречающиеся в расширенных участках речных долин, по происхождению большей частью являются старичными, хотя не редки и термокарстовые озера.

Многолетняя мерзлота, имеющая на территории листа островной характер, играет существенную роль в формировании микроформ рельефа — термокарста, полигональных почв, бугров пучения, гидролакколитов и др.

В пределах площади листа суша граничит с морем на протяжении 130 км. Почти на всем этом расстоянии морской берег представляет собой обрывистый абразионный уступ, являющийся наиболее молодой формой современного рельефа. Он резко срезает различные орографические элементы поверхности, причем срезание это настолько интенсивно, что даже долины некоторых относительно крупных ручьев при впадении в море оказываются подрезанными и часто кончаются водопадом или каскадом.

Морской обрыв опирается на абразионную поверхность, полого погружающуюся под уровень моря. Поверхность эта при отливах осушается на ширину от 0,1 до 2 км. У подножья обрыва обычно наблюдается узкая полоска пляжа, где абрадированная поверхность закрыта маломощным песчано-галечниковым валом. Нередко на пляже наблюдается нагромождение глыб горных пород, возникающих в результате обвалов, оплывов, оползней. Большая скорость приливно-отливных течений способствует очищению литоральной зоны от обломочного материала.

Наиболее крупные реки района в устьях образуют дельту. Приносимый рекой обломочный материал действием прибоев в сочетании с приливами отлагается на траверсе береговой ли-

нии в виде песчано-галечниковой косы, отделяя от моря лагуну, затопляемую лишь во время прилива.

Конфигурация (в плане) морского берега обнаруживает тесную зависимость от ее геологического строения: мысы сложены эффузивами, а бухты выработаны в осадочных отложениях. Но вместе с тем, некоторые основные переломы в направлении береговой линии предопределяются другим фактором. Анализ батиметрической карты показывает, что наиболее общие черты конфигурации морского берега повторяются изобатой — 20 м; при этом намечается переход глубин от 20—22 м к 29—31 м и более. Линия перепада глубин от современного берега удалена на расстояние от 0,2 до 10—25 км. Указанный уступ является, по-видимому, исходным рубежом новейшей трансгрессии.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На площади листа наибольший интерес представляют уголь и проявления нефти; заслуживает внимания золотоносность аллювия бассейна р. Пустой. Кроме того, известны проявления киновари и платины в шлихах. Из нерудных ископаемых могут представлять некоторый интерес спонголиты, глины монтмориллонитового типа, аллювиальные и морские галечники и валунники, опалолиты и сливной кварцевый песчаник.

ГОРЮЧИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Каменный уголь и лигниты. Известны три основных группы месторождений и проявлений каменного угля и лигнитов: Подкагернинская, Томмайская и Ямелкинская.

Подкагернинская группа месторождений. Угли этой группы месторождений связаны с породами иргирнинской свиты, вскрывающимися на крыльях синклинали складок в бухте Подкагерной и в бассейнах рек Подкагерной и Иргирниваям. На рассматриваемой площади выделяется три месторождения угля: Нижнеподкагернинское (мелкое), Среднеподкагернинское (крупное) и Иргирнинское (среднее).

По данным Н. В. Бессонова (1933ф), проводившего разведку месторождений угля в бухте Подкагерной и в бассейне одноименной реки, угленосные отложения представлены светло-серыми грубозернистыми песчаниками, алевролитами, аргиллитами, глинами и пластами угля. В составе угленосных отложений насчитывается 20 пластов угля с суммарной мощностью около 29 м. Из них 17 пластов имеют рабочую мощность от 0,5— до 1,5—2 м; нередко угольные пласты оказываются расчлененными тонкими пропластками углистых алевролитов. С. Н. Наумова, изучавшая коллекцию Б. В. Хватова, отмечает, что угли Подкагернинской группы месторождений относятся к каменным длиннопламенным. Угли спекаются, черного цвета

с матовым и смолистым блеском; однородные разности крепкие вязкие, полосчатые — хрупкие. Природа органической массы сапропелитовая или же гумусовая кларенового характера. В угле содержится: водорода 6,5%, летучих 47%, влаги 2,3%, серы 0,38—0,55%, золы 10—15% (очень редко до 20%). В органической массе содержатся: летучих 32—47%; углерода 78—80%, водорода 5—6,5%. Теплотворная способность угля при пересчете на органическую безводную и беззольную массу 8100 ккал/кг, а на рабочее топливо 7000 ккал/кг.

Гидрогеологические условия месторождений не вполне ясны. Присутствие в разрезе угленосных отложений бентонитовых глин способствует развитию оползневых явлений. Месторождения этой группы располагаются на морском побережье и являются легко доступными. При возникновении потребности в угле месторождения могут быть легко разведаны и подготовлены к обработке.

Нижнеподкагернинское месторождение (29) находится у впадения р. Подкагерная в одноименную бухту. Известно с прошлого столетия. По подсчетам Н. В. Бессонова, запасы угля выше уровня моря исчисляются в 873 600 т.

Среднеподкагернинское месторождение (12) располагается в среднем течении р. Подкагерная. Угленосные отложения вскрываются на крыльях синклинали. Н. В. Бессонов, по данным разведочных работ, оценивает запасы месторождения до глубины 400 м в 240 млн. т. Однако учитывая, что в подсчет оказалась включенной лишь южная часть синклинали и при подсчете запасов неправильно взят в расчет большой угол наклона на восточном крыле ее, эта цифра должна быть удвоена.

Иргирнинское месторождение (15) открыто Б. В. Хватовым (1935ф). Разведка месторождения не производилась. Учитывая выдержанность пластов угля по простиранию, геологические запасы до глубины 400 м примерно оцениваются в 200 млн. т, а штольневые, выше уровня моря, не менее 50 млн. т.

Проявления угля Верхнеподкагернинской синклинали изучены слабо. Вероятно, по запасам их следует отнести к категории мелких.

Томмайская группа проявлений обнаружена С. И. Федотовым (1955ф). Угли связаны с иргирнинской свитой и частично с континентальными фациями верхних частей кинкильской свиты. Угленосные отложения слагают моноклинал по юго-восточному борту Пусторецкой гряды. Восточная и северо-восточная часть моноклинали скрыта под отложениями кавранской серии. Разрез угленосных отложений изучен слабо, хотя известны пласты рабочей мощности. Представляет интерес для дальнейшего изучения.

Угли характеризуются следующими содержаниями, позволяющими их относить к бурым или переходным к каменным

углям¹: W^a 12,09—11,21%; A^c 10,37—14,34%; V^r 45,70—53,68%; S^c 0,81—0,93%; кокс зольный 57,98—54,02%; кокс беззольный 54,30—46,32%; C^r 71,92—75,80%; H^r 4,82—5,89; O^r 21,75—17,02%; Q^r 6706—7406 ккал/кг; коксовый королек — порошок (анализы выполнены в химлаборатории СВГУ аналитиком О. Б. Максимовым).

Ямелкинская группа проявлений бурого угля и лигнита связана с континентальными отложениями этолонской и эрмановской свит плиоценового возраста.

Наличие угля в подстилающих отложениях палеогена повышает перспективность данного участка.

Ямелкинская группа расположена в бассейне верхнего течения рч. Прав. Алхавитваям, Ямелкиваям и Гочны Атвенаям, в 30—60 км к юго-востоку от берега Пенжинской губы. Площадь, занимаемая угленосными отложениями, примерно равна 600 км². Угленосные отложения образуют широкую пологую синклиналию складку северо-восточного простирания. В составе их установлено более 6 пластов бурого угля и лигнита, из которых 3 рабочих. Мощность пластов колеблется от 0,10 до 2 м. Пласты более или менее хорошо выдержаны по простиранию. Строение их большей частью сложное, характеризующееся включением прослоев и линз вмещающих пород. Химическим исследованиям бурые угли и лигниты не подвергались. Площадь проявлений Ямелкинской группы изучена слабо. Учитывая близость к берегу моря, проявления бурых углей и лигнитов заслуживают внимания.

Кроме перечисленных выше имеется ряд проявлений угля, не имеющих существенного значения. Некоторые из них могут быть использованы для местных нужд. Эти проявления связаны с отложениями камчинской и кинкильской свит.

К породам камчинской свиты приурочены углепроявления в районе мысов Дальнего, Ребро, Кинги, и Геткилин и в бассейне рек Ткапроваям и Камчикуваям. Пласты угля на морском берегу достигают мощности 20—30 см, реже 40—60 см, а в районе мыса Дальнего — 1,5—2 м. Здесь имеется не менее 12 пластов, как правило очень невыдержанных по простиранию.

Угли мыса Ребро являются переходными от бурых к каменным. Они характеризуются следующими данными (анализы химлаборатории СВГУ, аналитик О. Б. Максимов): W^a 4,56%; A^c 1,19%; V^r 45,58%; S^c 0,80%; C^r 84,19%; H^r 6,39%, выход дегтя 12,08%, выход полукокса 69,04%, королек спекшийся.

Углепроявления бухты Пичгыгын, близ устья р. Окыньчоваям, по р. Аямгокен и в районе верхнего течения р. Ливланваям связаны с кинкильской свитой. Заслуживают внимания проявления угля бухты Пичгыгын. Здесь угленосные породы — песчаники и аргиллиты с пятью пластами (до 1,5 м) угля —

¹ На карте они показаны как каменные.

находятся в сложных тектонических взаимоотношениях с эффузивными образованиями кинкильской свиты.

Рассмотренные выше месторождения и проявления ископаемых углей представляют большую ценность как топливные ресурсы. Значение углей может быть повышено за счет присутствия в их золе редких и рассеянных элементов. А. Ф. Михайлов (1958ф) отмечает, что в золе палеогеновых углей бухты Чемурнаут содержится германий в количестве от 0,005 до 0,022%. В связи с этим, угленосные отложения заслуживают всестороннего изучения.

Нефть и газ. Нефтегазопроявления связаны преимущественно с палеогеновыми осадочными породами, в меньшей степени с вулканогенными породами кинкильской свиты, а также с миоценовыми отложениями. По своему характеру это выделения и примазки твердых битумов (асфальтов) в трещинах пород, нефтяной и керосиновый запах песчаников, рассеянные битумы с содержанием до 7—10 баллов (0,02—0,156%). Отмечаются также прожилки кальцита и халцедона, окрашенные битумами в темные, либо бурые цвета. На горе Укит Ю. Г. Егоровым (1957ф) описываются халцедоновые прожилки, в жеодах которых встречаются капли летучей буровой жидкости с резким керосиновым запахом. Им же указывается на возгорание газа, выделяющегося по трещинкам. Выход газа наблюдался в приливно-отливной зоне морского берега юго-западнее мыса Ребро. Однако точное местоположение его не зафиксировано.

Элементарный и компонентный состав рассеянных битумов в породах геткилинской и иргиринской свит характеризуются следующими данными: С 86,93—87,75%; Н 10,76—12,07%; отношение С : Н = 7,2—8,1; масла 6,2—6,4%; смолы 35—37%, асфальтены 1% (анализы химлаборатории СВГУ, аналитик О. Б. Максимов).

Химический состав твердых битумов (в %), выполняющих тонкие трещины в породах ткапроваямской и кинкильской свит, приведен в табл. 1.

Удельный вес твердых битумов при 20° С — 1,043—1,035, размягчение (кольцо, шар) +43,5°, +43,0°.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что твердые битумы являются нефтяными и относятся к категории низших мальт. Геологические предпосылки наряду с нефтепроявлениями, главным образом в палеогеновых породах, и наличие коллекторских свойств¹ (пористость песчаников местами достигает 12%) дают основание говорить о наличии в недрах рассматриваемой территории промышленных месторождений нефти и газа.

¹ Систематического изучения горных пород на коллекторские свойства в районе не проводилось.

Таблица 1

С	Н	О	S	N	Масла	Смолы		Ас-фаль-тены	Месторождение
						спирто-бен-зольные	бен-зольные		
87,41	10,13	1,75	0,38	0,33	65,0	6,91	14,55	9,89	Морской берег в 0,3 км к СВ от устья руч. Пират (А. П. Шпетный, 1955ф*)
87,75	9,85	—	0,36	0,49	—	—	—	—	Там же (А. Г. Погожев, 1955ф)
86,34	10,80	—	—	—	36,38	35,72	—	26,62	Морской берег в 0,4 км к югу от бухты Тануигинан (Ю. Г. Егоров, 1957ф)

* Анализ произведен в лаборатории ВНИГРИ по образцу, доставленному В. А. Титовым в 1954 г. Остальные анализы произведены в химлаборатории СВГУ.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Шлиховым опробованием аллювия выявлены проявления золота, платины и киновари.

Золото. Золото содержится в наибольшем количестве шлихов. Его проявления довольно отчетливо обособляются в три крупных ореола:

1. Район среднего течения р. Ткапровая. Шлиховые пробы содержат единичные знаки золота.

2. Участок среднего течения р. Пустой с притоками Кичаваям, Ямелкиваям и Атвенаям. В их нижнем и среднем течении шлиховые пробы содержат единичные знаки золота.

3. Среднее и верхнее течение р. Пустой, устьевая часть р. Вилвалваям и бассейнах рек Алхавитваям и Эвыуптываям, характеризуются большим количеством проб со знаками золота. В устьевой части р. Прав. Алхавитваям отдельные пробы содержат весовые количества металла (до 1 г/м³).

В косовых пробах, взятых по р. Пустой за пределами территории, содержание золота до 5 г/м³.

Изученность района шлиховым методом далеко недостаточна даже для восточной его части, несмотря на большое число отобранных шлиховых проб. Имеющихся данных мало для суждений о возможности нахождения промышленных россыпей. Не вполне ясны и источники золота в аллювиальных отложениях. Предположительно они могут быть связаны

с размывом четвертичных песчано-галечных отложений Парапольского дола и пород кавранской серии. Коренные источники золота, видимо, следует ожидать в связи с небольшими интрузиями гранитов и гранодиоритов, вскрывающихся в Срединном Камчатском хребте к югу от площади листа.

Для выяснения перспектив золотоносности необходимо опробование как галечников, залегающих на поверхности Парапольского дола, так и конгломератов кавранской серии.

Платина. Единичные знаки платины сопутствуют золоту в ряде шлиховых проб и имеют с последним общие ореолы. Россыпи платины, по-видимому, также связаны с галечниками, покрывающими поверхность Парапольского дола.

Ртуть. Немногочисленные проявления киновари в шлихах встречаются в районе Срединного Камчатского хребта и на междуречье рек Пылгаваям и Матаваям. Возможность обнаружения промышленных месторождений ртути маловероятна.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Адсорбционные глины. Адсорбционные глины (килы) представляют значительный интерес. Пласты их до 2 м мощностью характерны для иргиринской свиты. Основные проявления связаны с Подкагернинскими месторождениями и Томмайскими проявлениями угля; возможно извлечение их попутно с углями. Разведка, технические испытания и подсчет запасов их не производились. Глины могут быть использованы для приготовления буровых растворов.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Все выходы изверженных горных пород являются потенциальным строительным материалом. То же можно сказать и в отношении галечниковых накоплений речных долин, морских террас и пляжа. Представляют интерес пласты опалолита мощностью до 1 м и сливных кварцевых песчаников в толще иргиринской свиты и ваямпольской серии, а также некоторых туфов, могущих служить декоративным материалом.

Спонголиты и трепеловидные алевролиты, представляющие собой белые рыхлые горные породы, образуют довольно мощные пачки среди отложений кавранской серии. Они, видимо, могут быть использованы как строительный, так и формовочный материал.

ПЕРСПЕКТИВЫ ТЕРРИТОРИИ ЛИСТА И НАПРАВЛЕНИЕ ДАЛЬНЕЙШИХ РАБОТ

Оценивая перспективы территории листа в отношении горючих, металлических и неметаллических полезных ископаемых, а также строительных материалов, следует отметить, что пер-

спективы этих ископаемых связаны с различными комплексами палеогеновых, неогеновых и четвертичных отложений.

Горючие ископаемые. Основным выявленным в значительных количествах горючим ископаемым является уголь. Эта территория также является потенциально перспективной в отношении нефтегазоносности.

Угленосность. На площади листа угленосные свиты пользуются широким распространением и связаны с палеогеновыми и неогеновыми отложениями. В настоящее время ни одно из месторождений угля на территории листа не разрабатывается. В связи с развитием экономики районов северного побережья Охотского моря может возникнуть потребность в минеральном топливе. С целью обеспечения топливом г. Магадана и других населенных пунктов, разработка месторождений угля района бухты Подкагерной, при соответствующей организации добычи и транспортировка, может оказаться экономически выгодной.

Нефтегазоносность. Территория листа — весьма обещающая в отношении открытия промышленных месторождений нефти и газа.

В прибрежной полосе северо-западной части Камчатки поверхностные нефтепроявления были открыты в 1953 г. Выполненные в небольшом объеме геологосъемочные и геофизические работы, носившие подчас неспециализированный характер, не решают широкого круга вопросов, связанных с проблемой поисков месторождений нефти и газа.

Все выявленные ныне нефтепроявления находятся в прибрежной полосе шириной 50—60 км и протяженностью 130—150 км, расположенной в пределах Западно-Камчатского прогиба, и состоящей в основном породами палеогенового и неогенового возраста (от среднего эоцена до плиоцена) суммарной мощностью более 6 км. Палеогеновые и неогеновые отложения рассматриваемой территории собраны в складки, группирующиеся на территории листа в антиклинальные зоны.

Основная часть выявленных на территории листа нефтепроявлений приурочена к палеогеновым и отчасти к неогеновым отложениям. Следовательно, все работы по выявлению месторождений нефти и газа должны быть направлены на изучение этих отложений. Некоторые геологи считают, что нефтепроявления в эоценовых осадках генетически связаны с меловыми отложениями и что нефть в палеогеновые отложения мигрировала из подстилающих пород по трещинам. Однако этот вывод нельзя считать доказанным, так как в составе эоценовых и частью олигоцен-миоценовых отложениях имеются породы, обогащенные органическим веществом и способные воспроизводить нефть.

С целью выяснения и освоения нефтяных и газовых месторождений при минимальных затратах средств, времени и мате-

риально-технических ресурсов на территории листа в комплексе нефтепоисковых и разведочных работ должны быть применены геологические, геофизические, гидрогеологические, геохимические и другие методы поисков месторождений нефти и газа.

Выявленные в настоящее время Чемурнаутская, Геткилинская, Кингинская, Вилвиальваямская антиклинальные структуры и зоны до постановки разведочного бурения должны быть покрыты детальными съемочными работами масштаба 1:50 000 с использованием поверхностных горных выработок (шурфы) или неглубокого картировочного бурения. Погребенные структуры, располагающиеся в пределах Пусторецкой впадины могут быть выявлены и детально подготовлены для их разбуривания геологическим картированием в масштабе 1:100 000 и 1:50 000, картировочным бурением и комплексом геофизических исследований.

При этом комплексное и рациональное соотношение геофизических и буровых работ должно обеспечивать надежное обоснованиеготавливаемых в разведку площадей, а также должно обеспечивать достаточное количество структур, создавая фронт работ для глубокого бурения.

Металлические полезные ископаемые. В восточной и юго-восточной части территории в аллювиальных отложениях шлиховым опробованием устанавливаются многочисленные проявления золота и платины. В речных долинах не исключается возможность обнаружения небольших россыпей с промышленной концентрацией этих металлов. Для выявления россыпей необходима постановка в бассейне р. Пустой детальных поисково-опробовательских и геоморфологических исследований. Киноварь встречена в небольшом количестве шлихов. Геологическая обстановка исключает возможность обнаружения здесь месторождений ртути.

Неметаллические ископаемые. Адсорбционные глины монтмориллонитового типа, видимо, еще долгое время практического интереса представлять не будут.

Строительные материалы. В качестве строительных материалов с развитием экономики района могут быть использованы галечники, пески, различные эффузивные породы, а также некоторые разновидности трепеловидных пелитолитов и алевролитов, опалолиты, сливные кварцевые песчаники и глины.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Территория листа располагается в зоне развития островной многолетней мерзлоты. Закономерности распределения и характер влияния мерзлоты на режим подземных вод изучены недостаточно.

Наиболее отчетливо явления, связанные с многолетней мерзлотой, проявляются в пределах выровненной поверхности Пара-

Характеристика водопунктов

Таблица 2

№ родников по карте полезных ископаемых	2	3	4	5	Жесткость, мг/л		Содержание ионов, мг/л										Сумма, мг/л
					общая	постоянная	Са	Mg	Na	K	R ₂ O ₃	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	S ²⁻	SiO ₂	
3	Истоки р. Ливинива- ям, в 8 км к северо- востоку от горы Укит	Конгло- мераты	110,8	8,00	1,68	1,60	21,13	7,72	2,45	3,04	0,80	5,75	—	103,71	1,28	14,40	1,89
4	Побережье Пенжин- ской губы, в 4 км к востоку от мыса Ребро	Песча- ники	1598,4	—	2,44	1,58	36,4	7,4	467,3	15,0	1,6	152,0	16,0	1146,8	1,4	21,2	23,14
7	Тальвег р. Ткаправа- ям, в 4 км к востоку от устья р. Орановаая	Песча- ники	238,8	—	0,11	—	0,6	1,0	82,9	2,9	2,8	9,0	10,9	184,8	1,1	28,8	3,78
			246,8	—	0,23	0,10	2,5	1,2	74,0	2,9	—	8,4	11,2	175,1	1,1	34,0	3,51
			279,6	—	0,08	—	0,8	0,5	77,8	2,9	0,4	3,6	17,3	173,9	3,0	30,0	3,52
			302,0	—	0,13	—	1,4	0,5	65,2	4,5	0,4	10,2	10,2	199,8	1,1	24,4	3,29
14	Небольшой ручей р. Подкагерной, в 2 км к юго-востоку от высоты 533 м	Базаль- ты	86,8	3,36	0,54	0,48	9,71	0,72	21,09	1,59	2,0	—	4,85	82,99	1,12	4,80	1,50
16	Тальвег р. Подкагер- ной, в 4 км к востоку от горы Тылахрыл	Песча- ники	337,6	2,4	2,36	2,09	11,71	21,71	88,28	5,59	3,2	18,93	8,93	360,02	1,60	20,40	6,34
18	Тальвег р. Подкагер- ной, в 8 км к востоку от горы Тылахрыл	Базаль- ты	278,4	2,56	2,42	2,28	25,56	12,06	41,32	10,38	0,40	51,58	8,74	189,16	0,56	38,00	4,50
20	Небольшой приток р. Подкагерной, в 5 км к северо-западу от горы Агильгкынап	Песча- ники	182,0	2,08	0,84	0,74	9,71	4,34	36,02	8,47	—	22,22	6,41	128,75	11,68	37,6	2,63
21	Истоки небольшого ручья, в 2 км к юго-за- паду от горы Укит	Песча- ники	332,4	2,08	1,87	1,69	17,71	12,06	80,29	7,98	—	60,90	12,62	247,13	1,28	28,00	5,56
23	Тальвег р. Велонтын- гиваям, у устья	Песча- ники	236,8	3,04	1,32	1,23	13,54	7,86	33,82	6,72	1,20	38,34	10,29	117,14	1,68	52,80	2,96
25	Небольшой ручей, в 2 км к юго-востоку от устья р. Велонтынгива- ям	Песча- ники	182,0	2,88	1,24	1,13	10,57	8,68	31,01	5,59	—	11,93	6,41	148,28	0,48	39,2	2,73
26	Тальвег небольшого ручья, в 3 км к востоку от устья р. Велонтынгива- ям	Базаль- ты	210,4	1,76	0,51	0,40	1,43	5,31	59,82	7,18	4,0	16,46	9,13	151,94	0,56	38,4	3,29
28	Тальвег р. Подкагер- ной, в 4 км от устья	Базаль- ты	116,8	2,40	1,11	1,04	14,85	4,58	18,72	4,32	0,60	10,29	10,29	98,85	2,08	14,40	2,03
32	Левый берег р. Ратз- гиваям, в 12 км выше устья	Песча- ники	127,6	3,20	0,77	0,73	7,43	4,82	10,13	4,43	0,40	15,64	3,50	61,02	1,12	42,80	1,34
35	Истоки р. Ратзгиваям, в 6 км к северо-востоку от горы Инехыл	Песча- ники	259,2	5,44	1,63	1,48	27,70	3,05	40,15	7,03	—	22,22	2,14	207,47	2,40	17,60	3,56
41	Тальвег р. Ямелквива- ям, в 15 км от устья	Песча- ники	96,0	—	0,5	0,47	7,4	1,4	6,1	2,2	4,0	0,6	1,9	45,8	0,8	22,4	0,83

№ родников по карте поселков и окрестных	Местоположение	Вмещающие породы	Сухой остаток мг/л	Окисляемость	Жесткость, мг/л		Содержание ионов, мг/л										Сумма, мг/л
					общая	постоянная	Ca	Mg	Na	K	R ₂ O ₃ SO ₄	Cl	HCO ₃	S ²⁻	SiO ₂		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
42	Небольшой приток р. Лев. Ямелкиваям, в 2 км к западу от высоты 262 м	Песчаники	105,6	—	0,32	0,3	4,8	1,0	5,8	2,1	1,1	1,5	2,5	25,6	1,8	46,0	0,62
44	Тальвер р. Томмаиваям, в 6,5 км от устья	Песчаники	441,2	—	0,20	—	1,1	1,7	159,1	4,6	2,8	6,6	29,6	303,8	3,5	35,2	7,24
45	Тальвер р. Вилвалваям, в 12 км от устья	Песчаники	102,0	2,4	0,77	0,71	7,43	4,82	13,54	4,15	—	7,82	—	80,55	0,80	18,4	1,48
46	Небольшой приток р. Пустой, в 6 км к востоку от высоты 715 м	Песчаники	138,4 196,4	—	0,15 0,04	—	0,6 0,8	1,4 —	52,8 55,4	2,8 2,9	0,8 0,8	19,8 —	0,6	114,1 132,4	2,3 5,8	21,2 22,8	2,51 2,52
47	Небольшой приток р. Пустой, в 9 км на северо-восток от высоты 715 м	Песчаники	402,0	—	0,77	—	4,2	6,7	124,5	7,6	3,2	14,4	30,7	325,4	0,9	28,0	1,37
48	Небольшой приток р. Пустой, в 4 км на юго-запад от устья р. Эвуптываям	Песчаники	266,8 149,6	—	0,17 0,27	—	0,6 3,1	1,7 1,2	57,4 26,1	2,9 3,2	7,2 1,2	19,8 49,4	21,1 2,4	101,3 14,9	3,5 1,7	48,8 30,4	4,40 2,48
49	Тальвер р. Пустой, в 0,8 км ниже устья р. Эвуптываям	Песчаники	330,0	—	0,24	—	2,8	1,2	107,1	4,0	1,6	45,2	19,2	201,4	1,9	12,4	4,99

польского дола и в бассейне р. Подкагерной. Неглубокое залегание мерзлого слоя приводит к заболачиванию выровненных поверхностей, широкому развитию на них процессов термокарста, бугров пучения. Характерны также полигональные почвы, медальоны. Многие озера, вследствие развития на указанных участках островной мерзлоты, в летнее время осушаются в результате подземного дренажа, что приводит к образованию многочисленных нисходящих родников в долинах рек. Пустой, Ямелкиваям и др.

На смежной территории (лист Р-58-XXXII) Камчатской геофизической экспедицией (1955 г.) было пробурено несколько неглубоких скважин. По данным бурения, мощность деятельного слоя колеблется от 0,5—1 до 4,6 м. Отрицательные температуры в скважинах на глубине 23 м составили —1,2 и —1,7°С. Мощность мерзлого слоя в отдельных мерзлотных островах, видимо, не превышает 30—50 м. В пределах Срединного хребта мощность мерзлоты несколько возрастает. Здесь в зимнее время в долинах отмечаются небольшие наледы.

Подземные воды представлены грунтовыми, залегающими на глубины 20—30 м и артезианскими водами отдельных впадин. Первые развиты наиболее широко и приурочены к рыхлым четвертичным отложениям и к коре выветривания дочетвертичных образований различного состава. На территории листа могут быть выделены следующие водоносные комплексы (табл. 2).

1. Водоносный комплекс аллювиальных рыхлых отложений четвертичного возраста. Породы комплекса в основном развиты в поймах рек Пустой, Алхавитваям, Ямелкиваям, Ткапровая и др., где в них встречены горизонты пресных вод. Комплекс питается за счет речных вод и отличается непостоянством своего режима.

2. Водоносный комплекс осадочных отложений олигоценного и миоцен-плиоценового возраста представлен мощной толщей переслаивающихся водопроницаемых и водоупорных пород. В структурном отношении он является благоприятным для образования значительных запасов артезианских вод. Напорные водоносные горизонты следует ожидать в Пусторецкой впадине и в бассейнах рек Иргиринаям и Подкагерной. Значительные площади безнапорных вод ожидаются в центральных частях бассейнов выше предполагаемых напорных горизонтов. Питание ненапорных вод происходит за счет поверхностных и атмосферных вод. Воды комплекса в целом изучены слабо. Ряд малодобитных источников (20, 22, 25, 41, 42, 48, 47, 44 и др.), отмеченные по бортам указанных впадин, являются пресными, гидрокарбонатно-натриевыми со слабым сероводородным запахом. Выходы их обычно приурочены к трещинам в неогеновых породах.

3. Водоносный комплекс вулканогенных пород олигоценного возраста представлен лавами и пирокластическими образо-

ваниями, неравномерно переслаивающимися между собой. Обводнен он преимущественно водами трещинного типа. Родники (18, 26, 28, 30, 31, 36, 37, 38) связаны с трещинами в эффузивных образованиях. Вода в них пресная, гидрокарбонатно-натриевая, холодная, бесцветная, слабокисловатая на вкус, с резким сероводородным запахом. Дебит отдельных родников более 1 л/сек.

4. Водоносный комплекс эоценовых осадочных отложений, представленный частым чередованием водопроницаемых и водупорных пород, в силу значительной дислоцированности их обуславливает образование напорных водоносных горизонтов. Естественные выходы вод этого комплекса имеются в ряде мест на побережье Пенжинской губы и по долинам водотоков, дренирующих эоценовые отложения (1, 2, 4, 8, 32, 33, 34, 35). Воды родников пресные, холодные, бесцветные с резким сероводородным запахом; по химическому составу они гидрокарбонатно-натриевые. Дебит источников различный, от долей литра до нескольких литров в секунду. В последнем случае источники располагаются целыми группами. Вода вытекает спокойно или слабыми грифонами. Низкий дебит и сероводородный запах вод комплекса свидетельствуют о затрудненных условиях водообмена.

Водоносность верхнемеловых кремнистых и вулканогенных пород, отличающихся значительной уплотненностью и дислоцированностью, связана с развитием трещиноватости этих пород, что способствует накоплению в них трещинных вод. Часть этих вод, выходя на поверхность, питает истоки рек, а часть их переходит в водоносные горизонты комплекса неогеновых пород, моноклинально падающих в сторону понижения рельефа. Характеристика водопунктов и химические анализы вод сведены в табл. 2.

Территория листа в целом относится к району, обеспеченному поверхностными водами. Подземные воды с точки зрения их химизма и динамики должны изучаться с целью выявления полезных ископаемых, в первую очередь нефти и газа.

Гидрокарбонатно-натриевые воды являются сопутствующими нефтегазоносным провинциям. Распространение вод данного типа в рассматриваемом районе является дополнительным критерием нефтегазоносности недр территории листа.

ЛИТЕРАТУРА

Опубликованная

Аникеев Н. П., Драбкин И. Е., Титов В. А., Ларин Н. И. и др. Основные тектонические элементы Северо-Востока СССР. Мат-лы по геол. и полезн. ископ. С.-В. СССР, вып. II. Магадан, 1957.

Васильев В. Г., Драбкин И. Е., Титов В. А. Новые данные, характеризующие перспективы нефтегазоносности Северо-Восточных районов СССР. «Новости нефтяной техники», М., 1959, № 12.

Васьковский А. П. Новые сборы ископаемых экзотических хвойных на восточном берегу Пенжинской губы и некоторые геологические выводы,

связанные с ними. Мат-лы по геол. и полезн. ископ. С.-В. СССР, вып. 14. Магадан, 1960.

Верещагин В. Н., Невский Г. К. Перспективы нефтегазоносности Корякско-Анадырского района Охотской нефтегазоносной области. Тр. ВНИИ-1, вып. 52, 1959.

Двали М. Ф. Геологическое строение Паланского района (западное побережье п-ова Камчатки). Тр. ВНИГРИ, вып. 102, 1957.

Двали М. Ф. Граница третичного и четвертичного периодов на северо-востоке Азии. Униф. стратиг. схемы С.-В. СССР, ВНИГРИ, Гостоптехиздат, 1961.

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

Кочеткова А. Д. О находке *Venericardia planicosta* Lam. в палеогеновых отложениях бухты Чемурнаут. Мат-лы по геол. и полезн. ископ. С.-В. СССР, вып. 12, 1958.

Кочеткова А. Д. Схема стратиграфии третичных отложений восточного побережья Пенжинской губы от мыса Астрономического до мыса Каягытьканан. Тр. Совещ. по стратиг. С.-В. СССР, Магадан, 1959.

Криштофович Л. В. Стратиграфия и фауна тигильской толщи западного побережья Камчатки. Тр. ВНИГРИ, нов. сер., вып. 23, 1947.

Криштофович Л. В. Сопоставление третичных отложений северной части Тихоокеанского кольца кайнозойской складчатости. Униф. стратиг. схемы С.-В. СССР, ВНИГРИ, Гостоптехиздат, 1961.

Маркин Н. М. Третичные отложения восточного побережья Пенжинской губы. Тр. ВНИГРИ, вып. 102, 1957.

Мороз И. Ф. Стратиграфия третичных отложений района бухты Подкагерной. Тр. Совещ. по стратиг. С.-В. СССР, Магадан, 1959.

Мокроусов В. П. и Садовский Н. Д. Основные данные по стратиграфии четвертичных отложений Камчатки. Униф. стратиг. схемы С.-В. СССР, ВНИГРИ, Гостоптехиздат, 1961.

Наумова С. Н. К петрографии третичных и меловых углей Камчатки. Вестн. Дальневост. АН СССР, 29 (2), Владивосток, 1938.

Погожев А. Г. и Семейкин А. И. Третичные отложения Северо-Востока СССР. Тр. Совещ. по стратиг. С.-В. СССР, Магадан, 1959.

Слодкевич В. С. и Ильина А. П. К стратиграфии третичных отложений на западном побережье Камчатки в районе бухты Подкагерной. Мат-лы Охотско-Кольмского края, сер. 1, 1937.

Титов В. А. Стратиграфия меловых отложений Корякского нагорья. Тр. Совещ. по стратиг. С.-В. СССР, Магадан, 1959.

Фондовая

Агальцов Г. И. и Голяков В. И. Отчет о работе Шаманкинской геологосъемочной партии (масштаб 1:500 000) летом 1958 г. Фонды СВГУ, 1960.

Бессонов Н. В. Предварительный отчет о геологопоисковых работах в Паланском районе на западном побережье Камчатки. Фонды СВГУ, 1933. Борсук М. О. Заключение о коллекции растительных остатков, собранных Пусторецкой партией Пенжинской экспедиции СВГУ (сборы 1959 г.). ВСЕГЕИ, Фонды СВГУ.

Егоров Ю. Г. и Мороз И. Ф. Отчет о результатах работ Подкагернской партии (м-б 1:100 000) за 1955 г. Фонды СВГУ, 1957.

Кочеткова А. Д. Отчет Режнинской стратиграфической партии о работах по восточному побережью Пенжинской губы от мыса Каягытьканан до рч. Малый Оммайваам. Фонды СВГУ, 1955.

Кочеткова А. Д. Стратиграфия и фауна палеогеновых отложений, развитых по восточному побережью Пенжинской губы от мыса Каягытьканан до бухты Танунгинан (отчет по теме 620). Фонды СВГУ, 1960.

Криштофович Л. В., Пронина И. Г. Списки фауны и заключение о возрасте третичных отложений Пусторецкого района. ВНИГРИ, 1960. Фонды СВГУ.

СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ
КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Майков Л. А., Иванов В. К. и Чиков Б. М. Отчет по работам Северо-Корякской аэромагнитной партии за 1959 г. Фонды СВГУ, 1960.

Маркова Л. Н. Новые данные по углям западного побережья Камчатки (Отчет тематической партии № 61 за 1954 г.). Фонды СВГУ, 1955.

Михайлов А. Ф. Геологическое строение юго-западной части Пенжинского кряжа (сводный отчет Западно-Камчатской экспедиции, тема № 462), Фонды СВГУ, 1958.

Погожев А. Г. Отчет о геологическом строении бассейна р. Пустой на западном побережье п-ва Камчатки в 1951 г. Фонды СВГУ, 1955.

Погожев А. Г. Отчет о работе Лево-Пусторецкой партии (м-б 1:100 000) летом 1953 г. Фонды СВГУ, 1955.

Погожев А. Г. Отчет о работе Право-Пусторецкой партии (м-б 1:100 000) летом 1954 г. Фонды СВГУ, 1955.

Погожев А. Г., Арсанов А. С. и Голяков В. И. Полевой отчет о результатах работ Пусторецкой партии по подготовке к изданию листа Р-58-XXXI и частей листов Р-58-XXV и Р-57-XXXVI геологической карты СССР масштаба 1:200 000 за 1959 г. Фонды СВГУ, 1960.

Саватеев Д. Е. и Юдин А. И. Материалы к геологии и геоморфологии северной части Карагинского района п-ова Камчатки. Фонды КГУ, 1951.

Соколов И. Г., Лопатин С. С., Сюзомов Л. М. Геофизические исследования в северной части Западной Камчатки (1954—1955 гг.). Фонды СВГУ, 1956.

Федотов С. И. Отчет о работе Верхне-Пусторецкой партии (м-б 1:200 000) летом 1954 г. Фонды СВГУ, 1955.

Хватов Б. В. Полный отчет Камчатской угольной экспедиции Дальстроя по работам 1933—1934 гг. Фонды НИИГА, 1935.

Шпетный А. П. и Егоров Ю. Г. Отчет о результатах работ Бело-мысской детальной геологопоисковой партии летом 1954 г. Фонды СВГУ, 1955.

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Наименование работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондový № или место издания
1	Агальцов Г. И., Голяков В. И.	Отчет о работе Шаманкинской геологостемочной партии (м-б 1:500 000) летом 1958 г.	1959	Фонды СВГУ, № 12732
2	Бессонов Н. В.	Предварительный отчет о геологопоисковых работах в Паланском районе на западном побережье Камчатки в 1932 г.	1933	Фонды СВГУ, № 6650
3	Егоров Ю. Г., Мороз И. Ф.	Отчет Подкагернинской геологопоисковой партии (м-б 1:100 000) за 1955 г.	1957	Фонды СВГУ, № 11164
4	Маркова Л. Н.	Новые данные по углям западного побережья Камчатки (отчет тематической партии № 61 за 1954 г.)	1955	Фонды СВГУ, № 12112
5	Погожев А. Г.	Отчет о геологическом строении бассейна р. Пустой на западном побережье п-ва Камчатки в 1951 г.	1955	Фонды СВГУ, № 9314
6	Погожев А. Г.	Отчет о работе Лево-Пусторецкой геологопоисковой партии (м-б 1:100 000) за 1953 г.	1955	Фонды СВГУ, № 10337
7	Погожев А. Г.	Отчет о работе Право-Пусторецкой геологопоисковой партии (м-б 1:100 000) за 1954 г.	1955	Фонды СВГУ, № 10699
8	Погожев А. Г., Арсанов А. С., Голяков В. И.	Полевой отчет о результатах работ Пусторецкой партии по подготовке к изданию листа Р-58-XXXI и частей листов Р-58-XXV и Р-57-XXXVI геологической карты СССР масштаба 1:200 000 за 1959 г.	1955	Фонды СВГУ, № 12630

Продолж. прилож. 1

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Наименование работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый № или место издания
9	Федотов С. И.	Отчет о работе Верхне-Пусторецкой геолого-поисковой партии (м-б 1:200 000) летом 1954 г.	1955	Фонды СВГУ, № 10739
10	Хватов Б. В.	Полный отчет Камчатской угольной экспедиции треста «Дальстрой» по работам 1933—1934 гг.	1935	Фонды НИИГА, № 1819
11	Шпетный А. П., Егоров Ю. Г.	Отчет о работе Беломысской детальной геологопоисковой партии (м-ба 1:50 000) за 1954 г.	1955	Фонды СВГУ, № 10738

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

СПИСОК
ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ Р-57-XXXVI, Р-58-XXXI
КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1:200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К—коренное, Р—россыпное)	№ использованного материала по списку (прилож. 1)
		Каменный уголь			
15	II-3	Иргиринское	Не эксплуатируется	К	3,10
12	II-2, 3	Среднеподкагернинское	То же	К	2, 4, 3
29	III-2	Нижнеподкагернинское	„ „	К	5, 10

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ Р-57-XXXVI, Р-58-XXXI
КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАСШТАБА 1 : 200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	Номер использованного материала по списку (прилож. 1)
5	I-5	Каменный уголь Побережье Пенжинской губы, в 6 км к востоку от мыса Ребро	12 пластов угля мощностью 0,2—0,6 м	5, 6, 11
6	I-5	Побережье Пенжинской губы, в 1 км к востоку от мыса Геткилини	Пласты и линзы (0,2—0,4 м) угля	5, 6, 11
8	II-2	Мыс Дальний	7 пластов (0,3—1 м) угля	3, 5, 8, 10
9	II-2	Побережье Пенжинской губы, в 3,5 км к югу от мыса Дальнего	7 пластов (0,6—3 м) угля	3, 8, 10
10	II-2	Северная часть бухты Пичгыгын	8 пластов (0,5—2 м) угля	3, 5, 8
11	II-2	Южная часть бухты Пичгыгын	5 пластов (до 1,5 м) угля	3, 5, 8
13	II-3	Бухта Тануигинан	3 пласта угля (0,3 м)	3, 5
17	II-3	Левый склон р. Подкагерной, в 6,3 км к востоку от горы Тылахрыл	Высыпки угля	3
52	IV-2	Междуречье Томмаиваям и Пылгаваям, в 4 км к юго-востоку от высоты 591 м	Прослой угля	1, 9
57	IV-3	Междуречье Томмаиваям и Пылгаваям от высоты 715 м, в 8 км к юго-западу	Пласты угля (до 2 м)	1
58	IV-3	Р. Томмаиваям, в 4 км к западу от устья	Пласты угля (до 2 м)	9
59	IV-3	Р. Томмаиваям, в 7,5 км к западу от устья	То же	9
62	IV-4	Русло левого притока р. Пустой, в 6 км к северо-востоку от устья р. Томмаиваям	" "	9
63	IV-4	Русло левого притока р. Пустой, в 3 км к северу от устья р. Томмаиваям	" "	9

Продолж. прилож. 3

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	Номер использованного материала по списку (прилож. 1)
19	II-3	Бурый уголь Левый ручей р. Подкагерной, в 10 км к северу от горы Агильгикинан	В оползнях 3 пласта (0,2—0,3 м) бурого угля	3, 5, 8
26	II-6	Правый склон р. Пустой, в 4 км ниже устья руч. Кичиваям	Маломощные (0,3—0,4 м) пласты бурого угля и лигнитов	7
27	II-6	Правый склон р. Пустой, в 4 км на юго-восток от устья руч. Кичиваям	Маломощные (0,3—0,4 м) пласты бурого угля и лигнита	7
34	III-4	Верховье р. Ливлаваям, к юго-востоку от горы Агильгикинан в 5 км	Прослой (до 0,3 м) угля	8
37	III-4	Р. Вилвиалваям, в 6 км к северо-востоку от высоты 656 м	Галька лигнита	8
40	III-6	Левый берег руч. Ямелкиваям, в 12,5 км выше устья	5 пластов (0,2—1 м) и прослоев бурого угля и лигнита	7, 5
41	III-6	Левый берег. руч. лев. Ямелкиваям, в 1 км к югу от устья руч. Прав. Ямелкиваям	То же	7, 5
42	III-6	Левый берег руч. Лев. Ямелкиваям, в 6,5 км на юго-юго-запад от устья руч. Прав. Ямелкиваям	5 пластов (0,2—1 м) и прослоев бурого угля и лигнита	7, 5
45	III-6	Левый берег р. Гочны Атвенаям, в 2,0 км на юго-восток от высоты 341 м	То же	7, 5
46	IV-1	Побережье Пенжинской губы, в 0,3 км от устья руч. Окыньчоваям	Прослой и высыпки угля	1
49	IV-2	Побережье Пенжинской губы, в 1 км на юго-запад от устья руч. Матаваям	Линзы и прослой угля	1, 8
54	IV-3	Междуречье Томмаиваям и Пылгаваям, в 6 км к юго-западу от высоты 715 м	Пласты и прослой угля	1, 9

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	Номер использованного материала по списку (прилож. 1)
55	IV-3	Междуречье Томмаиваям и Пылгавааям, в 7,5 км к юго-востоку от высоты 715 м	Пласты и прослой угля	1
65	IV-5	Левый склон руч. Прав. Алхавитовааям, в 6,8 км к северо-востоку от высоты 587 м	Маломощные пласты и прослой бурого угля	5
66	IV-5	Верхове р. Сред. Алхавитовааям, в 6 км к югу от высоты 587 м	То же	5
		Нефть		
1	I-3	Мыс Книги	Содержание битума 0,1%	3
2	I-4	Побережье Пенжинской губы, в 5 км от горы Укит (высота 877 м) к северо-западу	Содержание битума 0,1%	3
3	I-5	Побережье Пенжинской губы, в 2 км на юго-восток от мыса Ребро	Содержание битума 0,1%	II
4	I-5	Побережье Пенжинской губы, в 5,6 км на юго-восток от мыса Ребро	То же	II
7	I-6	Мыс Геткиллин, в 2,5 км на северо-восток	Повышенная битуминозность и твердые битумы по трещинам в песчаниках	11, 6
14	II-3	Побережье Пенжинской губы, в 1 км на юго-запад от бухты Таунингинан	Повышенная битуминозность. Твердый битум по трещинам в туфобрекчиях	3
18	II-3	Левый склон р. Подкагерной, в 6,0 км от горы Агильгикинан к северо-западу	Содержание битума 0,1%	3
16	II-3	Правый склон р. Подкагерной, в 0,5 км ниже устья р. Велонтынгиваям	Содержание битума 0,1%	3
20	II-4	Гора Укит	Капельки жидкой нефти в жеодах халцедона	3

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	Номер использованного материала по списку (прилож. 1)
21	II-4	Р. Велонтынгиваям, в 11 км к югу от горы Укит	Повышенная битуминозность, запах керосина	3
22	II-5	К западу от устья р. Камчикуваям в 1,6 км	Содержание битума 0,1%	3
23	II-5	Р. Камчикуваям, в 4 км от устья	То же	3
24	II-5	Левый склон р. Ливланваям, в 4,6 км к юго-востоку от горы Чанчья	Содержание битума 0,1%	3
25	II-5	Левый склон р. Ливланваям, в 6,8 км от горы Чанчья к югу	То же	3
28	II-6	Правый берег. р. Ямелкиваям, в 10 км ниже устья Прав. Ямелкиваям	То же	3
31	III-3	В 6 км от горы Агильгикинан к юго-востоку	" "	6
32	III-3	В 10 км от высоты 975 м к северо-востоку	" "	3
33	III-3	Р. Вилвиалваям, в 8 км от высоты 975 м к востоку	" "	3
35	III-4	Левый склон р. Ливланваям, в 8 км от горы Агильгикинан к юго-востоку	" "	3
36	III-4	Левый склон р. Ливланваям, в 12 км к юго-востоку от г. Агильгикинан	" "	3
38	III-5	Правобережье Ливланваям, 11 км от горы Чанчья к югу	Содержание битума 0,1%	3
39	III-6	Левый склон р. Ямелкиваям, в 2 км от устья руч. Прав. Ямелкиваям к северо-западу	То же	7
43	III-6	Левый склон руч. Лев. Ямелкиваям, в 13 км на северо-восток от высоты 587 м	" "	7

Продолж. прилож. 3

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	Номер использованного материала по списку (прилож. 1)
44	III-6	Правый приток р. Лев. Ямелкиваям, в 14 км на северо-восток от высоты 587 м	То же	7
48	IV-1	Руч. Изгароваям, в 10 км к юго-западу от горы Пылга	Запах керосина в песчанниках	1
50	IV-2	В 3 км к югу от горы Пылга	Запах керосина. Содержание битума до 0,1%	1
53	IV-3	Верховье р. Вилвиалваям, в 4 км к северу от высоты 775 м	Запах керосина в песчанниках	1
60	IV-4	Р. Вилвиалваям, в 5 км к северо-востоку от высоты 656 м	Содержание битума 0,1%	3
61	IV-4	Левый склон р. Пустой, в 7 км к юго-востоку от высоты 656 м	То же	3, 9
64	IV-4	Р. Томмайваям, в 2 км от устья к западу	" "	3, 9
30	III-2	Адсорбционные глины Устье р. Подкагерной	Пласты глины мощностью до 2 м	2, 3, 8
47	IV-2	Побережье Пенжинской губы, к югу от устья Окыньчоваям в 1 км	Оплывы глины	1, 8
51	IV-2	Междуречье Пылгаваям и Томмайваям, в 3 км к юго-востоку от высоты 591 м	Выходы глины в элювии и оползнях	1, 8
56	IV-8	Междуречье Пылгаваям и Томмайваям, в 8 км к юго-западу от высоты 715 м	То же	1, 8

Продолжение прилож. 3

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	Номер использованного материала по списку (прилож. 1)
67	I-5, I-6, II-5, II-6,	Золото Бассейн р. Ткапроваям	Единичные знаки золота в аллювиальных отложениях	5, 6
68	II-5, II-6, III-5, III-6	Реки Пустая, Прав. Ямелкиваям	Знаки, единичные знаки, редко весовые содержания золота в аллювиальных отложениях, часто в ассоциации со знаками киновари и платины	6, 7
69	III-4, III-5, IV-4, IV-5, IV-6	Реки Пустая, Алхавитваям	То же	5, 9

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
Стратиграфия	5
Интрузивные образования	35
Тектоника	39
Геоморфология	46
Полезные ископаемые	52
Подземные воды	59
Литература	64
Приложения	67

Ведущий редактор *В. В. Кузовкин.* Техн. редактор *В. В. Романова*
Корректор *Т. Я. Хомутова*

Подписано к печати 29/VIII 1966 г.
Формат 60×90^{1/16} Печ. л. 4,75 Уч.-изд. л. 5,7
Тираж 100 экз. Заказ № 04874

Издательство «Недра». Москва, Центр, ул. Кирова, 24.

Типография фабрики № 9 ГУГК.