

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
ВТОРОЕ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Уч. № 091

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

МАСШТАБ 1:200 000

СЕРИЯ НИЖНЕАМУРСКАЯ

Лист М-54-IV

Объяснительная записка

Составители: *М.А.Ахметьев, В.Д.Овчининский,*

И.А.Холопешин при участии *А.Г.Тоцилина*

Редактор *С.А.Салун*

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ

28 октября 1965 г., протокол № 43

9729



МОСКВА 1974

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа М-54-ІУ ограничена координатами $52^{\circ}00'$ и $51^{\circ}40'$ с.ш. и $141^{\circ}00'$ и $142^{\circ}00'$ в.д. и состоит из двух изолированных частей: материковой и островной, разделенных водами Татарского пролива и пролива Невельского. В административном отношении материковая часть входит в Нижнеамурский и Ульчский районы Хабаровского края, островная — относится к Александровскому и Рыбновскому районам Сахалинской области.

Материковая часть (площадь 600 км^2) охватывает восточные отроги главного водораздела, разделяющего бассейны Татарского пролива и Амура. Это низкогорный район с абсолютными отметками 300–400 м. На общем фоне холмистого рельефа выделяются куполовидные вершины (г. Черная — 578 м, г. Лисая — 498 м). Вдоль побережья протягивается хр. Чаячий, отделяющий долину р. Пси от Татарского пролива. В левобережье р. Пси выделяется несколько горных массивов, соединенных глубокими седловинами. Их склоны пологие, ступенчатые, расчленены радиальной сетью распадков. Вершины гольцовые поросли стлаником. В южной части основной водораздел образован цепочкой небольших гор (горы Сущева, Лисая, Голая) и проходит в незначительном удалении (2–3 км) от побережья пролива. Между горами Сущева и Голая водораздел очень слабо выражен в рельефе. На участке, где его пересекает покинутая сквозная долина, водораздел имеет минимальную абсолютную отметку 90 м. Днище долины р. Пси представляет собой плоскую слабо наклонную равнину, открывающуюся к северу. Она характеризуется широким развитием весьма специфических форм микрорельефа, таких, как бугры лучения и термокарстовые озера.

Береговая линия материка север-северо-восточного простира-ния имеет протяженность около 50 км. Ее абрис сложный, с периодическим чередованием широких неглубоких бухт и узких скалистых

мысов, выступающих в пролив на 1-1,5 км (мысы Причальный, Невельского, Екатерины, Скалистый, Средний, Чихачева и др.). В 1 км от берега к юго-востоку от горы Темной расположен единственный остров (о-в Глазенапа), возвышающийся над уровнем моря на 28 м. Береговая линия повсюду носит абразионный характер, с крутыми обрывами высотой 15-20 м. пляж шириной до 10 м песчано-гравийно-галечниковый, реже валунно-глибовый, развит чрезвычайно слабо и приурочен только к бухтам. Полоса осушки в момент отлива на многих участках представляет собой скалистый слабо наклоненный бенч шириной 30-40 м.

Площадь островной части площади листа, входящей в состав Северо-Сахалинской равнины, составляет 800 км². Рельеф ее представляет плоскую расчлененную низменность, постепенно переходящую к востоку в холмистую равнину с максимальными абсолютными отметками 25-48 м.

Береговая линия протяженностью около 65 км имеет сравнительно плавные очертания. В северной части берег низменный, участками обрывистый, в южной - абразионный. Высота берегового уступа колеблется от 2 до 21 м. пляж развит практически по всему побережью, имеет ширину 30-60 м, преимущественно песчаный. В зал.Тык полоса осушки достигает 9 км, в зал.Виахту 0,7-1,5 км. Изобата 1,5 м на севере островной части удалена от берега на расстояние 2-9 км, на юге - на 0,2-0,6 км.

Площадь акватории Татарского пролива и пролива Невельского около 3800 км². У побережья материка их глубина 1-5 м. Вблизи побережья Сахалина изобилуют отмели, особенно к северу от м.Тык. Они расположены против устьев рек и обычно размываются последними. В результате образуются своеобразные подводные русла глубиной от 1 до 14 м, сложно разветвляющиеся на рукава. фарватер в северной части пролива Невельского проходит в 1,5-2 км восточнее м.Невельского и имеет максимальную глубину 20-28 м. Южнее фарватер отходит от осевой части пролива и имеет среднюю глубину 7-12 м. Минимальное расстояние, отделяющее материк от острова (между м.Екатерины и м.Лях), - 16 км.

Гидрографическая сеть материка принадлежит бассейнам Татарского пролива и Амура. Основной водной артерией является р.Псоу длиной 30 км с многочисленными притоками. В верхнем течении р.Псоу носит горный характер, в низовьях - равнинный и имеет разработанную корытообразную долину (ширина до 6 км) и слабо врезанное русло, образующее серию сложных меандр. Средняя глубина реки 0,5-1,5 м, на перекатах 0,2-0,6 м, на плесах 0,9-2 м. Скорость течения от 0,3-0,8 до 1,2-2 м/сек. Большая часть долины

заянута кочковатым болотом, поросшим редким лиственничным лесом.

С юга на территорию листа заходят верховья р.Кади. Ее повсеместно заболоченная долина, имеющая в истоках ширину 300-500 м, ниже по течению расширяется и на западной границе рассматриваемой территории достигает 3-3,5 км. Режим рек находится в прямой зависимости от количества атмосферных осадков. Благодаря муссонному климату обеспечивается высокий коэффициент стока дождевых вод в летнее время. Режим р.Псоу в низовьях, до 10-15 км от устья, находится в зависимости от морских приливов и отливов.

Речная сеть на Сахалине полностью принадлежит бассейну Татарского пролива. Долины рек Виахту, Лях, Варнак, Тык и других ориентированы широтно и с северо-востока на юго-запад. В низовьях они пересекают аллювиально-морскую равнину. Широко развиты озера термокарстового и старичного происхождения. Наиболее крупные из них - Ураган, Верблюжье, Большое. Питание рек и озер происходит за счет атмосферных осадков и частично грунтовых вод.

Климат обеих частей территории муссонный с продолжительной суровой зимой, сильными ветрами, метелями и буранами. Лето прохладное, с обильными осадками. Среднегодовая температура - 1,4°. Среднегодовое количество осадков 450-500 мм. Глубина промерзания почвы 1,5-2 м. Полное оттаивание ее происходит в конце июля, причем в долине р.Псоу и на заболоченной равнине Сахалинского побережья сохраняется многолетняя мерзлота островного характера. В устьевых частях рек, в зоне влияния приливов, образуются наледи.

Растительный покров материка однообразен. Большую часть территории занимают леса (около 80%) и маревые болота. Основными лесообразующими породами являются ель, пихта, в меньшей степени лиственница и береза. Вертикальная поясность растительности выражена слабо. Большая часть горной территории относится к таежному поясу. Гольцовая растительность развита только на отдельных вершинах. В лесах прибрежной полосы возрастает количество широколиственных пород. В долинах рек Псоу и Кади основной фон растительности составляют сфагновые мхи с клюквой, голубикой, брусничкой, реже кедровым стлаником, багульниковым, карликовой березой и угнетенной лиственницей. Марь повсеместно проходима для пешехода; для вьючного транспорта продвижение затруднено. Островная часть территории листа у восточной ее границы покрыта отдельными массивами пихтово-елового и елово-лиственничного леса. На заболоченной равнине и кое-где на водораздельных пространствах развито лиственничное редколесье с кустарничками и низкорослым стлаником.

Из представителей животного мира на материке водятся: кось, олень, медведь, росомаха, рысь, заяц, соболь, выдра и белка. На скалистых осиплых склонах часто встречаются гадюки. Животный мир островной части более бедный. На побережье пролива, особенно в бухтах, отмечается большое разнообразие водоплавающей птицы. В удалении от побережья летом и осенью — мириады комаров и мошек.

Обнаженность повсеместно плохая, и лишь в береговых обрывах материка вскрываются вулканические породы кизинской свиты. На Сахалине коренные обнажения песков нутовской свиты имеются лишь на отдельных участках вблизи восточной границы описываемой территории.

Район населен слабо и неравномерно. Численность населения непостоянна и зависит от потребностей деревообрабатывающей промышленности. Единственный населенный пункт материковой части — пос. Виданово, где проживает 300 человек, занятых на лесоразработках. Вдоль нефтепровода Оха — Комсомольск имеется несколько блокпостов, обслуживающих трассу. Поселки Судево и Чихачево заброшены, и лишь во время путины в них размещается несколько рыболовецких бригад. Население островной части сосредоточено в оленеводческом совхозе "Конбаза" и составляет около 300 человек.

Основным средством сообщения в материковой части является автомобильный транспорт. Передвижение по дороге вдоль трассы нефтепровода возможно в течение всего года. От пос. Виданово отходит дорога м. Невельского — бухта Чаячъя (23 км), также пригодная для автотранспорта. На Сахалине имеется несколько тупиковых дорог, непригодных для автотранспорта. В отлив возможен проезд автомобилем по шлюзу до г. Александровска. В селах Конбаза и Виакту имеются посадочные площадки для самолетов АН-2, Як-12 и вертолетов. По проливам в период навигации курсируют грузопассажирские суда. Во время прилива в р. Пою могут заходить мелкосидящие катера на расстояние 5-6 км от устья.

Первые достоверные географические сведения о районе были получены от экспедиции Х.Ф. Лалеруза (1787 г.), открывшей зал. Де-Кастри и поднявшейся к северу, по-видимому, до пролива Невельского. Не сумев проникнуть в Охотское море через обсыхающую отмель, суда повернули на юг. Лалеруз считал, что Сахалин соединен с материком узким перешейком и является, таким образом, полуостровом. К этой точке зрения присоединился в 1810 г. И.Ф. Крузенштерн. Из других наиболее ранних источников заслуживают внимания описания берегов Татарского пролива японским мореплавателем Мамия Ринзоо (1808 г.). Существование пролива, разделяющего Сахалин и материк, было доказано Г.И. Невельским (1849г.).

Краткие сведения о геологическом строении района получены впервые от Д.Н. Романова (1859 г.) и Ф.Б. Шмидта (1860, 1868 гг.). Первый дал краткую характеристику изверженных пород района: базальтов, андезитов и трахитов, которые он отнес к палеозою. Второй — составил геогностическую карту Дальневосточного края, показав в районе оз. Кизи и на морском побережье широкое поле изверженных пород.

Д.В. Иванов и Я.С. Эльдштейн, проводившие геологические исследования в Северном Сихотэ-Алине на рубеже XIX-XX веков, большую часть изверженных пород района отнесли к третичным, что было подтверждено последующими работами. Первый, наиболее ранний этап геологического изучения района закончился в 1915-1916 гг. исследованиями П.И. Полевого, который по поручению Геолкома прошел по маршруту вдоль побережья материка от устья Амура до зал. Де-Кастри. Указав на широкое развитие базальтов, андезитов и пирокластических пород на побережье, он обратил внимание на длительность и многократность вулканических извержений. Геологические наблюдения, проведенные непосредственно на территории листа, позволили П.И. Полевою сделать вывод о современном опускании прибрежной полосы материка и поднятии островной части, подчеркнув тесную связь новейших вертикальных движений с современными формами рельефа. П.И. Полевой, по сути дела, первым из исследователей высказал предположение о наличии крупной разрывной зоны, ограничивающей с востока Сихотэ-Алинь. Позднее это представление развивали Э.Э. Анерт (1928), А.Н. Кристофович (1938г.), В.А. Ярмолик (1944-1947 гг.), С.А. Салун (1949г.), Г.М. Власов (1949г.), Н.А. Беллевский (1951г.) и др.

Вслед за предшественниками П.И. Полевой отметил огромное практическое значение соединения Амура с Татарским проливом через оз. Кизи, в результате которого... "удалось бы избежать перегрузок в (Амурском) лимане, так как Татарский пролив доступен для судов любой осадки... Рано или поздно этот вопрос будет выдвинут, и решение этой задачи должно происходить при участии геологов".

После Октябрьской революции непосредственным толчком к расширению геологических работ на Сахалине и в Нижнем Приамурье явилось открытие новых нефтеносных площадей в Охинском районе Сахалина. Изучением стратиграфии и литологии неогеновых отложений Сахалина в этот период занимался И.П. Хоменко, выделивший нутовскую свиту.

Первые мелкомасштабные геологические карты материковой части были составлены В.Н. Мелиоранским (1934 г., масштаб 1:1 000 000)

и Е.М.Смеховым (1935 г., масштаб 1:500 000). В.Н.Мелиоранский среди молодых изверженных пород района выделял андезиты, андезит-базальты и пирокластические породы прибрежного плато и центрального плато, удаленного от побережья. Последние он считал более молодыми. Е.М.Смехов толщу основных эффузивов считал третичной, однако допускал участие в геологическом строении и более молодых эффузивов (четвертичных). В районе м.Сущева им были выделены кварцевые порфиры, липариты и их туфы.

В 1948 г. на юге материковой части листа проводил геоморфологические исследования Г.С.Ганешин. Он пришел к выводу, что до формирования угленосных отложений олигоцена был один цикл вулканической деятельности, а после олигоцена – два, причем последний приходится на плейстоцен. Прямолинейность берега автор объяснял разломами. С ними же он связывал излияния эффузивов. По поводу возможного соединения Амура через Кизинскую озерную котловину с Татарским проливом Г.С.Ганешин выдвигает собственную гипотезу, считая, что древнее ложе реки находилось на линии оз.Кади – р.Кади – бухта Сущева. Крайне интересны высказывания Г.С.Ганешина о возрастном соотношении основных эффузивов материка и Сахалина. Он писал: "На западном побережье Сахалина на широте г.Макарова эффузивами образован другой довольно обширный вулканический район, который, по-видимому, представляет собой часть огромной области распространения кайнозойских основных эффузивов, простиравшийся от западного побережья Татарского пролива до Сахалина, включая значительную часть самого пролива, в настоящее время опущенную и затопленную морскими водами".

В 1949 г. изучением гидротермально измененных пород и каолиновых глин в бухте Сущева занимался А.А.Кириллов. Он указал на развитие сульфидной минерализации (пирит, арсенопирит), оценив в целом участок как бесперспективный для поисков. Каолиновые глины, по его мнению, также непригодны для промышленной разработки, так как запасы их незначительны и они содержат большое количество обломков фельзитов и других посторонних примесей.

В 1950 г. сводную гравиметрическую карту масштаба 1:500 000 Северного Сахалина и Нижнего Приамурья, куда частично вошла и территория листа М-54-IV, составил В.А.Сиплатов. Как для островной части, так и для материковой, по его данным, характерны относительно спокойные гравитационные поля интенсивностью 10–30 миллигал.

В 1950–1951 гг. на территории района проводились изыскательские работы Амурской экспедиции МПС по трассе проектируемой железной дороги Комсомольск – м.Лазарева. Был собран богатый ма-

териал по вещественному составу и мощности четвертичных отложений, инженерно-техническим свойствам пород и водообильности кайнозойских эффузивов. В 1952 г., в связи с проверкой заявки на алмазы, геоморфологические исследования на побережье Татарского пролива в районе бухты Сущева проводил В.А.Буханевич. Автор указывает, что местными жителями за алмазы принимались хорошо ограниченные мелкие кристаллы кварца, встречающиеся среди гидротермально измененных пород. Каолиновые глины и проявления сульфидной минерализации в бухте Сущева он также относит к числу бесперспективных. При шлиховом опробовании одного из ручьев, впадающих в бухту, в нескольких шлихах было установлено содержание барита (до 3,1 г/т).

В 1952 г. Б.М.Штемпелем были проведены первые маршрутные исследования в островной части листа и составлена геологическая карта масштаба 1:500 000, на которой автором были выделены нуттовская свита и четвертичные (нерасчлененные) отложения.

В 1954–1955 гг. материковая часть листа была покрыта кондиционной геологической съемкой масштаба 1:200 000 под руководством Д.К.Осинцева. Кроме геологической карты были составлены карты полезных ископаемых, гидрогеологическая, геоморфологическая и четвертичных отложений. Толщу основных эффузивов, практически целиком слагающую материковую часть листа, авторы отнесли к эоцену, сопоставив ее с кузнецовской свитой Среднего Сихотэ-Алия. В 1955–1956 гг. В.Г.Плахотником и Э.К.Дулькис проводились тематические исследования по изучению верхнемеловых и кайнозойских вулканогенных образований Северо-Восточного Сихотэ-Алия. Большую часть изверженных пород они перевели в кизинскую свиту, включив в ее состав покровы долеритов и базальтов, слагающих приводораздельные пространства. Однако толщу пирокластических осадков, обнажающуюся на побережье пролива и неразрывно связанную, с нашей точки зрения, с покровными образованиями, они включили в кузнецовскую свиту^{X/}.

Исследования проливов и береговой полосы выполнялись в конце 50-х годов сотрудниками ВНИРО Н.А.Зенкевичем, В.С.Медведевым и др. По их данным, движение наносов в проливах происходит с юга на север. При подходе к м.Тык и зал.Виахту поток наносов достигает насыщения; осадки, выпадающие из него, постепенно наращивают сахалинский берег.

^{X/} При проведении редакционно-увязочных работ в толще туфов, отнесенных В.Г.Плахотником к кузнецовской свите, авторами записки обнаружены органические остатки миоценового возраста (см.стр.17).

В 1958–1960 гг. вся территория листа, включая пролив, была покрыта аэромагнитной съемкой масштаба 1:200 000 (И.И. Шапочка, С.И. Диденко, П.Л. Казачихина). Авторы пришли к выводу, что зона Татарского пролива по геофизическим данным входит в единую геотектоническую зону с Сихота-Алинем.

При составлении геологической карты, карты полезных ископаемых листа М-54-IV и объяснительной записки к ним помимо материалов перечисленных выше авторов использованы данные дешифрирования аэрофотоснимков и редакционно-уязочных маршрутов, выполненных авторами издаваемого листа в 1963–1964 гг. Геологические границы на карте листа М-54-IV увязаны со всеми смежными территориями (по материковой части), за исключением соседней с севера: неувязки с листом М-54-XXXIV вызваны расчленением кизинской свиты на две подсвиты.

СТРАТИГРАФИЯ

Геологическое строение материковой и островной частей резко различно. На материке широко развиты вулканогенные породы неогенового возраста, образующие значительное по площади слабо расчлененное эффузивное поле. На Сахалине в пределах листа обнажаются верхние горизонты нутовской свиты, представляющие собой мощную толщу прибрежно-морских и аллювиальных осадков, накопившихся в плиocene.

Большую роль в геологическом строении листа играют четвертичные отложения, представленные как прибрежно-морскими, так и континентальными образованиями.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

М и о ц е н

К и з и н с к а я с в и т а была впервые выделена В.Г. Плехотником на смежной к западу территории (лист М-54-III) в районе оз. Кизи. По вещественному составу она расчленяется на две подсвиты, причем это расчленение полностью выдерживается и на издаваемом листе. Нижняя подсвита сложена базальтами, андезитами и пирокластическими образованиями, роль которых особенно велика в береговой полосе. В составе верхнекизинской подсвиты преобладают долериты, андезиты, андезито-дациты, андезито-базальты. На побережье в составе свиты появляются пирокластические породы. С эффузивами верхнекизинской подсвиты тесно связаны экструзии.

Граница между подсвитами западнее долины р. Псю условно проводится по подошве пачки долеритов. На побережье, где долериты отсутствуют, эта граница проводится по подошве пачки плитчатых андезитов. Суммарная мощность каждой из подсвит оценивается в 400 м^х; таким образом, мощность свиты в целом, учитывая, что подошва ее не вскрыта в пределах территории листа, не менее 800 м. Взаимоотношения с подстилающими породами не установлены. На смежной площади (лист М-54-III) свита с перерывом залегает на подстилающих образованиях до позднепалеогеновых включительно. Обилие обломков интрузивных пород в составе пирокластических продуктов к северу от пос. Чихачево позволяет предположить, что фундаментом неогеновой вулканической постройки является гранитный массив верхнемиловского(?) – раннепалеогенового(?) возраста. Как и в районе оз. Кизи, в распределении вулканогенных пород устанавливается четкая закономерность. Она выражается в приуроченности подавляющей массы пирокластических пород к прибрежной зоне.

Нижняя подсвита (N₁^х₁) в пределах материковой части площади листа слагает нижние ярусы современного рельефа и лишь на морском побережье, в районе м. Чихачева – м. Среднего кровля ее скрыта под уровнем моря. Сформировавшись на ранней стадии вулканической деятельности, образования подсвиты впоследствии сыграли роль пьедестала, на котором возникли конусовидные вулканические постройки заключительного этапа вулканизма. Всюду, кроме побережья, подсвита практически не обнажена и только вдоль дороги пос. Виданово – Де-Кастри сильно трещиноватые ноздреватые базальты вскрываются несколькими карьерами. В составе подсвиты преобладают базальты, андезито-базальты, резе андезиты, агломераты, туфы основного и среднего состава.

В разрезе на побережье наблюдается частая смена фаций как по простиранию, так и по вертикали. К югу от устья р. Псю до м. Невельского в разрезе преобладают покровы лав, чередующиеся с линзовидными прослоями агломератов, туфов и туфобрекчий. Частный разрез в береговом обрыве у м. Невельского имеет следующее строение (снизу вверх):

1. Базальтовые шлаки, пористые, сваренные, черные 1,5 м
2. Пачка тонкослоистых алевролитовых туфов 0,8 "
3. Туфы поэфитовые основного состава. 1,2–3 "

^х Полного разреза как ниже-, так и верхнекизинской подсвит наблюдать не удастся. Мощность каждой из них определялась по разности абсолютных отметок кровли и подошвы.

4. Покров базальтов афировых, стально-серого цвета 5,0 м

5. Агломераты. В составе обломочного материала базальты и андезиты 5,0 "

В южной части площади листа в береговых обрывах бухты Широкой разрез нижнекизгинской подсвиты следующий (снизу вверх):

1. Грубые агломераты с линзами псефитовых туфов среднего состава, с линзами базальтов 30,0 м

2. Андезиты пепельно-серые, с шаровой отдельностью, с порами, выполненными карбонатом и цеолитами . . . 8,0 "

3. Туфы псефитовые, андезитового состава 13,0 "

Выше залегает пачка плитчатых андезитов, относящаяся к верхнекизгинской подсвите.

Химический состав изверженных продуктов у различных вулканических построек неодинаков. Так, в западной части района в составе нижнекизгинской подсвиты преобладают основные разности, в северо-восточной и южной — средние.

Среди базальтов выделяются оливковые, гиперстеновые и авгит-гиперстеновые разности, порфиоровые и афировые, с долеритовой, интерсертальной, офитовой, гиалопилитовой структурой основной массы. С базальтами тесно связаны андезито-базальты и андезиты оливковые, авгитовые, авгит-гиперстеновые, с интерсертальной, пилотакситовой, андезитовой, реже трахитоидной основной массой. Вулканокластические породы чрезвычайно разнообразны по составу и объединяют кластолавы потоков, туфы трубок взрыва, пирокластические образования склонов и подножия вулканических построек.

Кластолавы представляют собой типичные лавы, переполненные в нижней части потока обломками пород того же состава. В агломератовых потоках преобладают крупные обломки андезитов, андезито-базальтов, реже базальтов. Для них характерна различная степень сортировки. По периферии вулканических построек появляется связующая масса, представленная уплотненным пеплом, обычно светлоокрашенным. Ее количество всегда незначительно, хотя и непостоянно. Переход от агломератов к туфам обычно постепенный. Последние образуют невыдержанные по простиранию линзообразные тела. По составу туфы подразделяются на кристалло-, литокристалло- и витрокластические, со всей гаммой переходных разностей. Среди обломков пород преобладают андезиты, андезито-базальты, базальты, реже интрузивные породы. В распределении пирокластического материала устанавливается определенная закономерность. Так, в большинстве изученных разрезов отмечается уменьшение размеров обломочного материала от подошвы к кровле и от центральных частей

вулканических построек к их периферии.

Верхняя подсвита (N_{132}) представлена плитчатыми андезитами и андезито-базальтами, базальтами и долеритами, андезито-дацитами, реже дацитами, агломератами, туфами и туфогенно-осадочными породами. Линзовидный покров фельзитов, обнажающийся в береговых обрывах у м. Чихачева, также входит в состав верхнекизгинской подсвиты и органически с ней связан.

В левобережье р. Пси контакт с нижнекизгинской подсвитой условно проводится по подошве пачки покровов долеритов. На побережье, где в составе подсвиты в целом преобладают андезитовые разности, контакт между подсвитами условно проводится по подошве пачки плитчатых андезитов. По вещественному составу породы подсвиты очень сходны с породами нижнекизгинской свиты. У м. Чихачева и м. Пропущенного в составе подсвиты появляются линзовидные прослойки опоквидных пород, серых, с желтоватым или розоватым оттенком, неровным раковистым изломом, с включениями растительного детрита по плоскостям напластования. Породы состоят из аморфного кремнистого вещества с незначительной примесью глинистого материала и включениями обломков эффузивных пород, главным образом, фельзитов и липаритов с витрофировой структурой. Органическая примесь представлена фрагментами диатомовых водорослей.

Особенности строения верхнекизгинской подсвиты рассматриваются на материале описания некоторых частных разрезов на побережье Татарского пролива и отдельных вулканических построек. На побережье пролива Незельского к югу от м. Чихачева, на северном фланге вулканической постройки горы Голой, в абразионных обрывах высотой более 60 м обнажается толща линзовидного переслаивания покровов базальтов, андезито-базальтов, туфов, туфогенно-осадочных пород и диатомитов. Снизу обнажаются:

1. Агломераты базальтового состава, содержащие бомбы и лапилли губчатых базальтов и андезитов. . . более 3,0 м

2. Пачка туфогенно-осадочных пород, представленная чередованием тонких и светлоокрашенных пепловых туфов и диатомитов. 0,6 "

3. Игнimbриды дацитового состава с характерными обломками вулканического стекла (текстура "фьямме"). 3,5 "

4. Агломераты основного состава, постепенно к югу замещающиеся псефитовыми, а затем более тонкими, псаммитовыми и пелитовыми туфами. Характерно, что увеличение размеров обломков в туфах сопровождается увеличением мощности прослоя в целом . . . 6,0 "

5. Туфогенно-осадочные породы, образующие мало-мощную линзовидную пачку. К югу по простиранию происходит ее быстрое замещение псаммитовыми туфами . . . 5,0 м

6. Покровы плитчатых андезитов. Видимая мощность до верхней бровки обрывов 12,0-15,0 "

К югу происходят заметные изменения в разрезе. Пачки туфогенно-осадочных пород выклиниваются, и в разрезе преобладают покровы, чередующиеся с агломератами (частично обнажаются более низкие члены разреза):

1. Андезиты грубоплитчатые, серые, афировые 8,0м

2. Агломераты основного состава 3,5"

3. Пачка туфогенно-осадочных пород с диатомитами. . . 0,7"

4. Игнимбриты, аналогичные пачке 3 более северного разреза 5,0"

5. Агломераты основного состава 6,0"

6. Андезиты с тонкоплитчатой отдельностью 10,0"

В районе пос. Сущева среди поля пород кизинской свиты в береговых обрывах вскрыта мощная зона осветленных гидротермально измененных пород. Д.К.Осинцев и др. считали их более древними по сравнению с вмещающей вулканогенной толщей. Верхние горизонты зоны гидротермально измененных пород полностью замещены гипергенными продуктами, среди которых основную роль играет каолинит. Изучение относительно слабо разрушенных блоков гидротермально измененных пород свидетельствует о том, что гидротермальному изменению подвергались эффузивы и пирокластические породы кизинской свиты, несколько более интенсивно нарушенные. Об этом свидетельствует следующее: 1) постепенный переход от измененных к неизменным породам, 2) сохранение реликтов слабо измененных андезитов и базальтов в дайках и покровах.

Проследив переход от интенсивно измененных пород к породам, не претерпевшим гидротермальной переработки, удалось установить характер преобразования основных разновидностей пород кизинской свиты. Так, базальты и андезиты кизинской свиты сначала превращаются в осветленные породы, слабо проилитизированные, с частично замещенными вкрапленниками и некоторым преобразованием основной массы, выражающемся в избирательном замещении ее тонкими кварцевыми прожилками с арсенопиритом. Наиболее измененные эффузивы превращаются в полностью обесцвеченные породы с рассеянной рудной сульфидной минерализацией. При этом андезиты с тонкоплитчатой отдельностью и флюидалной текстурой превращаются в фельзитовидные породы.

Туфы первично основного и среднего состава в эндоконтакте зоны гидротермально измененных пород превращаются в слабо проилитизированные осветленные породы, внешне более напоминающие тектоническую брекчию. Первично пепловый цемент преобразован, частично уплотнен, замещен кремнистой массой с рассеянной минерализацией (пирит, арсенопирит). Замещение гипергенными продуктами в зоне выветривания гидротермально измененных пород происходит избирательно, причем в этом случае также играет роль первичный состав пород. Так, пирокластические породы разрушены обычно нацело, тогда как эффузивы нередко сохраняются в блоках, слабо подверженных выветриванию.

В экзоконтакте поля гидротермально измененных пород как на его северном, так и на южном флангах установлена серия сближенных крутопадающих даек базальтов и андезито-базальтов. Они, вероятно, играли роль экрана, не давая возможности гидротермальным растворам распространяться далее. На южном фланге поля гидротермально измененных пород можно наблюдать, как протекал процесс преобразования пород. Замещение происходило по системе тончайших трещин (простирание $220-240^{\circ}$), развивающихся параллельно более крупным тектоническим трещинам того же простирания, также выполненным брекчированными гидротермально измененными породами. Измененные породы наблюдаются только в непосредственном контакте от трещин, далее быстро сменяясь породами, не претерпевшими гидротермального воздействия.

Описание строения кизинской свиты может быть дополнено характеристикой отдельных вулканических построек, выраженных в рельефе в виде пологосклонных конусов. В пределах материковой части площади листа можно выделить до десяти вулканических центров, размещенных двумя цепочками параллельно береговой линии. Сохранность их неодинакова. Лучше всего они сохранились в левобережье р. Псы, где породами кизинской свиты сложены два конусовидных однотипно построенных вулкана (горы Лысая и Черная). Каждый из них достигает в поперечнике 8-10 км и имеет в плане округлую форму. Вулканический характер этих горных массивов подчеркивается центробежной ориентировкой гидросети. Пьедестал построек располагается ниже уровня современного вреза. В нижней части видимого разреза преобладают черные и темно-серые плотные оливиновые базальты. Их видимая мощность 100-150 м. Выше залегают покровы долеритов с порами и кавернами, выполненными цеолитами. Они наклонно, под углом $3-5^{\circ}$, периклинально облекают центральные части построек. Еще выше установлены характерные серые и розовые тонкоплитчатые андезито-базальты и андезиты, над кото-

рыми возвышаются экструзивные купола, сложенные хорошо раскристаллизованными долеритами и микродиоритами, которые из-за светлой окраски принимались в поле нередко за дациты. Вершина горы Черной увенчана тремя экструзивными куполами, отстоящими друг от друга на расстоянии 0,5 км. Купол горы Лысой имеет более плоскую конусовидную форму, достигает в диаметре более 100 м. К западу через пологую седловину, сложенную покровами долеритов, вулканические центры гор Лысой и Черной соединяются с вулканическим центром, расположенным в правобережье р.Кади.

Вулканические постройки прибрежного хребта отделены от вулканов Лысого и Черного долиной р.Пср. Они в значительной степени погружены под уровень моря, так как весь блок хр.Чаячьего по разрывам опущен по сравнению с западным блоком не менее чем на 200 м. В результате доступными для изучения оказываются лишь апикальные части построек, от которых сохранились западные фланги. Их восточные окончания разрушены абразией и находятся за пределами береговой полосы под уровнем моря. Большинство вулканов хр.Чаячьего увенчаны экструзивными куполами (горы Темная, Шапка Невельского), отчетливо выраженными в рельефе и являющимися хорошими ориентирами при плавании вдоль побережья.

Речная сеть, ранее имевшая на этом участке центробежную ориентировку, сейчас изменила рисунок. Ручьи, впадающие в пролив, перехватили верховья некоторых притоков рек Кади и Пср. Так, руч.Пропущенный, бывший приток р.Пср, сейчас впадает в пролив у пос.Чихачева, и долина этого ручья отделена от системы р.Пср водоразделом высотой не более 10-15 м, через который во время весенних паводков происходит бифуркация вод. Вершина р.Кади также перехвачена ручьем, впадающим в пролив у бухты Суцева.

В разрезах на побережье обнажаются обычно верхние части миоценовых вулканов, реже нижние горизонты вулканических построек, представленные линзовидными покровами андезитов-базальтов и андезитов, чередующихся с агломератами и пачками туфогенно-осадочных пород и диатомитов. Сверху они бронируются плитчатыми андезитами, которые в ряде мест языками спускаются к пляжу, образуя мысы, выступающие в море. Судя по береговым обнажениям, в составе пирокластического материала преобладают вулканические породы среднего и основного состава. Цементирующая масса варьирует в широких пределах. В туфах к северу от м.Чихачева встречено много обломков интрузивных пород, представленных двуслюдяными микроклиновыми гранитами верхнемелового(?) - палеоценового(?) возраста. По-видимому, этими гранитами сложен фундамент

вулканической постройки на этом участке. Наиболее молодые по возрасту покровы представлены плитчатыми андезитами и в редких случаях - долеритами. Аналогичный состав имеет и экструзивные купола.

По химическому составу (см.таблицу) вулканогенные породы относятся к группе известково-щелочных базальтоидов, занимающих промежуточное положение между внутриконтинентальными базальтоидами и базальтоидами островных дуг. Они имеют значительное сходство с нижне- и среднемиоценовыми эффузивами Сахалина (аракайская и чеховская свиты).

Отсутствие признаков сколько-нибудь значительного перерыва в формировании вулканогенной толщи позволяет рассматривать ее в целом в объеме одной свиты, хотя отнюдь не исключено, что формирование последней могло охватить значительный отрезок времени. До проведения редакционных маршрутов, каких-либо данных о возрасте кизинской свиты на территории листа получено не было. В 1963 г. А.П.Хузе, Л.А.Струве и А.И.Моисеевой были проанализированы образцы диатомитов из линз туфогенно-осадочных пород, залегающих в основании верхнекизинской подсвиты на м.Чихачева. Были определены: *Melosira antiqua* Jouse, *M.praeislantica* Jouse, *M.islandica* O.Müll., *M.praegranulata* Jouse (в массе), *M.granulata* (Ehr.) Kütz., *M.scabrosa* Oster. (в массе), *M.praedistans* v. *lirata* f. *seriata* (O.Müll., Hust) Jouse, *M.undulata* (Ehr.) Kütz. (в массе), *M.spiralis* Jouse (в массе), *Tetracyclus lacustris* v. *strumosus* (Ehr.) Hust., *Navicula amplibola* Cl., *N.bacillum* v. *minor* V.H., *N.sp.*, *Fragilaria construens* v. *venter* (Ehr.) Grun., *F.leptostaurum* v. *dubia* Grun., *F.sp.*, *Eunotia biggiba* v. *pumila* Grun., *Achnanthes lanceolata* v. *ventricosa* Cl., *A.clere* Grun., *A.pinnata* f. *robusta* Mois., *A.sp.*, *Cymbella* sp., *Gomphonema* sp.

По мнению А.П.Хузе, Л.А.Струве и А.И.Моисеевой, данный комплекс указывает на миоценовый возраст вмещающих пород. Обломки древесины из туфов м.Чихачева принадлежат *Picea* (определение И.А.Шилкиной). Прimitивный характер проводящих пучков не исключает, по ее мнению, палеогеновый возраст ископаемых остатков.

Данные абсолютного возраста указывают на миоценовый возраст вулканогенной толщи^{X/}. Так, возраст (в млн.лет) экструзивного купола горы Шапка Невельского - 22,9, пироксеновых андезитов м.Скалистого - 19,0, андезитов м.Среднего - 21,1, фельзитов из

^{X/} Анализ абсолютного возраста производился по валовым пробам калий-аргоновым методом в лаборатории абсолютного возраста ДВНУ.



Результаты силикатных анализов изверженных

№ п/п	Название породы	Место взятия образца и его номер		
			SiO ₂	TiO ₂
1	Андезито-базальт	Бухта Суцова	53,31	0,75
2	Андезит	г.Шалка Невельского	56,54	0,85
3	Обсидиан	м.Чихачева, обр.275/3	72,62	0,16
4	Пироксеновый андезит	м.Скалистый, обр.237/3	56,03	0,62
5	Фельзит	м.Чихачева, пр.257/1	74,71	0,13

пород кизинской свиты (верхняя подсистема)

Химический состав, %											
Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	Сумма
17,78	2,58	5,68	0,14	6,98	8,56	2,45	1,01	0,96	0,17	0,05	100,42
17,96	4,19	4,54	0,15	3,71	6,45	3,51	0,9	1,74	0,27	0,02	100,83
12,26	0,43	1,74	0,07	0,52	0,88	4,0	4,35	-	0,04	-	97,07
18,95	4,33	3,91	0,16	7,18	3,65	3,35	0,02	1,33	0,18	0,01	99,72
12,88	1,64	0,31	0,03	0,28	0,31	4,76	3,7	1,31	0,16	0,01	100,18

Числовые характеристики по А.Н.Заварицкому

№ п/п	a	c	b	s	a''	f''	m''	c''	n
1	6,99	8,7	21,86	62,45	-	35,66	52,54	11,8	78,0
2	9,4	7,9	14,4	68,3	-	55,1	43,5	1,4	84,9
3	14,88	0,62	3,2	81,8	-	62,5	25,0	12,5	58,6
4	9,94	8,16	15,2	66,7	-	51,8	42,1	6,1	91,5
5	15,1	0,32	2,68	81,9	29,3	58,5	12,2	-	66

φ	t	Q	$\frac{a}{c}$	Абсолютный возраст в млн. лет	Литературные источники
10,19	1,0	-	0,8	-	В.Г.Плахотник, Э.К.Дулькис, 1957г
24,5	1,0	9,2	1,2	21,9	То же
12,5	-	+32,0	22,1	19,4	М.А.Ахметьев и др., 1964г
25,2	0,85	5,46	1,22	21,1	То же
48,8	-	33,1	47,2	26,8	"

дайки, переходящей выше в покров внутри эффузивной толщи к югу от м. Чихачева — 26,8, обсидианового штока в том же районе — 19,4. Принимая во внимание, что в настоящее время абсолютный возраст границы между палеогеном и неогеном определяется в 25 млн. лет, приведенные цифры свидетельствуют о ранне-среднемиоценовом возрасте кизинской свиты. Они позволяют не только уточнить время ее формирования, но и оценить продолжительность (6–7 млн. лет) проявления вулканической активности.

ПЛИОЦЕН

Н у т о в с к а я с в и т а (N_2n'). Отложения нutowской свиты развиты на западном побережье о-ва Сахалин. В прибрежной полосе шириной до 15 км они перекрыты чехлом четвертичных отложений. Свита представлена песками, слабо сцементированными песчаниками, в нижней и средней частях разреза с редкими прослоями галечников, гравелитов, алевролитов и глин. Взаимоотношения с подстилающими отложениями окобыкайской свиты на территории листа не установлены. На смежной (с востока) территории нижняя граница нutowской свиты проводится до некоторой степени условно, по смене в непрерывном разрезе глинистых пород окобыкайской свиты песчаниками.

По литологическим признакам свита подразделяется на две толщи.

Нижняя толща представлена переслаивающимися песками и песчаниками с редкими прослоями галечников, гравелитов, алевролитов и глин. Глинистые прослои маломощны и обычно переслаиваются с алевролитами. Для верхней части толщи характерны линзы черных известковистых песчаников. Верхняя толща сложена песками с редкими прослоями песчаников и гравелитов в нижней части разреза. Разрез заканчивается 100-метровой пачкой песков.

Разрез довольно выдержан по простираанию. Переходы между отдельными разностями постепенные. В пределах описываемой территории отложения нutowской свиты на полную мощность не вскрыты. К востоку на территории листа М-54-У мощность нижней толщи около 800 м, верхней — около 400 м. Общая мощность пород 1100–1200 м, в пределах пролива она возрастает до 1500 м и более.

Песчаники серые, желтовато-серые, полимиктовые, мелкозернистые, реже крупно- и грубозернистые, слабо сцементированные, иногда крепкие, известковистые. Обломочный материал представлен угловатыми зернами кварца, полевых шпатов, слюды и других минера-

лов, обломками кремнистых пород. Цемент глинистый, глинисто-слю-дистый, кремнисто-глинистый, реже известковистый, по типу — базальный или поровый. Содержание цемента от 10 до 50%.

Песчаники образуют пласты и линзы мощностью от первых метров до нескольких десятков метров, залегающие среди песков. Они массивные, толсто плитчатые (толщина плиток до 20 см), реже тонко-плитчатые (толщина плиток до 10 см), слоистые; слоистость обусловлена распределением крупных песчаных зерен, гравия, гальки, а также слюды и растительных остатков по плоскостям напластования.

Пески желтовато-серые, светло-серые, иногда зеленовато-серые, мелко- и среднезернистые, реже грубозернистые, как правило, неоднородные. Минеральный состав песков: кварц, полевые шпаты, чешуйки слюды, глауконит, обломки кремнистых кварцитовидных пород. Тонкий материал глинистый, слюдисто-глинистый, слегка карбонатизированный, либо ожежененный. Пески тонко- и косослоистые, нередко на плоскостях наслоения наблюдаются присылки слюды, растительных остатков, либо более грубого обломочного материала.

Пески слагают пласты мощностью от 2 до 100 м и более, содержащие редкие маломощные (1–10 см) прослои глин, галечников, гравелитов, либо слабо сцементированных песчаников.

Глины желтовато-серые, буровато-серые, темно-серые и серые, песчанистые, неяснослоистые и тонкослоистые, с комковатой отдельностью, реже оскольчатые или скорлуповатые. Обломочный материал составляет 5–15% объема породы и представлен угловатыми, полукатанymi, реже остроугольными обломками кварца, полевого шпата, роговой обманки, рудных и других минералов. Тонкие фракции представлены монтмориллонитом с примесью бейделлита и гидрослюд. Редко в глинах наблюдаются включения гальки и гравия кремнистых пород и песчаников.

Глины слагают маломощные слои (от нескольких сантиметров до нескольких метров), залегающие среди песков и алевролитов, либо образуют с последними тонкое переслаивание.

Галечники и гравелиты желтовато-серые и буровато-серые, состоят из окатанной и угловато-окатанной гальки и гравия ялм, кремнистых песчаников и алевролитов. Размер гальки и гравия от 0,5 до 3 см. Цемент представлен сильно ожежененным песком. Галечники приурочены преимущественно к нижней части разреза свиты. Образуют в песках и песчаниках линзы мощностью 5–30 см и длиной до 10 м. Алевролиты желтовато-серые, светло-серые, глинистые или песчаные, содержат до 60–70% обломочного материала. Преобладают угловатые и полукатаные обломки размером 0,03–0,01 мм. Состоят из кварца, полевых шпатов, слюды и кремнистых пород. Цемент

глинистый. Алевролиты слагают маломощные прослои (0,1-1,0 м, реже до 3 м) среди глины и песков.

В породах нутовской свиты на смежной с юго-востока территории И.И.Ратновским собрана фауна: *Argo (Anadara) devincta* Conrad, *A. (Anadara) trilineata* Conrad, *Glycymeris yessoensis* Yok., *Pecten (Fortipecten) takahashii* Yok., *P. (Swiftopecten) swiftii* Bern., *P. (Swiftopecten) swiftii grönlandicus* Chom., *Siligua costata* Say., *Pitaria kavranensis* Slod., *Macra (Pseudocardium) densata* Conrad, *Macra (Spisula) polynima var. voyi* Call. По данным И.И.Ратновского, все перечисленные виды являются типичными прибрежно-морскими и указывают на плиоценовый возраст вмещающих пород.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

На территории листа распространены отложения верхнечетвертичного и современного возраста. Отложения нижних отделов четвертичной системы до настоящего времени неизвестны, однако их присутствие под более молодыми отложениями в межгорной депрессии р.Псю и, возможно, на Сахалине - вполне вероятно. Элювиальные, гравитационные, склоновые и делювиально-пролювиальные отложения позднечетвертичного - современного возраста распространены повсеместно, но на геологическую карту не нанесены, ввиду незначительной мощности (0-5 м).

Верхнечетвертичные отложения (Q_{III})

Описываемые отложения представлены аллювиально-морскими, морскими и аллювиальными фациями.

Аллювиально-морские отложения верхнечетвертичного возраста распространены на большей части площади островной территории, где они слагают наклонную аккумулятивную равнину высотой 6-25 м. В разрезе этих отложений в северной части территории резко преобладают пески, изредка в них отмечаются редкие прослои глины, гравия и мелкой гальки мощностью до 0,5 м. В южном направлении роль гравийно-галечных отложений заметно увеличивается. Подошва аллювиально-морских отложений не вскрыта, с поверхности они перекрыты сплошным покровом современных торфяников. Мощность отложений вблизи побережья Татарского пролива достигает 20 м, а в удалении от него уменьшается до 1-2 м.

Пески серые, светло-бурые, желтые, крупно- и среднезернистые, иногда мелкозернистые и пылеватые, по составу полимиктовые.

Гравийно-галечные отложения состоят из хорошо окатанной гальки и гравия песчаников, алевролитов, кремнистых пород, ино-

гда кварца. Заполнитель песчаный или суглинистый. Глины коричневые, плотные, комковатые, слагают прослои среди песков мощностью 0,1-0,3 м или залегают в верхней части разреза в виде слоев мощностью до 1,5 м.

В спорово-пыльцевых спектрах, полученных из этих отложений, отмечается значительное количество пыльцы хвойных (пихты, лиственницы и в особенности ели - *Picea*), а также присутствует пыльца широколиственных: дуба (*Quercus*), вяза (*Ulmus*), лещины (*Corylus*), иногда граба (*Carpinus*) и ореха (*Juglans*). Пыльца травянистых пород отмечается реже, в основном это злаки, осоки, вересковые и полынь (*Artemisia*).

По заключению Г.Г.Карташовой, приведенный состав древесных пород в сочетании с присутствием некоторых споровых растений (*Adiantum* sp., *A. pedatum*, *Athirium rubripes*, *Bothriidium virginicum*) характерен для теплого и влажного климата межледникового первой половины позднечетвертичной эпохи.

В пыльцевых спектрах, отобранных из верхних горизонтов разреза, слагающих наиболее низкие гипсометрические уровни равнины (6-8 м вблизи побережья), отмечается сокращение количества пыльцы ели и широколиственных, совсем исчезает орех. Состав травянистых растений и спор значительно беднее - в наземном покрове преобладают сфагновые мхи. Описанные спектры соответствуют заключительной фазе верхнечетвертичного межледникового.

Морские верхнечетвертичные отложения распространены на островной части территории листа к югу от зал.Виахту, где они слагают аккумулятивный чехол цокольной морской террасы высотой от 10 до 20 м. В разрезе этих отложений преобладают галечники и гравий, ритмично чередующиеся с тонкими (0,4-0,5 м) прослоями грубозернистого гравелистого песка. В северном направлении мощность песчаных прослоев возрастает до 0,8-1 м, местами в них появляются маломощные линзы бурых и синевато-серых глин.

К основанию разреза обычно отмечается заметное увеличение размеров галечного материала, местами появляются прослои валуно-галечных отложений с содержанием валунов до 20%. Мощность описываемых отложений меняется от 4 до 7 м. Изредка в прослоях гравия и грубозернистых песков встречаются обломки обтертых древесных стволов и раковин морских пелеципод, последние, по-видимому, переотложены из песков нутовской свиты, слагающих цоколь террасы (Холопешин и др., 1963ф).

Возраст аккумулятивного чехла 10-20-метровой морской террасы принимается верхнечетвертичным по аналогии с аллювиально-морскими отложениями, слагающими равновысотную аккумулятивную поверхность, охарактеризованную пыльцевыми спектрами.

Аллювиальные отложения верхнечетвертичного возраста выделены в незначительном объеме только в материковой части площади листа, где они местами слагают нижнюю часть разреза I надпойменной террасы в долинах рек бассейна Амура (реки Кади, Сущевский Ключ и др.). Эти отложения представлены слоистыми галечниками с прослоями и линзами слабо песчаных глин и суглинков. Их вскрытая мощность не превышает 2 м, истинная – неизвестна. С поверхности галечники перекрыты современными торфяниками. Из аналогичных отложений в Кадинской межгорной впадине на смежной с запада территории В.Ф. Морозовой был описан спорово-пыльцевой спектр, характеризующий тундровую растительность времени максимального похолодания, что позволяет датировать накопление данных отложений второй половины позднечетвертичной эпохи.

Современные отложения (Q_{IV})

Современные отложения на материке нерасчлененные, на островной части расчленены на нижний (Q_{IV}^1) и верхний (Q_{IV}^2) горизонты.

Нижний горизонт современных отложений (Q_{IV}^1) представлен аллювиальными, аллювиально-морскими и морскими фациями.

Аллювиальные отложения нижнего горизонта распространены в долинах рек Виахту, Тык, Лах и других, где они слагают I надпойменную террасу высотой 2–4 м.

Для разреза этих отложений характерно переслаивание маломощных (0,3 до 1 м) прослоев средне- и крупнозернистых песков, суглинков и глин. В среднем течении рек в разрезе преобладают песчаные отложения, в низовьях – глины, суглинки и тонкозернистые пески. Грубообломочные разности в целом мало характерны для данного типа отложений. Линзы и прослои галечников и гравелистых песков мощностью 0,5–0,8 м отмечаются лишь в восточной части территории, где они обычно приурочены к нижним горизонтам разрезов террасы. Мощность аллювиальных отложений изменчива. В среднем течении рек она не превышает 6 м, в низовьях наиболее крупных рек (Виахту, Тык), возможно, превышает 10 м.

В приустьевых частях рек Лакачан, Черная и другие аллювиальные отложения I надпойменной террасы замещаются аллювиально-морскими фациями и образуют с ними единую аккумулятивную поверхность высотой 2–4 м.

Аллювиально-морские отложения представлены в нижней части разреза обычно песками, в верхней – суглинками или глинами. Пески темно-серые, синеватые, полимиктовые. Структура их неоднородная, местами встречаются включения и линзы гравия. Мощность прослоев песков колеблется от 0,2 до 2,5 м. Суглинки голубовато-серые, реже бурые, содержат мелкие включения углестого вещества, до 15% мелкого песчаного материала и рассеянные

включения мелкого гравия размером до 5 мм. Глины темно-серые, с голубоватым оттенком, илистые, с незначительной примесью песка. Часто содержат тонкие линзы погребенного торфа (или почв) мощностью около 5 см. Мощность прослоев глин и суглинков в верхней части разреза колеблется от 1 до 3–4 м. Общая мощность аллювиально-морских отложений достигает 6–8 м.

Спорово-пыльцевые спектры, полученные из описанных выше отложений, отражают растительность более или менее теплого, относительно сухого климата. На изменение условий увлажнения указывает значительное снижение роли сфагновых мхов, за счет которых возрастает доля папоротников. Характерно повышение роли темнохвойных лесов. В отдельных спектрах отмечаются споры теплолюбивых папоротников (*Botrichium virginianum*, *Athrium rubripes*). По мнению Г.Г. Карташовой, такой растительный покров характеризует начало голоцена (Q_{IV}^1).

Морские отложения нижнего горизонта слагают аккумулятивную террасу высотой 2–5 м, которая протягивается узкой полосой вдоль сахалинского побережья к северу от зал. Виахту примерно до середины косы Тык. Терраса сложена песками и песчано-гравийными отложениями. В последних отмечается незначительная примесь рассеянной гальки размером до 5–7 см. Пески серые, полимиктовые и кварц-полевошпатовые, крупно- и мелкозернистые, иногда гравелистые. Песчано-гравийные отложения образуют маломощные (0,1–0,3 м) прослои и линзы в толще песков. Содержание гравийного материала колеблется от 80 до 40%. Галька размером 0,3–0,6 см хорошо окатана, реже угловатая, состоит из кремнистых пород, кварца, алевритов. Мощность морских отложений 4–6 м.

Описываемые морские отложения слагают одновысотные поверхности с аллювиальными и аллювиально-морскими образованиями и на этом основании также отнесены к нижнему горизонту современных отложений.

Верхний горизонт современных отложений (Q_{IV}^2) на островной части площади листа представлен аллювиальными, аллювиально-морскими, морскими, эоловыми и органогенными образованиями.

Аллювиальные отложения слагают пойму рек высотой 0,5–1,5 м. В среднем течении рек пойменные отложения представлены преимущественно песчаными отложениями, в низовьях песками, суглинками и глинами. Мощность этих отложений достигает 3–5 м.

В приустьевых частях рек пойменные отложения замещаются аллювиально-морскими. Последние представлены суглинками, глинами, в нижней части разреза песками. Наиболее широкое распространение аллювиально-морских отложений отм-

чается в устье р.Тык, по берегам зал.Виахту и к северу от м.Лах.

Морские отложения состоят из низкую морскую террасу высотой 0,5–1,5 м, береговые валы косы Тык, пляж и широкую полосу осушки. Они представлены преимущественно песками с маломощными линзами мелкого гравия и песчанистых глин. Только к югу от зал.Виахту в составе отложений пляжа преобладают галечные и песчано-гравийные отложения.

Из отложений поймы, аллювиально-морской и морской террас высотой 0,5–1,5 м получены спорово-пыльцевые спектры, характеризующие растительность теплого и влажного климата. На повышение температур (сравнительно с началом голоцена) указывает присутствие пыльцы ореха, сосны, а также общее увеличение количества пыльцы широколиственных древесных пород и термофильных папоротников. Такой характер растительности соответствует среднеголовому времени (по Г.Г.Карташовой). Отложения низких береговых валов пляжа и полосы осушки представляют собой современные образования.

Органогенные образования – рыхлый, слабо разложившийся неуплотненный или слабо уплотненный торф. Он сплошным покровом мощностью до 3 м (а в долине среднего течения р.Тык – до 4 м) перекрывает на значительной площади верхнечетвертичные и современные (нижний горизонт) отложения, и на этом основании относится к верхнему горизонту современных отложений (Q_{IV}^1). На геологической карте площадь распространения торфяников условно сокращена.

Золовые отложения также имеют современный возраст. Они распространены вдоль морского побережья Сахалина в интервале от зал.Виахту до м.Тык, образуют серию небольших дюн высотой 3–6 м. Дюны сложены средне- и мелкозернистыми песками. Формирование дюн происходит и в настоящее время за счет перевывания отложений береговых валов.

Нерасчлененные современные отложения материка представлены аллювиальными, аллювиально-морскими, морскими и органогенными образованиями (последние на геологическую карту не вынесены).

Аллювиальные отложения состоят из I надпойменной террасы рек Кади, Черная, Псю и других высотой 1,5–4 м (до 7–10 м) на побережье. Состав этих отложений преимущественно галечный. Пески и суглинки образуют маломощные прослои и линзы.

Только в среднем течении р.Псю верхи разреза террасы мощностью около 3 м сложены иловатыми песками и глинами. Ниже по разрезу залегают песчано-галечные отложения вскрытой мощностью около 1 м.

Ниже по течению р.Псю аллювиальные отложения замещаются аллювиально-морскими и морскими (лагунными) отложениями. Скважинами ручно-

го бурения вскрыта верхняя часть их разреза мощностью до 7 м. Она сложена темно-серыми, почти черными иловатыми глинами, имеющими тяжелый гнилостный запах. Иногда в глинах отмечается тонкая слоистость типа ленточной, обусловленная чередованием слоев темно-серых и зеленовато-серых глин мощностью 1–2 мм. В двух скважинах, расположенных в 4 и в 5 км от современной береговой линии в глинах на глубине 7–8 м от поверхности (примерно на 5–6 м ниже уровня моря) обнаружены раковины солоноватоводных пелеципод *Macoma baltica* Linne и *Corbula amurensis* Schrenk свежего облика (определение О.М.Петровой), что подтверждает лагунные условия образования данных отложений.

Спорово-пыльцевые спектры, полученные из аллювиально-морских отложений I надпойменной террасы р.Псю, содержат обилие переотложенной сильно минерализованной неогеновой пыльцы (*Fagus*, *Carpinus*, *Pterocarya*, *Ostrya* и др.), что в значительной степени затрудняет определение возраста вмещающих пород. Присутствие в спектрах *in situ* пыльцы березы, ольхи, широколиственных пород (*Quercus*, *Juglans*, *Corylus* и др.), из травянистых: вересковых, злаковых, осоковых и спор сфагновых и папоротникообразных свидетельствует о значительно более теплых климатических условиях, нежели современные, и позволяет отнести формирование описанных аллювиально-морских и морских отложений к первой половине голоцена (Q_{IV}^1). Аллювиальные отложения I надпойменной террасы рек Псю и Черная образуют с аллювиально-морскими единую аккумулятивную поверхность и на этом основании считаются одновозрастными.

Отложения поймы, морского пляжа и полосы осушки, а также торфяники, сплошным чехлом мощностью 2–3 м развитые в долинах рек Псю и Кади, представляют современные образования (Q_{IV}^2).

ЭКСТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

НЕОГЕНОВЫЕ ЭКСТРУЗИИ

Этот комплекс объединяет породы, генетически связанные с эффузивами кизинской свиты, поэтому их состав полностью соответствует составу покровных образований. Морфология экструзивных тел разнообразна, однако чаще они имеют форму даек, штоков, куполов. В большинстве случаев серии жильных пород приурочены к зонам дробления, при этом какого-либо существенного воздействия на вмещающие породы они не оказывают. Преобладающее простирание жильных пород совпадает с направлением береговой линии либо перпендикулярно ему.

Базальты (βM) установлены в дайках на побережье

пролива Невельского в бухте Чаячъя, у мысов Пропущенного, Чихачева, Сущева и на других участках. В бухте Чаячъя дайки приурочены к пересечению двух взаимно перпендикулярных разрывных зон, одна из которых имеет простирание 350° , вторая — 100° . Дайка, контролируемая субмеридиональной зоной дробления, имеет мощность 120 м, построена зонально, центральная часть ее сложена хорошо раскристаллизованными породами основного состава, постепенно к периферии замещающимися черными оливиновыми мелкопорфировыми базальтами. Дайка субширотного простирания мощностью 10 м сложена базальтами с шаровой отдельностью. Северный и южный контакты дайки сорваны по разрывным нарушениям.

У м.Пропущенного серия вертикальных сближенных базальтовых даек мощностью от 1 до 5 м имеет простирание $240-250^{\circ}$. Эффузивами основного состава сложены также некоторые экстррузивные купола. По степени раскристаллизации они близки долеритам.

Андезиты (αN) установлены в виде даек и штокообразных тел, переходящих по восстанию в покровы во многих пунктах на побережье. Изредка встречаются сквозные жильные тела, пересекающие весь разрез вулканогенной толщи. Серия андезитовых даек зафиксирована на северном и южном флангах в поле гидротермально-измененных пород в районе пос. Сущева. Севернее поселка дайки имеют меридиональное простирание; средняя мощность их 3–5 м. К югу от поселка преобладающее простирание даек широтное. Одна из них, приуроченная к сбросу, простиранием 240° , по восстанию разворачивается в покров мощностью до 30 м. На побережье бухты Широкой серия параллельных даек андезитов мощностью от 5 до 15 м имеет меридиональное простирание. Большинство из них вертикальны, лишь одна дайка круто падает к востоку (азимут падения 100° , угол 70°). Кроме многочисленных даек, на побережье андезитами сложены экстррузивные купола, венчающие разрез кизинской свиты. Наиболее крупные из них (горы Черная, Лысая) сопровождаются серией мелких побочных куполов — сателлитов. По степени раскристаллизации эти породы близки микродиоритам. Под микроскопом, помимо плагиоклазов (основной андезин) наблюдаются порфировые скопления эгирин-авгита. Последний образует идиоморфные короткопризматические кристаллы и зерна неправильной формы. Основная масса сложена микролитами плагиоклаза, между которыми развиты изометричные зерна пироксена. В большом количестве присутствует апатит.

Наиболее крупные по размерам экстррузивные тела среднего состава установлены на побережье у мысов Среднего и Скалистого. Они достигают в диаметре несколько сотен метров и имеют форму штоков, тесно связанных с покровными образованиями. В экстррузив-

ных залежах это обычно светлоокрашенные роговообманковые андезиты, с крупными порфировыми выделениями зонального плагиоклаза. Нередко в породах можно наблюдать реликты почти полностью замещенных зерен оливина. Пироксен (гиперстен) присутствует редко. Абсолютный возраст пород 21,1 и 21,4±3,8 млн. лет.

Фельзиты. Крупное тело фельзитов обнажается на побережье пролива Невельского, в 2 км южнее м. Чихачева. На уровне моря фельзитовая залежь имеет форму крутопадающей дайки мощностью до 200 м северо-восточного простирания протяженностью 2 км. Выше по восстанию дайка переходит в куполовидный покров мощностью до 35 м. Этот переход наиболее отчетливо выражен у ее южного контакта. Северный контакт фельзитов с вмещающими породами резкий, осложненный сбросами простирания $70-80^{\circ}$. Флюидальность ориентирована вертикально, параллельно контакту. Внутри тела фельзитов нередко встречаются линзообразные обособления игнимбри-тов того же состава с характерной пламенивидной текстурой, а также захваченные обломки вмещающих пород. К южному контакту фельзитов приурочено два жильных тела, одно из которых в зоне эндоконтакта сложено черными обсидианами, второе — буровато-коричневой брекчией, с обломками зеленовато-серого и голубовато-серого вулканического стекла, пузырчатого и массивного. Мощность тел соответственно равна 0,7 и 1 м. Абсолютный возраст фельзитов 26,8 млн. лет, обсидианов — 19,4 млн. лет.

ТЕКТНИКА

Описываемый район расположен на стыке двух крупных геотектонических элементов: мезозойской Сихотэ-Алинской складчатой области с наложенным на складчатое основание вулканическим поясом и кайнозойской Тихоокеанской геосинклинальной областью, к которой относится островная часть листа (см. рисунок). Складчатый фундамент материка сформировался в раннем ссионе, и вся последующая геологическая история развития этого региона может рассматриваться как единый орогенный этап, характеризующийся интенсивной вулканической активностью на протяжении всего кайнозоя. Островная часть переживает в настоящий момент процесс заключительного этапа геосинклинального развития, что подчеркивается составом неогеновых и четвертичных отложений — типичным комплексом морских моласс. Сочленение этих элементов происходит по системе разломов, в совокупности образующих крупный разлом глубокого заложения (Восточно-Сихотэ-Алинский структурный шок, по Н.А.Беляевскому), отделяющий толщи неогеновых, преимущественно морских осад-



ков мощностью 5-7 км, слагающих Западно-Сахалинский синклиниорий, от континентальных вулканогенных толщ материкового выступа. Расшифровку деталей тектонического строения переходной зоны произвести невозможно, так как последняя полностью скрыта под водами проливов, однако, используя геофизические данные, можно предположить следующее. Резкое смещение ступени гравитационного поля в сторону материка (гравитационные поля северной части Татарского пролива и Сахалина резко отличны от поля материка) указывает, что зона глубинных разломов в целом имеет наклон в сторону материка. Изменение магнитного поля не совпадает с изменением гравитационного. Резкое ослабление интенсивности магнитного поля начинается лишь к востоку от береговой полосы острова, сохраняясь в пределах большей части акватории проливов, близкой к матерiku.

Некоторые исследователи на основании этих данных делали вывод об отнесении территории, занятой водами пролива, к единой геотектонической зоне с материком. Однако, скорее, это обусловлено тем, что вулканогенные породы основного состава в континентальных и морских фациях распространены и далее к востоку от материка. Можно также предположить, что пространственное несоответствие изменений гравитационного и магнитного полей связано с существованием двух самостоятельных глубинных разломов: Восточно-Сихотэ-Алинского и Западно-Сахалинского. Причленение позднемиоценовых и плиоценовых осадочных толщ, выполняющих Западно-Сахалинский синклиниорий, к материковому выступу носит характер крутой, скорее всего ступенчатой флексуры, сопровождающейся резким сокращением в мощности и быстрым выклиниванием к западу осадочных толщ.

Структурный комплекс, объединяющий образования кизинской свиты материка, довольно слабо затронут пликативными дислокациями и значительно более интенсивно - разрывными. Первые отчетливо наблюдались на побережье Татарского пролива близ м. Чихачева и м. Сущева. Они представляют собой пологие симметричные складки, сопряженные между собой по дугам большого радиуса и осложненные на крыльях крутопадающими сбросами. В ядрах антиклинальных перегибов выходов вулканогенных пород древнее миоценовых не установлено. Это указывает на то, что в прибрежной зоне вулканогенные породы выполняют западное крыло меридионального прогиба, открывающегося к востоку.

Присутствие в туфах большого количества инородных обломков порфиров, андезитов, дацитов, их туфов, идентичных по составу, встречаемым обычно в болбинской и самаргинской свитах верхнемелового возраста, а также обломков гранодиоритов, гранитов,

диоритов, монзонитов и сходных с породами нижнеамурской и верхнеудоминской серий Нижнего Приамурья и Северного Сихотэ-Алиня позволяет сделать вывод, что, как и всюду в прибрежной зоне, неогеновые эффузивы подстилаются сенон-датскими и раннепалеогеновыми эффузивами и интрузиями. Предположительная глубина залегания мезозойского складчатого фундамента в пределах материковой части листа оценивается в 2000–3000 м.

Формирование разрывных нарушений, наблюдающихся в береговых обрывах материка, обусловлено двумя взаимосвязанными геологическими процессами. Первый из них, ведущий, можно трактовать как процесс переработки тектонического плана, сложившегося на границе палеогена и неогена. Этот процесс сопровождался резкой активизацией движений в зоне Восточно-Сихотэ-Алинского структурного шва, с образованием новых оперяющих разрывных нарушений глубоко вклинивавшихся в консолидированную структуру материка. Оживление тектонических движений вызвало приток по глубинному разлому большого объема вулканических масс, изверженных на поверхность. Сам же вулканизм явился вторым процессом, обусловившим формирование многочисленных синвулканических нарушений различных типов, ориентировки и амплитуды, возникших в период вулканической деятельности.

К числу крупных оперяющих разрывов, направленных параллельно или под острым углом к современной береговой линии, ограничивающей материк, следует отнести сбросы или сбросо-сдвиги, обрамляющие с двух сторон долину р.Псё. Их амплитуда достигает нескольких сотен метров. В пределах Северного Сихотэ-Алиня большинство оперяющих разрывов, между которыми заключены узкие, чаще опущенные, реже поднятые линейные блоки, затухают к югу, соответственно и грабены, приуроченные к ним, обычно расширяются к северу. Это служит указанием на то, что основное направление сдвиговых деформаций, параллельных ограничению материка, происходило с юга на север (если принять перемещение западного блока) или, наоборот, с севера на юг (если смещался восточный). Крупными оперяющими разрывами обусловлено также цепочечное расположение миоценовых вулканов.

Среди многочисленных синвулканических нарушений преобладают разрывы субмеридионального и субширотного направления. Первые из них, более мощные и протяженные, обычно контролируются жилами и дайками. К их числу относится вертикальный сброс южнее м.Чихачева, залеченный дайкой фельзитов мощностью более 200 м. Его простирание (40°) почти полностью совпадает с направлением береговой линии на этом участке. К нарушениям этого же направления

относится серия оближенных сбросов на побережье к юго-западу от пос.Сущева. Их простирание $0-10^\circ$, падение вертикальное и лишь у одного из сбросов плоскость сместителя имеет азимут падения 100° и угол падения 70° . Большинство сбросов залечено дайками мощностью 5–10 м.

Статистическая обработка более 150 разрывных нарушений в поле кизинской свиты позволила сделать вывод, что разрывы, параллельные ограничению побережья, в отличие от субширотных почти не сопровождаются зонами дробления, в большинстве своем они являются сбросами. Лишь в одном случае, у м.Скалистого, был зафиксирован пологий взброс с амплитудой в несколько метров, с падением сместителя по азимуту 270° под углом 60° . Отсутствие зон дробления указывает на одноактные подвижки по сбросам. Количество нарушений субширотного простирания, пожалуй, даже больше, чем субмеридиональных. В удалении от побережья они установлены по аэрофотодешифрированию и были затем подтверждены маршрутными пересечениями. Так, на склоне горы Шиманова, по крутопадающему сбросу простиранием 100° и протяженностью 2–3 км, контактируют долериты (с севера) и андезиты-базальты (с юга). По обе стороны от сброса породы разбиты серией параллельных трещин простирания $100-110^\circ$. Большинство широтных разрывов сопровождается зонами подробленных пород. Это служит косвенным указанием на то, что значительная часть их образовалась на заключительной стадии, а, возможно, и после формирования вулканогенной толщи. Происхождение этих разрывов, возможно, находится в связи с образованием крупных широтных разрывных зон типа Сомонской, Кадиской и других на участке сочленения Сихотэ-Алинского мегантиклинория со складчатыми структурами Нижнего Приамурья.

На побережье субширотные нарушения были зафиксированы на следующих участках. У м.Карьерного, где по серии мелких широтных ступенчатых сбросов амплитудой 0,5–3 м смещен северный блок, сложенный туфами и андезитами верхнекизинской подсвиты. У м.Скалистого один из сбросов (азимут простирания 90° под углом 45° , падение к северу) сопровождается тектонической брекчией андезитов мощностью 3–4 м. Еще один сброс (простирание 260°) в этом же районе имеет амплитуду 50–60 м, что устанавливается по смещению маркирующего горизонта красных туфобрекчий по обе стороны от сброса. Южнее описываемого сброса зафиксирован пологий взбросо-сдвиг (простирание 210° , азимут падения плоскости сместителя $280-300^\circ$).

Весьма характерная синклиальная складка, ограниченная двумя параллельными субширотными сбросами, установлена к северу от

м.Среднего. Мощность андезитов и туфов, выполняющих мульду, заметно возрастает по направлению к оси и резко сокращается на крыльях. В бухте Чаячья несколько широтных разрывных зон максимальной мощностью до 30 м выполнены брекчированными, сургучно-красными андезитами. Несколько широтных сбросов на этом участке приурочено также к лежащему боку крутопадающей дайки базальтов с шаровой отдельностью.

В районе пос.Сущева огромное количество мелких широтных разрывов установлено в поле гидротермально измененных пород как севернее, так и южнее поселка. Одной из характерных особенностей субширотных разрывов, о чем уже упоминалось, является их "сквозной" характер, так как, несмотря на незначительную амплитуду, они редко гасятся в вышележащих покровах. Это косвенно также подтверждает их относительную молодость. Часть синвулканических нарушений в момент формирования вулканогенной толщи представляла собой зияющие трещины, заполняющиеся туфовым материалом с образованием характерных туфовых псевдодомов (Салун,1957). По таким нарушениям, уходящим вглубь до основания вулканических построек, происходило внедрение базальтов и андезитов. По-видимому, по ним же формировались агломератовые трубки, выполненные пирокластическим материалом.

Каких-либо частных тектонических элементов в островной части территории из-за слабой обнаженности выявлено не было. Однако по аналогии с соседними участками можно уверенно предполагать, что породы кутовской свиты смяты в пологие складки меридионального простирания, продолжающие формироваться и в настоящее время.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Историю геологического развития описываемой территории можно проследить лишь с неогена. Для миоценового вулканизма материка характерны два этапа. На первом, особенно в полосе побережья, формировались пирокластические и эффузивные породы большой мощности. В заключительную стадию извержение пирокластического материала почти полностью прекратилось и вулканизм носил ярко выраженный ареальный характер. Вулканическая деятельность закончилась внедрением экструзий, плотно закупоривших вулканические жерла. На этом же этапе произошло слияние воедино близких по составу эффузивных потоков в одно общее слабо расчлененное лавовое поле, над которым спорадически возвышались пологосклонные лавовые конусы, увенчанные экструзивными куполами. Вулканической деятельностью был в общих чертах заложен и определен облик со-

временного рельефа, сохранившего и поныне черты первичного вулканогенного.

В дальнейшем тектоническое развитие материковой части выразилось в медленном прогибании всей прибрежной зоны, на фоне которого происходило более интенсивное погружение грабена долины р.Псю. Начиная с позднего миоцена(?) в его пределах формировались песчано-глинистые осадки, достигающие ориентировочно в устьевой части Псю 200-300 м. В начале современной эпохи море проникло по долине р.Псю на 10-15 км. Следы морской трансгрессии подтверждаются находками морских моллюсков, вскрытых скважинами ручного бурения в долине р.Псю и остатками отмершего абразионного клифа с останцами - кекурами, сохранившимися в заболоченной долине р.Псю в 5-7 км от современного устья реки. На современном этапе общая направленность тектонических движений сохраняется. Всюду, особенно в южной части, отчетливо проявляются следы современного погружения в береговой полосе. Эти движения определяют облик рельефа, характер гидросети и абрис береговой линии.

На Сахалине в плиоцене формировалась мощная толща прибрежно-морских и континентальных осадков, представляющих в формационном отношении типичный молассовый комплекс. На современном этапе островная часть испытывает незначительное погружение, подтвержденное инструментальными замерами высоты береговых валов в районе м.Тык.

Можно отметить, что в связи с крайне незначительными глубинами пролива Невельского и расположенных к северу от него Сахалинского залива и Амурского лимана понижение уровня моря даже на 1-2 м (или тектоническое поднятие той же амплитуды) может вызвать регрессию моря на значительной площади и привести к возникновению сухопутной перемычки между материком и Сахалином.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Рельеф материковой и островной частей листа резко различен. Материк почти повсеместно имеет низогорный денудационно-вулканогенный рельеф и лишь в двух межгорных депрессиях (долины рек Псю и Кади) - аккумулятивный. Островная часть относится к Западно-Сахалинской низменности и представляет собой низменную прибрежную аккумулятивную равнину, сложенную рыхлыми отложениями голоценового, позднечетвертичного и плиоценового возраста.

Столь же различны и берега материка и Сахалина. Материковый берег почти на всем протяжении обрывистый, абразионный и только на небольших участках абразионно-аккумулятивный и аккумулятивный.

Берег Сахалина имеет аккумулятивный и абразионно-аккумулятивный рельеф.

Рельеф материковой части

Денудационно-вулканогенный рельеф материка приурочен к области распространения миоценовых эффузивов кизинской свиты. В целом это расчлененное нагорье с абсолютными высотами от 100 до 500 м (максимальная отметка горы Черной 578,6 м). Его облик определяют останцовые формы миоценового вулканического рельефа, а также во многом разрывная и трещинная тектоника.

Среди останцовых вулканических форм для данной территории наибольшее значение имеют горные массивы и отдельные горы — останцы вулканических построек центрального типа, такие, как горы Черная — 578,6 м, Лысая — 498,7 м, Шапка Невельского — 236,8 м и др. Эти массивы в плане имеют округлые изометричные очертания, достигают в поперечнике 4–10 км. Их склоны пологие (от 2 до 15°), слабо вогнутые, ступенчатые (благодаря избирательной денудации покровов лав), расчленены центробежно-ориентированными эрозионными ложбинами. Часто в верхних частях склонов, периклинально облекая их, расположены структурные поверхности, сложенные плитчатыми андезитами верхнекизинской подсвиты. Их наклон к основанию массивов достигает 3–5°.

Вершины массивов сложены породами экструзивной фации. Они резко выделяются в рельефе своей куполообразной формой, имеют крутые осыпные, иногда обрывистые, склоны и возвышаются над пологим пьедесталом на 40–80 м. Наиболее крупные купола достигают в поперечнике 1 км. По периферии центрального купола горы Черной расположено несколько куполов-сателлитов меньших размеров.

В удалении от массивов центрального типа рельеф менее выразителен. Это — однообразное расчлененное нагорье с извилистыми очертаниями водоразделов высотой от 100 до 300–350 м, пологими ступенчатыми склонами, постепенно переходящими в плоские слабо выпуклые вершины. Иногда на водоразделах встречаются структурные поверхности и плато, сложенные плитчатыми андезитами и базальтами.

Массивы-останцы, соединяясь между собой невысокими пологими седловинами или участками плато, образуют горные цепи водораздела р.Амур и Татарского пролива (на юге территории) и его восточные отроги: хребты Большой Отрог и Чаячий, разделенные межгорной депрессией — долиной р.Псы. Направление этих хребтов

и разделяющей их депрессии определяется разрывными нарушениями северо-восточного простирания. Хр.Чаячий протягивается вдоль побережья и образует водораздел р.Псы и Татарского пролива. Средние абсолютные высоты хребта на 100–150 м ниже территории, расположенной в левобережье р.Псы. Поперечный профиль его резко асимметричен. Восточный склон почти нацело уничтожен абразией, имеет ширину 2–3 км, а местами менее 1 км и обрывается отвесными абразионными берегами к проливу. Западный склон пологий, имеет ширину 7–8 км. Покровы лав, слагающие его, образуют отчетливые структурные поверхности, наклоненные к долине р.Псы.

Интересная особенность рельефа хр.Чаячий заключается в том, что на широтах бухт Сущева, Тихая (у пос.Чихачево) и Чанчъя — его пререзают три сквозные долины.

Основные направления эрозионной сети в пределах денудационно-вулканогенного нагорья обусловлены полигональной сетью разрывных нарушений и трещин, наиболее значительные из которых имеют северо-восточное, северо-западное и широтное простирание. В связи с этим долины большинства рек и ручьев линейно ориентированы и имеют перистое расположение притоков. В ряде случаев они образованы сочетанием коротких примолинейных отрезков, сочленяющихся под прямыми углами. Степень эрозионного расчленения нагорья неравномерна и обычно находится в прямой зависимости от степени тектонической нарушенности участков. Характерное сгущение эрозионной сети отмечается вблизи наиболее крупных вулканических центров — гор Черная, Шимонов, Двойная и по периферии бухты Сущева. Глубина эрозионного вреза в миоценовые эффузивы (относительные превышения водоразделов над днищами долин) достигает 80–100 м, а на склонах наиболее крупных массивов (в привершинной части) — до 200 м. Долины малых рек и ручьев имеют ящикообразный, а в верховьях V-образный профиль. Их склоны имеют различную крутизну и переходят в днище, в одних случаях постепенно, так как в их основании располагаются задернованные размывные шлейфы склоновых отложений, в других случаях очень резко. Последнее чаще отмечается в долинах, выработанных вдоль трещин северо-восточного (и близкого к нему) простирания, причем участки крутых склонов обычно приурочены к восточным бортам долин. Не исключено, что это объясняется "скатами" русел рек в направлении к области прогиба Татарского пролива.

Аккумулятивный рельеф в долинах малых рек представлен поймой высотой не более 1 м и I надпойменной террасой высотой 1,5–4 м. Пойма галечная. Ее поверхность ровная, заболоченная, местами бугристо-ямовая и прорезана многочислен-

ными эрозионными ложбинами, так как небольшие реки и ручьи редко образуют единое русло. К бортам долины поймы переходит в задернованную поверхность размытых шлейфов, расположенных в основании склона, а в долинах рек Кади, Черная и др. — в I надпойменную террасу. Терраса высотой 1,5–4 м в долинах р.Черная и в верховьях р.Псю сложена раннеголоценовыми галечниками, а в долине р.Кади почти на половину высоты уступа — торфяником.

На побережье, в изголовье бухты Суцева и у пос.Чихачево располагается терраса высотой 7–10 м. У пос.Чихачево она аккумулятивная, сложена галечниками, в бухте Суцева — цокольная. Происхождение этой террасы не морское, как это отмечалось В.А.Бухачевичем (1952 г.), а речное. Она приурочена к выходам к проливу сквозных долин рек Кади и Псю и прослеживается вверх по течению прорезающих их ручьев, причем уже в удалении от моря на I км относительное превышение террасы над руслом не более 2–3 м. В области перегиба сквозной долины эта терраса сливается с I надпойменной террасой рек, стекающих в западном направлении.

Г.С.Ганешин (1948 г.) считает сквозную долину р.Кади реликтом долины палео-Амура, сток которого в Татарский пролив в районе бухты Суцева нарушился в результате поднятия, якобы имевшего место во второй половине четвертичного периода. В действительности образование на водоразделе сквозных долин, в том числе и долины р.Кади, связано с перестройкой речной сети в полосе, прилегающей к побережью, на фоне отрицательного смещения береговой линии и водораздела, в результате чего верховье р.Кади (бассейн Амура), руч.Пропущенный (бывшее верховье р.Псю) и верховье р.Анна (приток р.Псю) получили сток непосредственно в Татарский пролив.

Долина р.Псю — линейно ориентированная межгорная депрессия, ограниченная нарушениями северо-восточного простирания. Ее протяженность около 20 км. В северо-восточном направлении депрессия открывается к побережью Татарского пролива и отделена подуметровым уступом от полосы заболоченного аккумулятивного берега Татарского пролива (современная морская терраса), расположенного почти на уровне моря (в прилив). В этом месте отмечается максимальная ширина депрессии — 4–5 км. В юго-западном направлении депрессия постепенно сужается и затухает среди останцов миоценовых вулканических построек.

Верхняя часть разреза рыхлых отложений, выполняющих депрессию, мощностью около 7 м представлена голоценовыми глинами озерно-аллювиального и лагунного (в северо-восточной части) генезиса. С поверхности они перекрыты 2–3-метровым покровом сфагновых

торфяников.

В рельефе дна депрессии выделяются пойма р.Псю и I надпойменная терраса. В связи с тем, что меандры р.Псю в большинстве случаев врезаются в поверхность террасы, пойма имеет очень ограниченное развитие. Обычно она образует только узкие (10–40 м) полосы на внутренних сторонах излучин реки. Пойма сложена тонкими илистыми глинами. Ее относительная высота не более 0,5 м и в прилив она затопляется. Вся остальную площадь депрессии занимает I надпойменная терраса. Это низменная заболоченная равнина, испещренная многочисленными озерами старичного и термокарстового происхождения (последние имеют круглую форму). Значительное распространение в пределах равнины имеют и положительные формы мерзлотного микрорельефа — гидролакколиты и бугры пучения высотой от 0,5 до 1,5 м. Вблизи русла реки в среднем и нижнем ее течении отчетливо сохраняются следы покинутых меандр. Их положение свидетельствует о заметном смещении русла реки в восточном направлении. Абсолютная высота равнины постепенно увеличивается с удалением от моря — от 0,8–1 м вблизи него до 13–15 м на юго-западе. Относительное превышение ее над руслом реки изменяется от 0,8–1 м в приустьевой части до 2–3 м на юго-западе. Строение террасы своеобразно: верхняя ее часть на глубину 2–3 м сложена торфяниками и лишь на уровне уреза воды в ее основании появляются иловатые глины. В нижнем течении на расстоянии 2–3 км от моря голоценовые глины залегают, по-видимому, ниже уровня моря.

Берега р.Псю почти на всю высоту сложены торфяниками и обрываются к руслу крутым уступом. На подымаемом берегу повсеместно отмечаются оползни и оплывины крупных масс торфяников, в связи с чем в Татарский пролив происходит вынос большого количества органического вещества. Судя по тому, что русло р.Псю врезаются в толщу раннеголоценовых (не исключено, что и более молодых) лагунных отложений, осушение морского залива произошло относительно недавно (во второй половине голоцена). До этого времени море проникало не менее чем на 6–7 км в глубь депрессии.

Кадинская межгорная депрессия, расположенная на юго-западе описываемой территории, является лишь окончанием крупной Кадинской межгорной впадины, большая часть которой находится на территории листа М-54-III.

В пределах рассматриваемой территории депрессия образована слившимися долинами рек Кади и Суцевский Ключ и выполнена отложениями позднечетвертичного и современного возраста. Ее поверхность, имеющая абсолютную высоту около 70–80 м, заметно повышается к склонам. В средней части депрессии над ровным заболочен-

ным пространством возвышается цепочка невысоких изолированных сопков, отчлененных от нагорья в процессе расширения площади аккумуляции рыхлых отложений. В рельефе аккумулятивного чехла депрессии отчетливо выделяются только поймы, имеющие местами ширину до 0,5 км, и отделенная от нее метровым уступом наклонная поверхность, относительная высота которой вблизи склона достигает 4 м. По-видимому, она сложена как аллювиальными, так частично и склоновыми отложениями позднечетвертичного и голоценового возраста и является I надпойменной террасой р.Кади.

Береговая линия материка имеет общее северо-восточное простирание. Для нее характерно сочетание широких открытых бухт (бухты Тихая, Широкая, Чаячья и др.) и коротких, но резко очерченных мысов (мысы Южный, Средний, Чихачева и др.).

Почти на всем протяжении берег сложен вулканогенными породами и имеет абразионный рельеф. Для него характерны: активный клифф высотой в среднем от 15-20 до 60 м, волноприбойные ниши глубиной до 2,5 м и гроты в основании клиффа, обилие "непропусков" и кекуров, а также крайне незначительное развитие пляжа. Высота береговых обрывов во многом зависит от положения берегового среза по отношению к рельефу материка. Максимальная высота берега (до 150 м) отмечается к северу и к югу от бухты Суцева, где абразии подвергаются непосредственно привершинные части двух горных массивов - гор Суцева и Лылая.

В изголовьях наиболее крупных бухт, к западу от м.Средний и вблизи устья р.Псю отмечаются участки абразионно-аккумулятивного берега. Они имеют отмерший задернованный клифф, песчано-галечный пляж шириной 10-15 м. Абразии подвергаются только наиболее выдающиеся в пролив мысы. Местами между пляжем и задернованным береговым обрывом располагается невысокая (максимум 1-1,5 м) морская терраса шириной около 30 м, отделенная от пляжа штормовым береговым валом. Вблизи устья р.Псю отмерший абразионный уступ уходит в глубь долины р.Псю на 2 км. Материковый берег повсеместно отмелый. Глубина пролива в прибрежной полосе шириной более 2 км редко превышает 2 м. Вдоль всего побережья протягивается подводная абразионная терраса. Наиболее четко она выделена в рельефе берега к северу от м.Чихачева. Здесь абразионная терраса представляет собой горизонтальную скальную площадку, расположенную на 1-1,5 м ниже уровня моря. В отлив она осушается на ширину до 100 м.

Рельеф островной части

В рельефе островной части выделяются аккумулятивные поверхности трех относительных уровней, абсолютные высоты которых: 40-25, 25-6 и 4-0,5 м.

Поверхность высотой 40-25 м - наиболее возвышенная часть островной территории - расположена вдоль восточной границы площади листа. Она сложена песками, галечниками и песчаниками нутовской свиты и перекрывающими их делювиально-пролювиальными отложениями позднечетвертичного - современного возраста. Этим последним, несмотря на небольшую мощность (от 0,5 до 5 м), и принадлежит основная нивелирующая роль в рельефе данной поверхности. Это плоская слабо расчлененная равнина, над которой периодически возвышаются невысокие пологие холмы - денудационные останцы высотой 37, 41, 47 м (максимальные высотные отметки территории), сложенные породами нутовской свиты. В рельефе поверхности отмечается заметный наклон в сторону Татарского пролива, где она постепенно переходит в более низкую аллювиально-морскую равнину позднечетвертичного возраста. В восточном направлении поверхность высотой 25-40 м постепенно повышается и уже за пределами площади листа сменяется холмистыми предгорьями Западно-Сахалинских гор.

Аккумулятивная пологонаклонная поверхность высотой 25-6 м развита широкой полосой вдоль побережья пролива от широты зал.Виахту до северной границы района и продолжается за ее пределами. Поверхность сложена аллювиально-морскими отложениями верхнечетвертичного возраста, перекрытыми покровом торфяников. На западе - это плоская, сильно заболоченная равнина с многочисленными озерами и руслами бессточных ручьев, теряющихся среди торфяников. В восточном направлении равнина повышается (до 20-25 м), заболоченные участки встречаются редко. Местами над ней возвышаются небольшие останцовые вершины высотой 27, 29, 32 м, сложенные породами нутовской свиты. Равнина расчленена долинами многочисленных рек и ручьев, наиболее крупные из которых (долины рек Тык, Варнак, Черная и др.) террасированы. Вблизи восточной границы площади листа пологонаклонная аллювиально-морская равнина высотой 6-25 м постепенно переходит в поверхность слившихся конусов выносов и делювиальных шлейфов, описанную выше. Большое сходство их рельефа в переходной части свидетельствует об одновременном формировании, хотя и в различных фациальных условиях.

К югу от зал.Виахту эта поверхность также постепенно пере-

ходит в поверхность позднечетвертичной морской аккумулятивной террасы высотой 20–25 м.

На западе позднечетвертичная аллювиально-морская равнина срезается линией берега, а на отдельных участках граничит с более молодой (современной) поверхностью аллювиально-морской и морской аккумуляции. Их разделяет обычно четкий уступ крутизной 20–30°.

Поверхность современной аллювиально-морской аккумуляции высотой 0,5–4 м имеет ограниченное распространение в прибрежной полосе и обычно приурочена к устьевым частям рек Лах, Лакачан, Тык и др. Поверхность ровная, плоская, сильно заболоченная, с бесчисленными мелкими озерами. Расчленена многочисленными протоками, наиболее крупные из которых имеют сток в море. В пределах поверхности выделяются два относительных уровня – высотой 2–4 и 0,5–1,5 м, соответствующие периодам ранне- и позднеголоценовой аккумуляции. Они разделены четким уступом, который, как правило, легко дешифрируется на аэрофотоснимках. Ширина поверхности современной аллювиально-морской аккумуляции вблизи устьев рек Тык и Лакачан достигает 3 км.

В устьевых частях долин наиболее крупных рек наблюдается слияние обоих уровней поверхности современной аллювиально-морской аккумуляции с поймой и I надпойменной террасой. Последние сложены голоценовыми отложениями и имеют высоты соответственно 0,5–2 и 2–4 м. Ширина поймы достигает 0,5–0,7 км. I надпойменная терраса повсеместно аккумулятивная. Ее поверхность ровная, плоская, в долинах рек Тык и Виахту достигает в ширину 2–4 км.

В рельефе побережья Сахалина выделяются следующие аккумулятивные формы морского происхождения: абразионно-аккумулятивная терраса высотой 20–25 м, аккумулятивная терраса высотой 2–5 м, терраса высотой 1,5 м, береговые валы и пляж.

Абразионно-аккумулятивная терраса высотой 20–25 м распространена на участке побережья к югу от зал. Виахту. Терраса цокольная. Ее чехол сложен морскими и аллювиально-морскими отложениями верхнечетвертичного возраста мощностью 5–10 м. В цоколе обнажаются пески и песчаники нутовской свиты. Поверхность террасы ровная, местами заболоченная, имеет небольшой наклон в сторону пролива. Абразионный уступ террасы крутой (до 40°), местами обрывистый. К северу от зал. Виахту поверхность абразионно-аккумулятивной террасы высотой 20–25 м постепенно переходит в равновысотную аллювиально-морскую наклонную равнину.

Морская аккумулятивная терраса высотой 2–5 м сложена песчано-галечными отложениями раннеголоценового возраста. Она протя-

гивается узкой полосой от зал. Виахту до начала косы Тык. Поверхность террасы пологонаклонная, волнистая, местами заболоченная, имеет ширину до 0,5 км. Бровка террасы четкая, уступ обрывистый.

Аккумулятивная терраса высотой до 1,5 м, береговые валы на ней и пляж представляют собой современные (позднеголоценовые) морские аккумулятивные образования. Терраса высотой до 1,5 м распространена на участке от зал. Виахту до м. Тык.

Коса Тык представляет собой одну из наиболее крупных современных форм морской аккумуляции западного побережья о-ва Сахалин. Ее протяженность около 10 км, ширина местами достигает 1 км. Формирование косы Тык связано с наличием мощного вдольберегового потока наносов, берущего начало к северу от г. Александровска и достигающего насыщения в северной части Татарского пролива. Коса сложена песчаным материалом. В ее рельефе отчетливо выделяется серия продольных береговых валов, наиболее крупные из которых имеют высоту около 4–5 м. Данные нивелировки косы Тык показали уменьшение высоты береговых валов с удалением от моря, что свидетельствует о погружении берега (Медведев, 1961). В рельефе косы Тык большое значение имеют также процессы перевывания и золовой аккумуляции песчаного материала, слагающего первую морскую террасу: здесь отмечаются дюны высотой до 6 м. Пляж развит вдоль всего побережья. К югу от зал. Виахту он галечный, на остальном протяжении берега – песчаный. Ширина пляжа колеблется от 20–40 до 1–2 м на мысах. К северу от косы Тык помимо узкой полосы пляжа современные аккумулятивные образования отсутствуют. Невысокий берег, сложенный аллювиально-морскими отложениями позднечетвертичного и раннеголоценового возраста, подвергается абразии.

Берег Сахалина на всем протяжении отмелый. Во время отлива ширина осушки в зал. Тык и к северу от м. Лах достигает 4 км. Интересной особенностью рельефа дна зал. Тык является наличие разветвленной системы подводных эрозионных ложбин глубиной до 10–14 м.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА

Формирование рельефа территории листа М-54-IV происходило в условиях своеобразного тектонического режима зоны сочленения структур материка и Сахалина (гл. "Тектоника"). На материковой части ко времени завершения вулканизма (конец нижнего – начало среднего миоцена) существовал вулканогенный рельеф: волнистое плато, над которым возвышались цепи вулканов центрального типа. Понижения рельефа, имеющие вулканотектоническую природу (межгор-

ная депрессия р.Пси) или обусловленные распределением лавовых потоков, были заняты озерами. Береговая линия в это время проходила значительно восточнее современной, о чем свидетельствует пресноводный комплекс диатомей из туфогенно-осадочных пород верхнекизильинской подсвиты, обнажающихся на м.Чихачева, однако уже в пределах Сахалинской территории листа господствовали морские или прибрежно-морские условия.

В дальнейшем преобразование первично-вулканогенного рельефа материка происходило в условиях преобладающего погружения, что в значительной степени снизило активность эрозионных процессов и способствовало унаследованной моделировке палеорельефа. В результате в современном рельефе материковой части листа отчетливо выражены и наиболее крупные миоценовые вулканы (горы Черная, Лысая, Шапка Невельского и др.) и межгорные понижения – депрессии рек Пси и Кади.

В пределах островной территории на протяжении всего неогена преобладали морские и прибрежно-морские условия, и только в конце плиоцена – начале четвертичного периода в результате общего поднятия Сахалина поверхность плиоценовой аккумуляции выходит из-под уровня моря и превращается в аккумулятивную равнину. По-видимому, в течение первой половины четвертичного периода (ранне- и среднечетвертичная эпохи) в пределах северной части Татарского пролива и прилегающей территории Сахалина существовала низменная озерно-аллювиальная равнина, соединявшая остров с материком. Единственным подтверждением этому служат определение А.П.Жузе (Л.А.Кесслер, 1960 г.) пресноводного комплекса диатомовых из нижней части разреза нерасчлененных средне-верхнечетвертичных отложений у м.Погиби (N-54-XXXIУ) и, в некоторой степени, данные биогеографического анализа Г.У.Линдберга (1946 г.).

В начале позднечетвертичной эпохи в пределы южной части территории листа трансгрессировало море. По мнению И.А.Холопешина (1964 г.), северная граница верхнечетвертичной трансгрессии проходит на широте зал.Виахту. К северу от него морская терраса высотой до 20–25 м, сложенная крупногалечными отложениями верхнечетвертичного возраста, переходит в одновозрастную ей равновысотную аллювиально-морскую равнину. Формирование этой террасы произошло в процессе регрессии, вызванной резким похолоданием климата (вторая половина четвертичной эпохи) и некоторым поднятием островной территории в области Западно-Сахалинских гор. По периферии аллювиально-морской равнины в это время происходит накопление отложений слившихся делювиальных шлейфов и конусов выноса (поверхность высотой 25–40 м).

В начале современной эпохи происходит новая трансгрессия, обусловленная как климатическим фактором (значительное потепление и таяние ледников восточной части Азиатского материка), так и погружением в области Татарского пролива. В это время происходит значительное отрицательное смещение береговой линии материка и перестройка речной сети в пределах территории, прилегающей к побережью, также вовлеченной в погружение. Море ингрессировало в межгорную депрессию р.Пси не менее чем на 6–7 км выше современного устья. С раннеголоценовой трансгрессией большинство исследователей связывает образование пролива Невельского, Сахалинского залива и Амурского лимана.

Однако, по-видимому, уже на современном этапе развития северной части Татарского пролива, примерно в середине голоцена, произошла регрессия, в результате которой была образована раннеголоценовая морская терраса, отчетливо выраженная и на суше, и в рельефе дна пролива на всем протяжении от широты м.Тык (на юге) до Амурского лимана на севере, и в нее было врезано русло современного фарватера пролива Невельского, Сахалинского залива и др. В это же время произошло врезание в поверхность раннеголоценовой аккумуляции эрозионных ложбин зал.Тык. В конце голоцена произошла очередная (последняя) трансгрессия, определившая современные очертания береговой линии материка и Сахалина. Амплитуда этой трансгрессии в целом несколько меньше раннеголоценовой (не исключено, что в настоящее время она еще не достигла максимума) и поэтому незначительные глубины пролива, обилие отмелей и наличие раннеголоценовой морской террасы вдоль берегов Сахалинского залива (N-54-XXXIУ), которыми исследователями интерпретировались как признаки современной регрессии. Это противоречит данным нивелировки береговых валов на косе Тык (Медведев, 1961), свидетельствующим о современном относительном опускании берега Сахалина.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Территория листа бедна полезными ископаемыми.

Из горючих ископаемых непромышленные залежи торфа установлены в большинстве крупных речных долин как в материковой, так и в островной частях.

Полезные компоненты в единичных шлихах установлены только в бухте Сущева, в поле гидротермально измененных пород и вторичных кварцитов (арсенопирит и барит). Из прочих минералов в большинстве шлихов установлены ильменит (в количестве от единичных

зерен до основной массы электромагнитной фракции), рутил, циркон и ортит.

Из строительных материалов на материке практически неограниченные запасы имеют изверженные породы (базальты, андезиты, андезито-базальты, долериты), в ограниченном количестве имеются кирпичные и каолиновые глины. На Сахалине в неограниченном количестве имеются строительные пески.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ^{х/}

В отношении поисков месторождений торфа как материковая, так и островная части имеют неограниченные возможности, ибо при производстве геологосъемочных работ масштаба 1:200 000 в 1954–1955 гг. и редакционно-увязочных маршрутов 1964 г. торфяники мощностью 2–5 м были обнаружены в долине р. Пси, верховьях рек Кади и Сущевский Ключ. Широкое распространение торфяников на Сахалине отмечалось Б.М. Штемпелем (1952 г.). Качество торфов не определялось.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Черные металлы^{х/}

На побережье Татарского пролива в бухте Тихой, зал. Сущева и на других участках среди современных морских осадков установлены линзы ильменито-магнетитовых песков мощностью до 0,2 м, прослеживающихся по простиранию на 0,1–0,2 км при ширине до 10–15 м. Пески хорошо отсортированы и практически не содержат посторонних примесей. Из-за ограниченности запасов они не представляют практического интереса.

Цветные металлы

Мышьяк

Сущевское рудопоявление арсенопирита (5) установлено в поле развития гидротермально измененных пород и вторичных кварцитов в бухте Сущева. Арсенопирит в виде тон-

^{х/} Эти проявления сняты с геологической карты.

ких прожилков и зернистых масс совместно с пиритом и пирротинном выполняет многочисленные тектонические трещины, а также замещает первичный тонкий лепловый цемент в туфогенных разностях. В зоне выветривания он, окисляясь, переходит во вторичные продукты, которые образуют порошковатые налеты и натеки ярко-желтого цвета по плоскостям трещин. В большинстве мелких ключей, впадающих в бухту, арсенопирит встречен в весовых количествах, в некоторых шлихах ему сопутствует барит (до 3,1 г/т).

Полный спектральный анализ нескольких десятков проб, отобранных из гидротермально измененных пород, показал отсутствие повышенных содержаний других полезных компонентов, однако некоторые из них были установлены при анализе сухого остатка в водах одного из источников, впадающих в бухту Сущева: Zn (около 1%), Pb, Cu, Mo (около 0,1%), Bi, Co, Ti, V, Cr, Be, Ag (около 0,001%).

СТРОИТЕЛЬНЫЕ, ОГНЕУПОРНЫЕ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ

Все месторождения строительных материалов^{х/} располагаются вдоль дороги Виданово – Де-Кастри.

В настоящее время, вследствие слабого экономического развития и заселенности района, строительные материалы почти не разрабатываются. Однако в связи со строительством в Де-Кастри международного порта законсервированные месторождения вновь вступят в эксплуатацию.

Изверженные породы

Базальты

Черногорское месторождение базальтов (I) расположено на 263-м км нефтепровода Оха – Комсомольск. Базальты разбиты многочисленными трещинами, с поверхности сильно выветрелые, перекрыты делювиальными отложениями мощностью до 1 м. Физико-механические свойства: средний удельный вес 2,66, средний объемный вес 2,84, износ в барабане Деваля 8,4%, временное сопротивление сжатию в сухом состоянии 950–1020 кг/см², в водонасыщенном 891–1020 кг/см². Базальты могут быть использованы в качестве щебня, бута и облицовочного камня. Запасы, под-

^{х/} Категория разведанности месторождений строительных материалов в первоисточниках не указана, запасы не утверждены.

считанные методом параллельных сечений, составляют 64000 м³, объем вскрыши 6000 м³. Базальты не обводнены; разработка их возможна карьером.

Перевальнинское месторождение базальтов (2) расположено западнее высоты 295 м, в 1,5–2 км от дороги Де-Кастри – Виданово. Базальты серые, в верхней части выветрелые, разбитые трещинами. Физико-механические свойства: средний удельный вес – 2,80, средний объемный вес – 2,54, временное сопротивление сжатию в сухом состоянии – 762–913 кг/см², в водонасыщенном 605–622 кг/см². Запасы 13000 м³, объем вскрыши – 6500 м³. Водопиток в верхней трещиноватой зоне незначительный, возможна разработка карьером.

Глинистые породы

Глины кирпичные

Чихачевское месторождение кирпичных глин (3) расположено у рыбного промысла Чихачево, где занимает площадь около 1000 м². Глины залегают в виде пластообразной залежи, вскрытая мощность которой составляет 0,6 м; в них содержатся одиночные обломки размером до 0,2 м. Определение физико-технических свойств глин не проводилось, запасы не подсчитаны. Породы не обводнены, разработка их возможна карьером. Местными жителями месторождение до 1958 г. периодически кустарно разрабатывалось для изготовления красного кирпича второго сорта. Запасы глин не подсчитаны.

Каолин (глины каолиновые)

Сущевское проявление каолиновых глин и каоилизированных фельзитов (4) расположено в береговых обрывах на морском побережье у пос. Сущеве. Залежь глин и каоилизированных фельзитов приурочена к коре выветривания на гидротермально измененных породах, слагающих берега бухты. Наиболее высокое качество глинистой массы отмечается в верхних горизонтах коры выветривания. С глубиной количество обломков неразрушенных пород резко возрастает, с переходом затем в массив плотных гидротермально измененных пород. Глинистая масса легко отмучивается и освобожденная от посторонних примесей обладает высокой кроющей способностью. Используется местными жителями для побелки помещений и производства кирпича. Запасы не подсчитаны. Химический со-

став каолиновой массы не определялся.

Учитывая характер геологического строения площади листа, описываемый район является малоперспективным в отношении поисков месторождений редких и цветных металлов.

В поле развития гидротермально измененных пород и вторичных кварцитов у м. Сущева не исключена возможность выявления промышленных скоплений мышьяка, алуниита, серы, эпitherмального золота.

Месторождения торфа из-за отсутствия потребителя вряд ли будут в ближайшее время разрабатываться.

Из неметаллических ископаемых, кроме указанных месторождений, гравийно-галечниковые отложения и пески развиты на Сахалине. Первые из-за небольшой мощности вряд ли могут иметь промышленный интерес. Запасы строительных песков на Сахалине практически неограниченны, однако при их разработке следует учесть, что в верхних горизонтах преобладают заиленные разности, а залегающие ниже пески, пригодные для разработки, могут быть обводнены.

Базальты, андезиты-базальты и андезиты, имеющие практически неограниченные запасы на побережье материка, могут быть использованы как сырье для каменного (петруггического) литья, а также для автодорожного, железнодорожного и жилищного строительства. Легкие пористые туфы, обнажающиеся по всему западному побережью Татарского пролива, могут быть также использованы промышленностью. Интерес могут представить и вулканические стекла (обсидианы), обнаруженные к югу от м. Чихачева, а также диатомиты, установленные на этом участке в виде нескольких пологозалегающих прослоев мощностью до 2–3 м.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Материковая и островная части территории резко различны по гидрогеологическим условиям. Материковая часть представляет собой бассейн подземных вод вулканической структуры или супербассейн в терминологии Н.И. Толстихина. Островная часть территории является составной частью Северо-Сахалинского сложного артезианского бассейна.

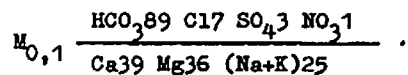
На материке, в пределах супербассейна, основными водовмещающими породами являются трещиноватые базальты, андезиты-базальты и туфобрекчии кизинской сбиты (N^{1/2}). С вулканическими породами этой части территории связаны три типа подземных вод – трещинные воды зоны выветривания, трещинно-пластовые и трещино-хильные воды (как правило, напорные). Первые заключены в

верхней трещиноватой зоне коры выветривания эффузивов. Мощность водоносного горизонта меняется в зависимости от рельефа, от нескольких метров в верхних частях склонов до 60 м в речных долинах. Глубина залегания уровня трещинных вод зоны выветривания, наоборот, минимальная в речных долинах и максимальная на водораздельных участках. Отдельные сдренированные горные вершины практически безводны. В силу значительной расчлененности рельефа участки питания трещинных вод зоны выветривания ограничены и разобщены. Естественные водопоявления – родники, как правило, малodeбитные (0,01–0,1 л/сек) с резко переменным режимом. Воды ультрапресные с минерализацией менее 100 мг/л, гидрокарбонатные. Буровые скважины на воду рекомендуется закладывать в речных долинах, где нередко выше горизонта трещинных вод зоны выветривания залегает гидравлически связанный с ним аллювиальный водоносный горизонт. Скважины рекомендуется закладывать глубиной до 60 м, так как трещиноватость на большой глубине ничтожна. Эти воды не играют существенной роли в водоснабжении района и могут быть использованы лишь для мелкого водоснабжения.

Трещинно-пластовые воды имеют более широкое распространение и приурочены к эффузивам кизинской свиты. Водопроводящими трещинами в основном являются первичные трещины остывания лавы. Они обычно неширокие, от долей миллиметра до нескольких миллиметров, в большинстве случаев выполнены вторичными продуктами (цеолит, кальцит и глины), вследствие чего средний коэффициент фильтрации комплекса невелик и близок к 1 м/сутки. Водоносный комплекс мощностью до нескольких сотен метров состоит из ряда водоносных горизонтов, отделенных друг от друга слабо трещиноватыми туфами. Часто водоносные горизонты гидравлически связаны между собой. Верхние из них носят грунтовый, нижележащие – полупорный (субартезианский) характер.

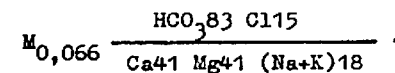
Глубина залегания подземных вод зависит главным образом от рельефа. В долинах она составляет несколько метров, на водораздельных участках 100 м и более. Дебиты скважин, вскрывших водоносный комплекс, чаще равны 2–5 л/сек. Примером может служить скважина, пробуренная в пос. Чильба на смежной с запада территории. Глубина ее 100 м. При понижении на 6,5 м дебит составляет 4,5 л/сек, удельный дебит 0,64 л/сек. Воды слабominерализованные гидрокарбонатные.

Формула химического состава воды следующая:



Общая жесткость – I, II мг-экв/л; Cl – 4 мг/л, Fe – нет, NH₄ – нет, SO₄ – 2 мг/л. Воды комплекса имеют сравнительно стабильный режим, значительные естественные запасы и могут быть рекомендованы для водоснабжения.

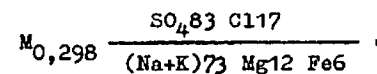
Трещинно-жильные воды, приуроченные к тектоническим разломам, пользуются небольшим развитием, запасы их неограниченны. Раздробленные породы обладают хорошими фильтрационными свойствами. Скважины, вскрывшие обводненные зоны тектонических разломов, характеризуются высокими дебитами. Примером может служить скважина, расположенная в 12 км юго-восточнее пос. Чильба, глубиной 157 м, вскрывшая зону тектонического дробления в андезито-базальтах кизинской свиты (на смежной с запада территории). Трещинно-жильные воды напорные, с пьезометрическим уровнем +8,6 м над земной поверхностью. Опытной откачкой выявлен дебит самоизливающейся скважины 15,56 л/сек при понижении 6,8 м от пьезометрического. Воды слабominерализованные гидрокарбонатные, с формулой химического состава:



Общая жесткость – 0,8 мг-экв/л, Cl – 5,3 мг/л, Fe – нет, NH₄ – 0,1 мг/л, SO₄ – 1 мг/л.

Трещинно-жильные воды тесно связаны с трещинными водами зоны выветривания и в основном питаются ими. Разгрузка их происходит по речным долинам и на побережье Татарского пролива.

В районе м. Сущева локально распространены сернокислые воды в гидротермально измененных породах нижнекизинской подсвиты. По типу они также относятся к трещинно-жильным водам. Вблизи одного из источников встречены потоки лимонита. Вода прозрачная, пресная, имеет кисловатый вкус. Дебит источника 0,02 л/сек, pH – 4,6. Химический анализ воды показал высокое содержание железа и повышенное содержание сульфат-иона. Формула химического состава следующая:



Воды подобного типа образуются в зоне окисления серного и мышьякового колчеданов.

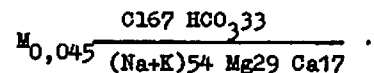
Воды аллювиальных отложений четвертичного возраста развиты в долинах р. Псю и ее притоках, по р. Кади. Водовмещающими породами в основном являются суглинистые отложения с редкой галькой,

встречающиеся на глубине 0,7–3 м. Благодаря суглинистому составу отложений водоотдача их незначительная и подземные воды в них имеют ограниченное распространение. Аллювиальные отложения рек Пси и Кади относятся к слабо водообильным с возможным дебитом от 0,1 до 1, реже 2 л/сек. Химический состав вод в основном гидрокарбонатно-хлоридный натриево-кальциевый. Воды пресные, слабо-минерализованные, мягкие, вполне пригодны для питья и технических целей. С поверхности аллювиальные отложения, как правило, перекрыты чехлом слабо разложившихся торфов.

На островной части листа наибольшее распространение имеет водоносный комплекс кутовской свиты и водоносные горизонты, приуроченные к аллювиальным, аллювиально-морским и морским отложениям четвертичного возраста. Водоносный комплекс в породах кутовской свиты часто залегает первым от поверхности. Водовмещающими породами являются пески и слабо сцементированные песчаники. Мощность обводненных пластов колеблется от 3 до 30, реже до 100 м и более. Общая мощность водоносного комплекса достигает сотен метров (он состоит из ряда водоносных горизонтов, изолированных прослоями глин).

Верхний горизонт грунтовый, безнапорный; нижележащие обычно напорные с величиной напора до нескольких сотен метров. Питание водоносного комплекса осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и, в меньшей степени, за счет подтока подземных вод из других водоносных горизонтов. Разгрузка происходит в долинах рек и ручьев. Дебиты колодцев, вскрывающих только верхние слои, незначительны и составляют 0,01–0,1 м³/час при понижении соответственно 0,2–0,5 м. Дебиты скважин колеблются в пределах 0,5–25,5 м³/час.

По химическому составу воды хлоридно-гидрокарбонатно-магниево-щелочные, слабominерализованные, с формулой химического состава:



Общая жесткость – 0,4 мг.экв/л, pH – 4,5; Fe – нет, NH₄ – нет.

Грунтово-поровые воды аллювиальных отложений залегают на глубине 0,1–1 м на пойме и 1–10 м на террасах. Питание водоносного горизонта осуществляется за счет атмосферных осадков и подтока подземных вод из других горизонтов, залегающих гипсометрически выше, а также за счет речных вод. Режим непостоянный, о чем свидетельствуют колебания уровней воды в колодцах. Амплитуда колебания 0,5–0,6 м. Возможные дебиты скважин 4–7 л/сек.

Данный горизонт широко используется местным населением.

По химическому составу воды гидрокарбонатно-хлоридные, с минерализацией, не превышающей 100 мг/л. Воды легко подвергаются поверхностному загрязнению, особенно в поселках, но в целом хорошего качества.

Горизонты аллювиальных вод, аллювиально-морских, лагунных и аллювиально-лагунных, развитые в прибрежной полосе островной части, с поверхности перекрыты торфяниками. Воды этих горизонтов, исключая воды горизонта аллювиальных отложений, из-за повышенного содержания органических соединений и железа непригодны для питья.

ЛИТЕРАТУРА

О п у б л и к о в а н н а я

А л е к с е й ч и к С.Н. Геологическое строение и газонефтеносность северной части Сахалина. Гостоптехиздат, 1959.

А н е р т Э.Э. Богатство недр Дальнего Востока. Акц.о-во "Книжное дело". Хабаровск-Владивосток, 1928.

В л а д и м и р о в А.Т., М е д в е д е в В.С. Исследования по динамике и морфологии берегов Охотского и Японского морей. В кн.: "Вопросы изучения морских берегов". Труды океанографической комиссии. Т.IV, 1959.

И в а н о в Д.В. Основные черты геологического строения хребта Сихотэ-Алинь. Зап.Приамурского отд.ИРГО. Т.I, вып.3, 1897.

К р о п о т к и н П.Н., Ш а х в а р с т о в а К.А., С а л у н С.А. Тектоника и некоторые вопросы металлогении южной части Советского Дальнего Востока. Т.II, 1953.

К р о п о т к и н П.Н. Краткий очерк неотектоники Сихотэ-Алиня. Изв.АН СССР, сер.геол., № 3, 1956.

Лоция Японского моря. Ч.II – Татарский пролив с Амурским лиманом и проливом Лаперуза. Изд.Гидрограф.управл.ВМС, 1948.

М а а к Р. Путешествие на Амур, совершенное по распоряжению Сиб.отдела Импер.Русского географ.о-ва в 1855 г. СПб, 1859.

М е д в е д е в В.С. Берега Японского моря. Основные черты геологии и гидрологии Японского моря. Изд.АН СССР, 1961.

П л а х о т н и к В.Г. Стратиграфия верхнемеловых и кайнозойских вулканогенных образований Северо-Восточного Сихотэ-Алиня. "Сов.геология", № 3, 1962.

Решения Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем для Дальнего Востока. Госгеолтехиздат, 1953.

Р о м а н о в Д.И. Очерк местности между заливом Де-Кастри и р.Амур. Вестник ИРГО, ч.25. СПб. 1859.

Ф а в о р с к а я М.А. Верхнемеловой и кайнозойский магматизм восточного склона Сихотэ-Алиня. Труды ИГЕМ, вып.7, 1956.

Ч е м е к о в Ю.Ф. Схема стратиграфии четвертичных отложений южной части Хабаровского края. Совещ.по разработке унифицир.схем ДВ. Хабаровск, 1956.

Э д е л ь ш т е й н Я.С. Северный и Средний Сихотэ-Алинь (предварительное сообщение). Изв.Имп.Русского геогр.об-ва, т.II, вып.II. 1905.

Ф о н д о в а я

А х м е т ь е в М.А., О в ч и н и н с к и й В.Д., С т о л я р о в И.С. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Нижнеамурская, лист М-54-Ш. Объяснительная записка. 2ГТУ, 1964.

Б у х а н е в и ч В.А. Геоморфологическое строение материкового побережья Татарского пролива в связи с формированием морских россыпей (отчет партии 80 по проверке в 1952 г. заявки на алмазы в бухте Табо), т.I, II. ВГФ, 1953.

В а й м а н И.И., К у д р я ш о в В.Г. Отчет о работах Дальневосточной аэромагнитной партии 8/55 в Хабаровском крае и на острове Сахалин. Контора Востокнефтегеофизика. Иркутск. ДВГУ, 1956.

Г а н е ш и н Г.С. Геоморфологические исследования в районе озера Кизи и на Северном Сихотэ-Алине. ДВГУ, 1948.

М е л и о р а н с к и й В.А. Геологический очерк северной части Сихотэ-Алиня. ДВГУ, 1934.

П е т р е н к о В.В. Общий очерк залива Чихачева и прилегающих к нему районов. Рукопись. 2ГТУ, 1954.

П л а х о т н и к В.Г., Д у л ь к и с Э.К. Стратиграфия кайнозойских вулканогенных образований восточного склона Сихотэ-Алиня к северу от широты бухты Кхуцин. 2ГТУ, 1957.

П о л е в о й П.И. Полевые дневники и карты геологических исследований 1915 г. по побережью Татарского пролива и в низовьях Амура (рукопись, Центр.библ.ВСЕГЕИ). 1916.

П о т а п о в а З.П. Стратиграфия и петрология верхнемеловых и кайнозойских вулканогенных образований Нижнего Приамурья

и Северного Сихотэ-Алиня. ВСЕГЕИ. ВГФ, 1962.

С м е х о в Е.М. Геологический очерк правобережья низовьев р.Амур. ВГФ, 1934.

Х о л о п е ш и н И.А., Б о т ы л е в а Л.П., Т у м а н о в а Е.М. Стратиграфия четвертичных отложений, геоморфология и подземные воды бассейнов рек Тымь, Ныш, Виахту, Грабчиха Северного Сахалина (листы М-54-ІУ, У, VI). Информационный отчет за 1963 г. 2ГТУ.

Ш т е м п е л ь Б.М. Геологическое строение северо-западного района Северного Сахалина. ВГФ, 1952.

СПИСОК
МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ КАРТЫ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фондовый № или место издания
I	Осинцев, Д.К., Палицына В.П., Тянина А.С., Плахотник В.Г., Салдугеев А.К. и др.	Отчет партии № 285 4ГУ за 1954-1955гг. по результатам комплексной геоло- гической съемки масштаба 1:200 000	1956	Фонды 2ГТУ, № 1808с

СПИСОК
ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ М-54-IV ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ
МАСШТАБА 1:200 000

№ п/п	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К-кварцевое, Р-россыпное)	№ использованного материала по листу
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ					
Изверженные породы					
Базальты					
I	П-1	Черногорское	Не эксплуатируется	К	I
2	П-1	Перевальное	То же	К	I

СПИСОК
НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ М-54-IV ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ
МАСШТАБА 1:200 000

№ п/п	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К-коренное, Р-россыпное)	№ использованного материала по списку
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ					
Глинистые породы					
Глины кирпичные					
3	П-1	Чихачевское	Не эксплуатируется	К	I

СПИСОК
ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ
М-54-IV ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ МАСШТАБА 1:200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления (К - коренное)	№ использованного материала по списку
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Цветные металлы				
Мышьяк				
5	П-1	Суцевское	К Вкрапленность и тонкие прожилки арсенопирита в гидротермально измененных породах	I
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ				
Глинистые породы				
Каолин (каолиновые глины)				
4	П-1	Суцевское	К Кора выветривания	I

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
Стратиграфия	10
Экструзивные образования	27
Тектоника.	29
Геоморфология.	35
Полезные ископаемые.	45
Подземные воды	49
Литература	53
Приложения	56

В объяснительной записке пронумеровано 60 стр.

Редактор М.А.Трифорова
Технический редактор Р.Н.Ларченко
Корректор С.Г.Комиссарова

Сдано в печать 16/II 1973 г. Подписано к печати 4/IX 1974 г.
Тираж 200 экз. Формат 60х90/16 Печ.л. 3,75 Заказ 953с

Центральное производственное специализированное
хозрасчетное предприятие
Всесоюзного геологического фонда

