

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
КАМЧАТСКОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ

Уч. № 132

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ
КАРТА СССР

МАСШТАБА 1:200 000

СЕРИЯ ВОСТОЧНО-КАМЧАТСКАЯ

Листы О-58-XXV, XXVI (р.Уколка)

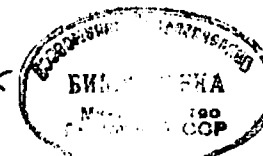
Объяснительная записка

Составитель *Б.И.Сляднев*
Редактор *А.Ф.Марченко*

Утверждено Научно-редакционным советом Мингео СССР при ВСЕГЕИ
20 февраля 1985 г., протокол № 2



6701*



МОСКВА 1990 г

04 ФЕВ 1991

О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
Введение	5
Геологическая изученность	6
Стратиграфия	10
Интрузивные образования	52
Тектоника	64
Геоморфология	73
Полезные ископаемые	78
Подземные воды	85
Оценка перспектив района	89
Литература	92
Приложение	96

ВВЕДЕНИЕ

Территория листов 0-58-XXV, XXVI расположена на Восточной Камчатке и административно относится к Усть-Камчатскому району Камчатской области РСФСР. Площадь ограничена координатами: $56^{\circ}40' - 57^{\circ}20'$, $56^{\circ}40' - 56^{\circ}46'$ с.ш. и $162^{\circ}00' - 164^{\circ}00'$ в.д. Южную половину территории листа 0-58-XXV занимает хр. Кумроц, юго-восточную - северные отроги Тарховского хребта. Хребты разделены Нерпичье-Столбовской депрессией. Абсолютные отметки хр. Кумроц колеблются в интервале 500-1400 м (горы Скалистая - 1466 м, Заметная - 1417 м, Остряк - 1100 м). Относительные превышения водораздела над долинами рек 500-1100 м, вершин над седловинами - 300-500 м. Хребет понижается к долине р. Ольховой и Озерному заливу до отметок 150-200 м, а к Нерпичье-Столбовской депрессии круто обрывается. Высота отрогов Тарховского хребта не превышает 250 м. Поверхность депрессии ровная, сильно заболоченная и почти лишена древесной растительности. Северная часть территории листа занята равниной, в пределах которой абсолютные отметки не превышают 400 м (горы Плоская - 414 м, Увальная - 317 м). Поверхность равнины понижается к берегу Озерного залива до отметок 5-35 м. В нижних участках речные долины, пересекающие равнину, заболочены.

На территории листа 0-58-XXVI суша занимает небольшую площадь. Здесь к берегу залива подходят северные отроги Столбовских хребтов с абсолютными высотами 200-750 м. Морской берег здесь сильно изрезанный, скалистый, обрывистый (высота 50-200 м) с узкой полосой песчано-галечного пляжа и частыми непропусками. От устья р. Столбовой до устья р. Алтын морской берег пологий, низменный, от устья р. Алтын до устья р. Ольховой - обрывистый (высота до 80 м) с узкой (20-30 м) прерывающейся полосой пляжа. От устья р. Ольховой до устья р. Озерной морской

берег пологий. Наиболее крупные реки – Столбовая, Ветловая, Алтын, Уколка, Ольховая и Маимля. Ширина рек колеблется от 10–20 до 80–100 м (Столбовая, Маимля), глубина достигает 2–3 м. Почти все реки имеют большую скорость течения, изобилие порогов и водопадов, узкие долины. Некоторые реки (Ветловая, Столбовая, Маимля) равнинные. Все реки несудоходны. Половодье, связанное с быстрым таянием снега в горах, наступает в июне – июле. В августе – сентябре все реки, кроме Маимли, Столбовой, нижнего течения рек Уколки, Алтын, переходимы вброд.

Климат района морской с длительной зимой и коротким прохладным летом. Годовое количество осадков 400–500 мм, среднегодовая температура $0,9^{\circ}$ при средней температуре августа $+12,2^{\circ}$, а января $-12,6^{\circ}$. На побережье в течение года бывает от 70 до 120 туманных дней, число дней с метелями 45–60. Снеговой покров в горах устанавливается 20–25 сентября, а в долинах рек и на побережье – во второй половине октября. Снег сходит во второй половине июня – первой половине июля.

Растительность района представлена березовыми лесами паркового типа, кустарниками и травянистым покровом. Подножия гор до абсолютных высот 400–600 м покрыты рощами каменной березы, иногда с подлеском рябины. В долинах рек растет ольха, ветла, рябина и травянистая растительность. Ольховый стланик распространен до абсолютных отметок 800–900 м, выше располагаются горные луга. Обширные незалесенные пространства в долинах рек покрыты ягодниковой растительностью: голубика, шикша, реже жимолость.

Ближайший населенный пункт – районный центр пос. Усть-Камчатск расположен в 50 км от южной границы территории листов. Транспортировка грузов внутри района возможна гусеничным и вьючным транспортом по долинам рек, равнинам и морскому побережью.

Обнаженность коренных пород в горных участках хорошая, рыхлых отложений в равнинной части удовлетворительная.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Первые сведения о геологическом строении площади листов 0–58–XXV, XXVI были получены в 1930–1932 гг. геологом Камчатской экспедиции НГРИ М.Ф. Двали /16, 17, 18, 19/. В хребте Кумроч и в северной части п-ова Камчатского Мыса он выделил туфосланцевую серию миоцен-нижнеплиоценового (?) возраста, а на

побережье Озерного залива – плиоценовые отложения. Отложения северной части п-ова Камчатского Мыса он объединил под названием свиты Столбовских хребтов. В верховье р. Алтын были описаны интрузии андезитов.

В 1940 г. Р.И. Вялова и О.С. Вялов вулканогенно-осадочные породы, слагающие хр. Кумроч и северную часть п-ова Камчатского Мыса, разделили соответственно на свиту Кумроч и свиту Столбовских хребтов, возраст которых определили в интервале верхний мел – нижний миоцен /13/.

В 1955 г. при обобщении материалов по геологическому строению Восточной Камчатки М.Ф. Двали выделил позднемиоценовые (?) толщи (кумроч и алтынскую), палеогеновые нерасчлененные образования, верхнеолигоценовую столбовскую толщу, миоценовые – тишевскую свиту и еловскую толщу, плиоценовые нерасчлененные отложения и плиоценовую этолонскую свиту /3/.

В 1955–1956 гг. В.Н. Карасевым на п-ове Камчатского Мыса проведена комплексная геолого-гидрогеологическая съемка масштаба 1:500 000 /21/. В северной части Тарховского и Столбовских хребтов он выделил туфогенно-осадочные образования олигоценового (?) возраста.

В 1961 г. Л.П. Грязнов и Ю.А. Новоселов составили Государственную геологическую карту листов 0/Н–58 масштаба 1:1 000 000 /4/. В хребте Кумроч они выделили позднемиоценовую вулканогенно-осадочную серию кумрочскую. Осадочные отложения были подразделены на верхнеолигоценовые – нижнемиоценовые (богачевская свита, серия), нижне- и среднемиоценовые (тишевская серия) и верхнемиоценовые – плиоценовые (кавранская серия). В составе богачевской серии они впервые выделили ветловую свиту /15/. В северной части п-ова Камчатского Мыса ими выделена палеогеновая вулканогенно-осадочная столбовская толща. Из магматических образований описаны палеогеновые и неогеновые интрузии ультраосновного и среднего состава.

В 1963–1964 гг. в бассейне р. Алтын и в районе м. Тупого проводили стратиграфические работы сотрудники института вулканологии Н.А. Храмов и Ю.С. Салин. Они отрицают наличие в хр. Кумроч домиоценовых отложений /38/.

В 1965 г. северная часть п-ова Камчатского Мыса была исследована М.Ю. Хотинным при геологической съемке масштаба 1:200 000 /37/. Палеогеновые отложения он выделил в столбовскую серию и расчленил на верещагинскую, рифовскую и баклановскую свиты, плиоценовые осадочные отложения получили название лахтакской свиты.

В 1972–1974 гг. Б.И.Слядневым закартирована в масштабе 1:200 000 территория листа 0–58–XXV /27/. Им выделены позднемеловые кумрочская серия и ветловская свита, расчлененные на толщи, подтолщи и подсвиты. Палеогеновые и неогеновые отложения расчленены на свиты и подсвиты. Возраст стратиграфических подразделений обоснован макро- и микроорганическими остатками. Выделены позднемеловые и неогеновые интрузии.

Выявлены проявления марганца, хрома, золота и платиноидов. В 1978, 1981 гг. юго-западную часть площади листа 0–58–XXV изучал сотрудник Института вулканологии ДВНЦ АН СССР Ф.Ш.Кутыев с целью выяснения перспектив Кротонского массива гипербазитов на металлы платиновой группы /10/. В 1982 г. с этой же целью на Кротонском массиве проводили работы сотрудники Центральной геохимической партии ПГО "Камчатгеология" под руководством В.А.Полетаева /10/. Ими дана перспективная оценка района на металлы платиновой группы.

В 1981 г. в бассейне р.Уколки проводил работы отряд опытно-методической аэрокосмогеологической партии ПГО "Камчатгеология" под руководством С.Е.Апрелкова. По его мнению нижняя часть разреза сложена позднемеловым базит-ультрабазитовым магматическим стратифицированным комплексом пород. Выше залегает вулканогенно-осадочный комплекс позднемеловых отложений /25/.

Начиная с 1964 г. работы по геологическому картированию в масштабе 1:200 000 проводятся в районах соседних с листами 0–58–XXV, 0–58–XXVI /23, 26, 35, 36/. Геологические карты листов 0–58–XXXI, 0–58–XXXII, 0–57–XXXVI изданы /8, 9, 31/. В 1972 г. на восточной части площади листа 0–58–XXV проведены наземные магниторазведочные работы масштаба 1:100 000 /32/. В 1979–1981 гг. район покрыт гравиметрической съемкой масштаба 1:200 000 /24/, а в 1982 г. подготовлена к изданию гравиметрическая карта СССР листа 0–58–XXV /24, 14/. В 1978–1982 гг. на побережье Озерного залива проведены региональные магнито-, сейсмо- и электроразведочные работы на поиски россыпей шельфа /34/.

В 1982 г. с целью составления дополнения к легенде, на площади листа 0–57–XXXVI проведены стратиграфические работы Б.И.Слядневым и А.Ф.Литвиновым, а в 1983 г. – продолжены на площади листа 0–58–XXV Б.И.Слядневым совместно с Камчатской партией ВСЕГЕИ, возглавляемой Б.А.Марковским /30/. Несколько ранее Б.И.Слядневым, В.С.Успенским и сотрудниками Института физики Земли М.Н.Шапиро, а также М.Е.Бояриновой проведены стратиграфические исследования в южной части хр.Кумроч /27, 28, 11/. Все эти работы существенно изменили представление о геоло-

гическом строении хр.Кумроч. Важным результатом исследований явилось выделение на всем протяжении хр.Кумроч полосы развития макро- и микрофаунистически охарактеризованных пород позднемелового возраста. Описаны нормальные стратиграфические взаимоотношения между ветловской и станицлавской, станицлавской и хапицкой, хапицкой и дроздовской свитами. Хапицкая свита понимается как полифациальная толща. Различные разности вулканогенных пород этой свиты согласно перекрываются терригенной дроздовской свитой /1, 28, 29, 30, 31/. Полученные дополнительные материалы по геологическому строению площади листа позволили в 1984 г. начать работы по подготовке его к изданию. При составлении геологической карты, совмещенной с картой полезных ископаемых и объяснительной записки в основу положены материалы геологосъемочных работ масштаба 1:200 000 и стратиграфических исследований /27, 30/. Использованы материалы геофизических работ, аэрофотоснимки масштаба 1:60 000 и 1:20 000 удовлетворительного и хорошего качества. На аэрофотоснимках хорошо дешифрируются разрывные нарушения, четвертичные рыхлые отложения, вулканиты тумрокской свиты, интрузии гипербазитов, отложения лахтакской свиты. Довольно уверенно дешифрируются отложения ветловской и станицлавской свит благодаря резко расчлененному скалистому рельефу, густой, сильно разветвленной речной сети, отражающей трещиноватость и простирание пород на локальных участках. Поля распространения хапицкой свиты, сложенной лавами и крупнообломочными туфами, дешифрируются по ступенчатому микрорельефу долин мелких ручьев и склонов гор. На мелкообломочных туфах хапицкой свиты развит рельеф с сильно разветвленной речной сетью, со сглаженными водоразделами, совпадающими с простиранием пород. Дроздовская свита ввиду ограниченного площадного распространения не дешифрируется.

В полевых исследованиях и обработке материалов помимо автора карты и объяснительной записки участвовали В.А.Селиверстов, М.Ю.Хотин, М.Н.Шапиро, Г.П.Борзунова, В.С.Успенский, М.Е.Бояринова, Ф.П.Филимонов, Н.А.Вешняков, В.И.Олейник. Лабораторные работы (химический, спектральный, пробирный, спектрохимический анализы) выполнены в Центральной лаборатории ПГО "Камчатгеология". Там же Н.М.Петриной, Н.А.Фрегатовой и Л.А.Данилеско проведены микрофаунистические исследования, В.П.Соломоновской, В.К.Сорокиной – палинологические, Л.М.Долматовой, С.П.Озорниной – определения диатомей; в ИГСЭ ПГО "Камчатгеология" – Л.И.Ястремской, Л.Н.Коновой, В.М.Гладиковой – определе-

ния микрофауны. Определения абсолютного возраста выполнены в лаборатории ПГО "Дальгеология" (г.Хабаровск), химические анализы горных пород - в лабораториях ПГО "Камчатгеология", ВИМС, ГИН и Института вулканологии ДВНЦ АН СССР, спектрохимические анализы на платину и платиноиды - в лаборатории ИГЕМ. Минералогический анализ шлихов и контрольные описания шлифов проведены в лабораториях Камчатской геологосъемочной экспедиции. Сведения о полезных ископаемых даны на карте по состоянию на I января 1984 г.

Составленная геологическая карта листа 0-58-XXV имеет ряд невязок с изданной геологической картой листа 0-58-XXXI, обусловленных пересмотром и уточнением возраста ветловской, станиславской и хапицкой свит на основании биостратиграфических материалов /27,28,30/. Позднемеловой возраст этих свит подтверждается несогласным перекрытием их фаунистически охарактеризованными нижнепалеогеновыми толщами по р.Густой и на п-ове Озерном /26,27/. На границе с листом 0-58-XXXI лахтакская свита смыкается с позднечетвертичными морскими отложениями, а позднечетвертичные водно-ледниковые отложения - со среднечетвертичными. Возраст лахтакской свиты и водно-ледниковых отложений на листах 0-58-XXV и 0-58-XXXI обоснован органическими остатками /23/. Геологическая карта листа 0-58-XXVI полностью увязана с изданной геологической картой листа 0-58-XXXII.

СТРАТИГРАФИЯ

На территории листа распространены отложения меловой, палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем. Для позднемеловых - палеогеновых (нерасчлененных) и палеогеновых отложений выделяются две структурно-фациальные зоны. В зоне хр.Кумроч выделены позднемеловые образования ветловской, станиславской, хапицкой, поздний мел - палеогеновые - дроздовской, палеогеновые - густовской и киучинской свит; в зоне п-ова Камчатского Мыса выделена мел-палеогеновая столбовская серия, расчлененная на верещагинскую, рифовскую и баклановскую свиты. Неогеновые и четвертичные отложения едины для этих структурно-фациальных зон.

Зона хребта Кумроч

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Верхний отдел

Верхнемеловые отложения выделены в ветловскую, станиславскую и хапицкую свиты.

Ветловская свита по литологическому признаку расчленена на две подсвиты - нижнюю и верхнюю.

Нижняя подсвита (K_{2v1}). Отложения подсвиты развиты по рекам Лев. и Прав.Ветловой, в районе гор Оленьей и Кедровой Станец. Она сложена кремнями черного, зеленого, серого, зеленовато-серого и голубоватого цвета, зеленовато-серыми и зеленоватыми кремнистыми алевролитами и аргиллитами, красными яшмами, розовыми и зеленоватыми известняками, реже полимиктовыми песчаниками, аргиллитами, алевролитами, потоками лав основного состава. Очень редко встречаются линзы марганцевых руд. Разрез подсвиты описан по р.Прав.Ветловой (снизу вверх):

1. Переслаивающиеся (0,02-0,6 м) кремни серые, темно-серые, зеленые, черные. В кремнях - линзы розовых и зеленоватых известняков мощностью до 0,4 м и потоки (4-6 м) базальтовых порфиритов 100 м
 2. Алевролиты массивные с прослоями (0,1-0,5 м) и линзами зеленых кремней и полимиктовых песчаников 50 "
 3. Переслаивающиеся (0,02-1 м) тонкослоистые кремни серые, черные и зеленоватые и зеленоватые известняки 250 "
 4. Аргиллиты с линзами зеленых кремней и красных яшм (0,5x5 м) 30 "
 5. Переслаивающиеся (0,2-1 м) зеленые, серые и черные кремни 70 "
 6. Переслаивающиеся (0,1-0,4 м) серые, голубые, зеленые кремни, розовые и красные яшмы 80 "
 7. Аргиллиты зеленоватые, плитчатые, с прослоями зеленых и черных кремней, красных яшм (0,2x0,7 м) и омарганцованных кремнисто-глинистых пород (1-1,2 м) 20 "
- Общая мощность 600 м.

Разрезы подсвиты описаны также по р.Лев.Ветловой и в районе г.Оленьей. Здесь в ее строении, помимо кремнистых пород, принимают участие полимиктовые песчаники, слагающие пласты

мощностью до 3–5 м. Насыщенность разреза подсвита эффузивами основного состава неодинакова. По руч.Березовому, р.Кедровой и левым притокам р.Прав.Ветловой среди кремней, известняков, яшм залегают потоки эффузивов и марганценосных пород мощностью до 2–3 м. По правому склону долины р.Бекеш мощность шаровых лав базальтового состава достигает 300 м. Мощность подсвита 600 м. Нижняя граница не вскрыта.

Базальтовые порфириты – порфиновые с пилотакситовой, дендритовой, гиалопилитовой, интерсертальной, толеитовой, лучисто-дендритовой структурами основной массы. Вкрапленники представлены плагиоклазом, оливином и моноклинным пироксеном, размер их 0,2–3 мм. Плагиоклаз альбитизирован, иногда замещен цеолитами или карбонатом; оливин-карбонатом, хлоритом, гидроокислами железа, серпентином; стекло – хлоритом, карбонатом, селадонитом, эпидотом и рудным; миндалины заполнены селадонитом и цеолитами. Диабазовые порфириты обладают пойкилоофитовой, микродиабазовой структурой основной массы и миндалекаменной текстурой. Вкрапленники представлены плагиоклазом и авгитом. Они состоят (в %): из лейст плагиоклаза – 60–65, авгита – 20–35, оливина – 5–6 и преобразованного в хлорит и лейкоксен стекловатого базиса – 10–15. Оливин замещен хлоритом и серпентином. Плагиоклаз (лабрадор № 55–60) альбитизирован и замещается цеолитами, карбонатом и хлоритом. По химическому составу эффузивы нижней подсвита ветловской свиты характеризуются преимущественно повышенным содержанием натрия и пониженным – калия (табл. I). Кроме того, в них отмечается повышенное содержание окиси титана, нехарактерное для вулканитов других толщ. Исключением являются толеиты смагинской свиты п-ова Камчатского Мыса /37/. Кремни состоят из криптокристаллического халцедон-кварцевого агрегата с примесью глинистого вещества, обломков плагиоклаза, пепловых частиц, чешуек хлорита, гидрослюд. Яшмы сложены микро- и криптокристаллическим кварцем, тонко распыленным гематитом, глинистым веществом и многочисленными остатками радиолярий, заполненными прозрачным халцедоном. Известняки сложены микрозернистым кальцитом, трещины выполнены кварцем. Органических остатков, кроме плохо определяемых радиолярий, в нижней подсвите не обнаружено. Возраст ее позднемеловой на основании согласных взаимоотношений с верхней подсвитой.

Верхняя подсвита ($K_2v_1^2$) развита в междуречье Прав. и Лев. Ветловой, по правобережью р.Камаринской, в бассейне р.Бекеш и в верховье р.Кедровой. Она сложена кремнистыми аргиллитами и

алевролитами, аргиллитами, алевролитами, песчаниками, пепловыми туфами. По всему разрезу распространены четковидные прослои и конкреции серых мергелей, известняков и линзы кремней серого, зеленого и черного цвета. Преобладают кремнистые аргиллиты и алевролиты. Породы черного, темно-серого, зеленовато-серого, зеленого цвета слоистые. С нижней подсвитой она связана постепенным переходом. Разрез подсвита описан в нижнем течении р.Лев.Ветловой (снизу вверх):

- | | |
|--|------|
| 1. Переслаивающиеся (0,1–1 м) темно-серые, серые, массивные алевролиты и зеленовато-серые аргиллиты | 60 м |
| 2. Переслаивающиеся (0,05–0,2 м) темно-серые, мелко- и среднезернистые, массивные песчаники и алевролиты, реже серые мергели | 80 " |
| 3. Песчаники темно-серые, тонкозернистые, слоистые | 10 " |
| 4. Переслаивающиеся (0,15–0,4 м) темно-серые аргиллиты, алевролиты и зеленые пепловые туфы | 30 " |
| 5. Переслаивающиеся (0,05–0,15 м) темно-серые алевролиты, зеленовато-серые, кремнистые алевролиты и аргиллиты, мергели и пласты (до 3 м) мелкозернистых песчаников | 50 " |
| 6. Переслаивающиеся (0,5–1 м) алевролиты, мелкозернистые песчаники и аргиллиты с линзами мергелей | 35 " |
| 7. Аргиллиты зеленовато-серые, массивные | 10 " |
| 8. Алевролиты темно-серые с конкрециями мергелей | 60 " |
| 9. Песчаники темно-серые, мелкозернистые, массивные, с редкими прослоями алевролитов и линзами мергелей | 20 " |
| 10. Алевролиты темно-серые, с линзами карбонатных песчаников, с прослоями (0,01–0,1 м) кремнистых аргиллитов | 25 " |
| 11. Ритмично переслаивающиеся (0,05–0,2 м) аргиллиты и кремнистые аргиллиты | 20 " |
| 12. Песчаники полимиктовые, слоистые, с линзами мергелей | 20 " |
| 13. Переслаивающиеся (0,01–0,03 м) листоватые, черные аргиллиты и зеленоватые кремнистые алевролиты | 45 " |
| 14. Переслаивающиеся (0,1–0,6 м) темно-серые песчаники, алевролиты и зеленоватые кремни | 25 " |

Таблица I

Химический состав

вулканических пород

№ п/п	Номера пробы	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ветловская									
I	3440	72,80	0,45	10,93	1,61	3,04	0,08	2,84	2,01
2	3440/2	53,26	1,33	18,79	5,39	3,72	0,25	3,92	3,74
3	3948/3	52,79	0,88	15,55	6,49	3,65	0,11	5,85	3,36
4	3948/15	52,60	0,75	19,08	1,72	2,63	0,36	5,99	3,60
5	3947/1	50,70	1,03	16,07	5,43	3,79	0,35	6,08	8,96
6	3946/2	50,28	0,64	20,56	5,21	4,13	1,03	6,24	3,24
7	4237	48,57	1,05	15,29	6,52	3,40	0,12	4,68	4,26
8	3948/1	47,96	0,77	16,45	5,61	3,16	0,36	10,51	5,38
Халицкая									
9	3654/6	61,53	0,31	18,30	4,05	1,69	0,07	1,17	5,92
10	3638/2	61,51	0,52	17,51	2,75	2,88	0,13	2,06	6,19
11	3805/1	53,01	0,46	15,04	4,47	3,05	0,10	4,23	5,55
12	3447/2	52,85	0,52	18,16	4,61	3,11	0,12	3,29	5,48
13	820/10	52,77	0,44	13,69	4,01	3,23	0,16	8,20	11,35
14	3659/1	52,20	0,72	18,91	4,68	3,69	0,14	3,33	9,39
15	3447/1	52,06	0,52	18,39	4,65	3,14	0,11	3,29	5,38
16	3624/4	51,98	0,67	19,76	4,15	3,56	0,15	4,22	7,82
17	3832/1	51,89	0,68	19,36	3,31	3,63	0,18	3,81	8,69
18	4171-27	51,72	0,43	15,32	4,10	4,03	0,13	7,08	9,53
19	1429/2	51,72	0,64	17,20	5,22	3,27	0,21	4,98	8,56
20	3643/8	51,00	0,62	19,62	4,42	3,10	0,22	5,63	7,89
21	3659/2	50,95	0,50	20,71	6,52	2,35	0,13	2,36	10,45

Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	H ₂ O ⁻	п.п.п.	Сумма
11	12	13	14	15	16	17	18	19
свита								
3,15	0,73	0,12	0,46	-	1,02	0,87	-	100,11
4,95	0,70	0,37	-	-	2,10	1,18	-	99,70
3,75	3,00	0,42	-	0,33	1,96	2,07	-	100,21
6,16	0,90	0,14	-	-	4,84	1,15	-	99,92
4,06	0,48	0,25	-	-	1,52	1,20	-	99,92
4,57	0,85	0,30	0,05	-	2,68	0,38	-	100,16
6,68	1,20	0,24	0,04	0,15	5,13	1,82	-	100,15
2,04	1,49	0,19	-	-	5,85	0,34	-	100,11
свита								
4,18	1,14	0,14	-	-	1,50	-	-	100,00
3,80	1,40	0,10	-	-	1,57	-	-	100,42
3,47	2,26	0,30	0,16	0,06	5,50	2,36	-	100,02
3,73	3,40	0,53	-	0,23	2,79	0,87	-	99,69
3,39	0,68	0,11	0,01	-	1,86	-	-	99,90
3,10	0,86	0,22	0,01	-	2,46	-	-	99,71
3,96	3,44	0,51	-	0,31	3,01	0,93	-	99,70
3,47	1,46	0,25	0,06	0,23	2,60	-	-	100,38
2,84	2,00	0,60	-	0,09	1,07	1,53	-	99,68
2,28	0,90	0,19	0,38	0,01	1,91	2,31	-	100,32
3,91	2,01	0,30	-	0,70	1,40	-	-	100,12
3,38	0,97	0,26	0,01	-	2,71	-	-	99,83
3,20	0,78	0,10	0,05	0,56	1,15	-	-	99,81

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
47	3085/3	51,12	1,25	15,16	6,66	4,92	0,10	4,60	10,09
48	3076/3	48,58	0,86	13,89	2,60	7,88	0,10	5,30	11,43
49	3625	47,32	0,92	12,80	4,81	6,06	0,08	5,67	11,87
Тумрокская									
50	3815/7	54,58	0,58	19,93	5,59	1,11	0,14	3,37	8,80
51	3815/4	52,65	0,62	21,16	6,85	2,03	0,14	2,84	9,59
52	3826	47,71	0,74	19,29	6,01	4,44	0,11	4,68	10,09

Примечание: I - пепловый туф (р. Прав. Ветловая);
 2 - туф основного состава (р. Лев. Ветло-
 28 - трахибазальтовые порфириты: 11,23,28 - отм. I290, 12,15 -
 29-38 - базальтовые порфириты: 13,20,35 - р. Бешка, 14,21 -
 18 - приток р. Прав. Ветловой, 22,29,31,34 - р. Луговая, 24 -
 27 - р. Ольховая, 30,37 - руч. Кумроч; 39,40,41,44 - туфы основ
 40 - р. Уколка, 41 - р. Селедка; 42,43,45 - туфы основного соста
 46,47 - северо-восточнее оз. Секачиное, 48 - р. Ключ Секачинный,
 базальты: 51 - г. Скалистая, 52 - р. Прав. Ветловая.

II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9
2,45	1,05	0,27	0,02	-	-	-	2,64	100,33
3,36	1,43	0,15	0,40	-	-	-	3,92	99,90
2,20	1,10	0,19	1,92	-	-	-	4,82	99,76
свита								
3,60	0,83	0,19	-	0,07	0,39	0,97	-	100,15
2,62	0,65	0,65	-	-	0,19	0,79	-	100,78
2,64	1,06	0,16	0,14	0,06	1,95	1,13	-	100,21

2,3,6,8 - базальтовые порфириты (р. Прав. Ветловая); 4,5 - диоба-
 вая); 9,10 - андезитовые порфириты (р. Луговая); 11,12,15,19,23,
 р. Ольховая, 19 - р. Уколка; 13,14,16,17,18,20,21,22,24,25,26,27,
 р. Седловая, 16 - приток р. Ольховой, 17,36,38 - р. Прав. Ветловая,
 р. Прав. Алтын, 25,37,33 - р. Уколка, 26 - р. Уколка Средняя,
 ного состава: 39, 44 - приток р. Прав. Ветловой,
 ва: 42,43 - р. Уколка, 45 - р. Ольховая; 46-49 - базальты:
 49 - руч. Ключ Столбовой; 50 - андезит (г. Скалистая); 51,52 -

15. Переслаивающиеся (0,05-0,15 м) черные, листоватые аргиллиты и зеленоватые кремнистые алевролиты	20 м
16. Алевролиты темно-серые, массивные, с редкими прослоями (0,3-0,4 м) зеленых пепловых туфов . .	20 "
17. Песчаники тонкозернистые с линзами мергелей с прослоями (0,5-0,6 м) зеленых пепловых туфов . . .	40 "
18. Алевролиты с прослоями кремнистых аргиллитов и кремней	25 "
19. Кремни зеленые будинированные с прослоями (0,1-0,15 м) кремнистых аргиллитов	10 "
20. Аргиллиты темно-серые, с редкими пластинами (0,5-1 м) песчаников и с линзами серых мергелей . .	25 "
21. Переслаивающиеся аргиллиты и кремнистые аргиллиты	20 "
22. Аргиллиты темно-серые, массивные, трещиноватые	25 "
23. Алевролиты темно-серые, массивные, с линзами мергелей	35 "
24. Песчаники полимиктовые, мелкозернистые, массивные	125 "
25. Аргиллиты с прослоями (0,5 м) зеленых пепловых туфов	35 "
26. Аргиллиты темно-серые, с прослоями (0,3-0,5 м) алевролитов, с линзами мергелей и кремней . .	75 "
27. Алевролиты кремнистые, слоистые (0,01-0,05 м), с прослоями зеленоватых, массивных аргиллитов и кремней	150 "
28. Аргиллиты темно-серые, листоватые, слоистые	20 "
29. Алевролиты кремнистые, темно-серые, массивные, с линзами серых известняков и песчаников	35 "
30. Переслаивающиеся (0,05-0,25 м) темно-серые песчаники, алевролиты и аргиллиты	50 "
31. Аргиллиты темно-серые, листоватые, с редкими прослоями кремнистых алевролитов и линзами мергелей . .	100 "
32. Переслаивающиеся (0,01-0,1 м) аргиллиты и кремнистые алевролиты	40 "
33. Аргиллиты с редкими прослоями алевролитов и линзами мергелей	20 "
34. Песчаники крупнозернистые, зеленовато-серые, массивные	10 "

35. Ритмично переслаивающиеся (0,01-0,1 м) аргиллиты, алевролиты и кремнистые аргиллиты	25 м
36. Песчаники полимиктовые, с прослоями алевролитов	10 "
37. Алевролиты темно-серые, массивные, с конкрециями мергелей	50 "

Общая мощность 1455 м.

Выше согласно залегают песчаники станицлавской свиты. Мощность верхней подсвиты не менее 1500 м.

Кремнистые аргиллиты и алевролиты состоят (в %): из халцедона - 30-50, глинистого вещества - до 40, кварца, карбоната, сульфидов железа. Глинистые материалы образуют скопления среди криптозернистого халцедона. В виде примеси присутствуют обломки плагиоклаза, эпидота, чешуйки хлорита, слюд, нередко наблюдаются остатки радиолярий. Аргиллиты представлены глинистым веществом, частично перекристаллизованным, за счет чего образуются криптозернистый кварц или хлорит-гидрослюдистые агрегаты. Известняки и кремни верхней и нижней подсвиты аналогичны. Песчаники состоят из обломков андезитовых, андезито-дацитовых, базальтовых, реже дацитовых порфиритов, вулканического стекла, алевролитов, кремнистых пород, кварцитов, глинистых сланцев, филлитов, кварц-эпидотовых и эпидотовых пород, кварца, плагиоклаза, моноклинного пироксена, редко калишпата - пертита, хлоритизированных слюд, апатита, граната; очень редко встречаются обломки диабазов, спилитов, диоритовых порфиритов. Цемент хлоритовый, глинисто-хлоритовый, карбонатный. В пепловых туфах установлены рогульки цеолитизированного стекла с примесью обломков эффузивных пород, плагиоклаза, пироксенов, биотита.

Из отложений верхней подсвиты ветловской свиты выделены фораминиферы: *Rhabdammina discreta* Brady, *Bathysiphon alexandri* Cushman, *Glomospira corona* Cushman et Jarvis, *Ammodiscus glabratus* Cushman et Jarvis, *Haplophragmoides incognatus* Martin, *H. impensus* Martin, *Asanospira exavata* (Cushman et Waters), *A. akkeshiensis* (Yoshida), *Cribrostomoides cretaceus* Cushman et Goudkoff, *Cr. trinidadensis* Cushman et Jarvis, *Reticulophragmium sinogoricum* Turenko, *R. naibicum* Turenko, *Cyclammina elegans* Cushman et Jarvis, *C. flexuosa* Podobina, *Pseudoclavulina clavata* Cushman.

По заключению Н.М.Петриной, возраст вмещающих отложений позднемереловой. Учитывая стратиграфическое положение ветловской свиты и возможность сопоставления с аналогичными отложениями, развитыми в южной части хр. Кумроч, возраст ее принимается как позднемереловой /I,29,31/.

Станиславская свита. Нижняя подсвита ($K_2\delta_1$) развита в междуречье Лев.Ветловой – Прав.Ветловой, по левобережью р.Камаринской и по правобережью р.Прав.Ветловой. С подстилающей ветловской свитой она связана постепенным переходом. Верхняя граница неизвестна, на площади листа она по разрывному нарушению соприкасается с хапичкой свитой. Сложена в основном однородными по составу и текстурно-структурным особенностям песчаниками зеленовато-серыми и темно-серыми, гравелитами, реже конгломератами, алевролитами и аргиллитами. Породы неслоистые, плохо сортированные, неравномернозернистые с примесью гравия и гальки кремнистых, серых, черных, бурых и зеленых пород. В пачках переслаивания по плоскостям напластования песчаников и алевролитов присутствует обугленный растительный детрит. Для подсвиты характерна фаціальная изменчивость по простиранию. На левобережье р.Камаринской песчаники разделяются пачками (30–100 м) ритмичного переслаивания песчаников и аргиллитов, южнее, на водоразделе рек Камаринской – Лев.Ветловой и по р.Лев.Ветловой, в разрезе появляются прослой и линзы гравелитов, конгломератов, еще южнее, в междуречье Лев. – Прав.Ветловой – конгломераты и гравелиты слагают пачки мощностью до 70–75 м. Последние к югу сменяются гравелитами и гравийными песчаниками, содержащими в разных количествах хорошо окатанные обломки кремней и кремнистых аргиллитов гравийной размерности.

Разрез подсвиты описан по р.Лев.Ветловой (снизу вверх):

- | | |
|--|-------|
| 1. Песчаники полимиктовые темно-серые, зеленовато-серые, средне- и крупнозернистые, массивные, с гравием трещиноватые | 200 м |
| 2. Переслаивающиеся (0,1–1 м) зеленовато-серые, массивные аргиллиты, алевролиты и песчаники, реже гравелиты | 50 " |
| 3. Песчаники полимиктовые, от средне- до крупнозернистых, с гравием и с редкими пластами (до 1,5 м) алевролитов | 500 " |
| 4. Песчаники серые, зеленовато-серые, крупнозернистые, с прослоями алевролитов. По плоскостям напластования – углефицированный растительный детрит . . . | 50 " |
| 5. Переслаивающиеся (0,15–0,6 м) аргиллиты, алевролиты и темно-серые, крупнозернистые песчаники . . . | 150 " |

Общая мощность 950 м. Мощность подсвиты около 1000 м.

Песчаники и гравелиты состоят из обломков эффузивов (до 60–65%), раскристаллизованного вулканического стекла, аргилли-

тов, алевролитов, яшм, кремней, глинисто-кремнистых пород (15–20%), диоритовых порфиритов, диоритов, гранодиоритов (1–3%), гидротермально измененных пород: эпидот-хлорит-альбитовых, кварц-эпидотовых, хлорит-серицит-кварцевых; кварцитов, кристаллических и глинистых сланцев. Обломки минералов представлены плагиоклазом, почти всегда альбитизированным, биотитом, кварцем, сфеном, эпидотом, рудным, каликатровым полевым шпатом, гранатом. Широко распространены обломки андезитов, в меньшей мере базальтов, диабазовых порфиритов, диабазов, андезито-дацитов. Цемент хлоритовый, глинисто-хлоритовый, карбонатный. Алевролиты по составу аналогичны песчаникам. Аргиллиты сложены бурым, слабо поляризующим глинистым агрегатом, по которому развивается хлорит, гидрослюда, биотит. Конгломераты состоят из обломков кремней, алевролитов, аргиллитов, мергелей, песчаников, яшм, кремнисто-глинистых пород. Присутствуют гиалобазальты, андезиты, андезито-базальты, диабазы, биотит-кварцевые дациты, гранитоиды, эпидотовые породы, сланцеватые кварциты, кислые флициальные лавы. В цементирующей массе присутствуют обломки пироксена, плагиоклаза, зеленого биотита, красно-бурого амфибола, кварца и рудного.

Органических остатков в подсвите не обнаружено. На сопряженной с юга территории (лист 0–57–XXXVI) в нижней подсвите станиславской свиты обнаружена микрофауна, указывающая на верхненеонский возраст вмещающих отложений /30/. Кроме того, на площади листа 0–57–XXXVI станиславская свита согласно перекрывается позднемеловой хапичкой свитой и подстилается ветловской свитой. Учитывая стратиграфическое положение подсвиты и сопоставление с отложениями, развитыми в южной части хр.Кумроч, возраст ее позднемеловой /29,31/.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ –
ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА, ПАЛЕОЦЕН

Кумрочская серия

Кумрочская серия расчленена на хапичкую и дроздовскую свиты.

Хапичкая свита ($K_2\delta_1$) развита в осевой зоне хр.Кумроч и прослеживается с юга на север до широты р.Ольховой, охватывая верхние участки долин рек Прав.Ветловой, Лев.Ветловой, Уколки, Алтын, Бешки, Рубки. Свита полифаціальная. По ле-

вобережье р.Уколки Средней, юго-западнее г.Остряк, она представлена преимущественно лавами основного состава; в верхних участках долин рек Уколки, Прав.Ветловой, Лев.Ветловой, на водоразделе рек Алтын - Уколки, в бассейне рек Бешки и Оленьей - агломератовыми туфами базальтового состава, в меньшей мере, потоками лав среднего и основного состава; на восточных склонах хребта - гравийными, псаммитовыми, алевроитовыми туфами основного, реже среднего состава, кремнистыми и кремнисто-глинистыми породами, в меньшем количестве присутствуют агломератовые туфы базальтового состава, вулканомиктовые песчаники, гравелиты, алевролиты, аргиллиты; в верховье р.Кротон Правый, в районе высоты 790 м, по р.Прав.Алтын - преимущественно вулканомиктовыми песчаниками, гравелитами, конгломератами, алевролитами, кремнями, кремнисто-глинистыми породами, в меньшей мере лавами и туфами основного состава. Литологические разности пород свиты сменяются по латерали и отражают особенности строения различно удаленных от центров извержения зон "хапидского" вулканизма. С нижележащей станицлавской свитой она соприкасается по разрывному нарушению. Нижняя часть разреза свиты описана по левому притоку р.Прав.Ветловой, начинающемуся с юго-восточных склонов г.Заметной (снизу вверх):

1. Песчаники, алевролиты и аргиллиты кремнистые, тонкослоистые (0,03-0,05 м), с линзами и прослоями кремней. Породы зеленые, эпидотизированные	50 м
2. Переслаивающиеся (0,03-0,1 м) псаммитовые, алевролитовые туфы, алевролиты, зеленые песчаники и аргиллиты	50 "
3. Песчаники мелкозернистые, слоистые, зеленые, эпидотизированные, с редкими прослоями (0,05-0,1 м) темно-серых и зеленых алевролитов с четковидными прослоями мергелей	85 "
4. Гравелиты вулканомиктовые, массивные, зеленые	5 "
5. Песчаники средне- и мелкозернистые, с прослоями (0,5-1 м) алевролитов	70 "
6. Гравелиты вулканомиктовые, зеленые, массивные	5 "
7. Песчаники мелкозернистые, зеленые, слоистые, крепкие	40 "
8. Песчаники зеленые, от крупно- до мелкозернистых, с прослоями (до 1 м) алевролитов зеленых гравелитов и алевролитов	75 "

9. Туфы гравийные и псаммитовые, основного состава	5 м
10. Песчаники среднезернистые, зеленые, слоистые	10 "
11. Туфы псефитовые, кристаллолитокластические	10 "
12. Алевролиты зеленые, тонкослоистые	5 "
13. Туфы псефитовые, кристаллолитокластические	10 "
14. Алевролиты тонкослоистые, зеленые	5 "
15. Туфы псефитовые, литокластические, зеленые	5 "
16. Переслаивающиеся (0,1-0,15 м) разнозернистые зеленые песчаники и алевролиты	15 "
17. Туфы псефитовые, зеленые, литокластические	5 "
18. Переслаивающиеся (0,01-1 м) зеленые, зеленовато-серые, среднезернистые песчаники и алевролиты	85 "
19. Туфы псефитовые и псаммитовые, кристаллолитокластические, зеленые, пироксеновые	25 "
20. Переслаивающиеся (0,1-0,5 м) зеленые и темно-серые песчаники и алевролиты	40 "
21. Туфы основного состава, от псефитовых до агломератовых, кристаллолитокластические, пироксеновые	30 "
22. Переслаивающиеся зеленые песчаники и алевролиты	20 "
23. Туфы основного состава, литокластические, от псефитовых до агломератовых	20 "
24. Туфы агломератовые, пироксеновых, оливинпироксен-плагиоклазовых, базальтовых порфиритов и гиадобазальтов	85 "
25. Туфы агломератовые, миндалекаменных, оливиновых, пироксеновых, пироксен-плагиоклазовых, крупнопорфировых плагиоклазовых базальтовых порфиритов, гиадобазальтов. Присутствуют редкие обломки алевролитов и один поток (0,5 м) оливиновых базальтовых порфиритов	80 "
26. Туфы псефитовые, основного состава, черные, массивные	120 "
27. Туфы агломератовые, массивные, черные, состоящие из обломков размером до 1,5 м в поперечнике миндалекаменных и пористых афировых базальтов, крупнопорфировых, пироксеновых, плагиоклаз-пироксеновых, мегаплагиофировых базальтовых порфиритов	100 "

28. Переслаивающиеся (2-5 м) псаммитовые, псефитовые и агломератовые туфы базальтового состава, вулканомиктовые гравелиты (до 5 м). В толще туфов — два потока пироксеновых базальтовых порфиритов (5 и 8 м)	150 м
29. Порфириты базальтовые, пироксеновые, миндалекаменные	75 "
30. Туфы агломератовые, основного состава	50 "
31. Туфы псефитовые, основного состава, черные	20 "
32. Порфириты базальтовые, пироксен-плагиоклазовые	20 "
33. Туфы агломератовые, основного состава, черные	20 "
34. Туфы псефитовые и псаммитовые, основного состава, черные	25 "
35. Порфириты базальтовые, пироксеновые, миндалекаменные	40 "
36. Переслаивающиеся (0,2-5 м) псефитовые и псаммитовые, литокластические, кристаллолитокластические и кристалловитрокластические туфы базальтового состава	40 "
37. Порфириты базальтовые, оливиновые, миндалекаменные	15 "
38. Агломератовые туфы базальтов с линзами кремней	50 "
39. Порфириты базальтовые, оливиновые, миндалекаменные	30 "
40. Переслаивающиеся (0,1-2 м) голубовато-серые алевролиты, темно-серые и зеленоватые, вулканомиктовые песчаники, гравелиты, псаммитовые туфы основного состава и кремни	110 "
Общая мощность 1700 м. Аналогичный разрез эффузивно-пирокластической фации описан по левобережью р.Уколки. Здесь выделяется пачка агломератовых туфов, мощностью около 100 м, состоящая на 60-70% из обломков роговообманковых андезитовых и трахиандезитовых порфиритов и на 30-40% — из базальтовых порфиритов.	
Верхняя часть разреза свиты описана в 2 км западнее г.Седловой (снизу вверх):	
1. Переслаивающиеся (0,03-0,2 м) кремни серые, темно-серые и черные с кремнистыми алевролитами и аргиллитами	70 м

2. Туфы агломератовые пироксеновых и плагиоклазовых базальтовых порфиритов	45 м
3. Туфы псефитовые, базальтового состава, черные	20 "
4. Кремни тонкослоистые (1-10 мм) желтовато-серые, черные	20 "
5. Туфы агломератовые, псефитовые, основного состава	80 "
6. Кремни желтовато-серые, тонкослоистые	10 "
7. Туфы агломератовые андезито-базальтового состава, черные	60 "
8. Кремни с редкими прослоями кремнистых алевролитов	10 "
9. Туфы псефитовые, черные, основного состава	25 "
10. Туфы агломератовые, андезитового и базальтового состава	15 "
11. Кремни тонкослоистые, серые, желтовато-серые, с прослоями кремнистых алевролитов	10 "
12. Туфы агломератовые, андезито-базальтового состава	30 "
13. Чередующиеся (5-10 м) пласты кремней и псефитовых туфов основного состава	150 "
14. Туфы агломератовые, пироксеновых базальтов	5 "
15. Переслаивающиеся (0,01-0,1 м) кремни и алевролиты	20 "
16. Туфы псефитовые, литокластические, черные, массивные	50 "
17. Туфы агломератовые, пироксеновых базальтовых порфиритов	40 "
18. Переслаивающиеся (0,1-0,5 м) песчаники и гравелиты	5 "
19. Туфы псефитовые, черные, массивные	5 "
20. Переслаивающиеся (0,1-1 м) черные, литокластические туфы, вулканомиктовые гравелиты, песчаники и алевролиты	50 "
21. Туфы псефитовые, литокластические, черные, массивные, с галькой пироксеновых базальтов	20 "
Общая мощность 740 м. Выше согласно залегают отложения дроздовской свиты. Эффузивная фация свиты описана по правобережью р.Уколки, юго-западнее г.Остряк (снизу вверх):	
1. Порфириты базальтовые плагиоклаз-пироксеновые миндалекаменные, обладающие шаровой отдельностью	30 м

2. Агломератовые туфы базальтовых порфиритов . . .	15 м
3. Порфириты базальтовые, миндалекаменные, обладающие шаровой отдельностью	70 "
4. Туфы агломератовые, базальтового состава . . .	20 "
5. Порфириты базальтовые, плагиоклаз-пироксеновые, обладающие шаровой отдельностью	50 "
6. Алевролиты кремнистые, зеленоватые, массивные	4 "
7. Яшмы тонкослоистые, вишневые	1 "
8. Порфириты базальтовые, миндалекаменные, обладающие шаровой отдельностью	90 "
9. Яшмы слоистые, розовые, трещиноватые	5 "
10. Порфириты базальтовые, миндалекаменные . . .	65 "
11. Кремни зеленовато-серые, слоистые	30 "
12. Порфириты базальтовые, миндалекаменные . . .	70 "
13. Кремни зеленовато-серые, слоистые, трещиноватые	30 "

Общая мощность 480 м.

Разрез, характеризующий туфогенно-осадочную фацию свиты, описан в районе высоты 790 м и в верховье р. Ольховой (снизу вверх):

1. Переслаивающиеся (0,01-0,5-0,9 м) вулканомиктовые, крупнозернистые песчаники, гравелиты, черные, кремнистые алевролиты, бурые алевролиты и зеленоватые кремни. В бурых алевролитах - обломки призматических слоев иноцерамов	130 м
2. Туфы агломератовые, андезитового состава, серые	25 "
3. Алевролиты слоистые, с прослоями (0,2-0,5 м) зеленовато-серых, вулканомиктовых песчаников и гравелитов	70 "
4. Кремни серые, черные, слоистые, с пластами (1,5 м) вулканомиктовых песчаников и гравелитов . . .	60 "
5. Вулканомиктовые песчаники и гравелиты массивные с пластами (1-3 м) слоистых алевролитов и кремней	75 "
6. Туфы агломератовые, андезитовые и базальтовые	120 "
7. Неравномерно переслаивающиеся (0,05-1,5 м) вулканомиктовые песчаники и алевролиты	50 "
8. Гравелиты вулканомиктовые, зеленовато-серые	30 "

9. Неравномерно переслаивающиеся (0,05-1 м) кремни, вулканомиктовые алевролиты, песчаники и гравелиты, кремнистые алевролиты. Кремнистые породы преобладают	120 м
10. Переслаивающиеся (0,3-0,8 м) вулканомиктовые, средне- и крупнозернистые песчаники, гравелиты и алевролиты, редко кремнистых алевролитов и кремней	80 "
11. Кремни желтовато-белые, тонкослоистые, с прослоями (5-10 см) темно-серых кремней	5 "
12. Переслаивающиеся (0,3-1,5 м) разнозернистые вулканомиктовые песчаники, гравелиты и тонкослоистые алевролиты	15 "
13. Кремни желтовато-серые	3 "
14. Переслаивающиеся (0,5-1,5 м) вулканомиктовые гравелиты, разнозернистые песчаники и алевролиты . . .	7 "
15. Кремни желтовато-белые, тонкослоистые, плитчатые	5 "
16. Переслаивающиеся (1-1,5 м) средне- и мелкозернистые, вулканомиктовые песчаники и черные алевролиты	70 "
17. Туфы псефитовые, андезитовые и базальтовые	5 "
18. Переслаивающиеся (0,5-1,5 м) вулканомиктовые гравелиты и песчаники	15 "
19. Переслаивающиеся (0,1-0,5 м) вулканомиктовые гравелиты, песчаники, алевролиты и кремни	120 "
20. Переслаивающиеся вулканомиктовые, мелкогалечные конгломераты (1,5-2 м), гравелиты (1-3 м), песчаники (0,5-1,5 м) и кремни	40 "
21. Переслаивающиеся (0,05-0,5 м) тонкослоистые алевролиты, кремнистые алевролиты, вулканомиктовые песчаники, гравелиты и пачки (5-10 м) кремней светло-серых, темно-серых и черных, тонкослоистых. Алевролиты и кремнистые алевролиты преобладают	200 "
22. Переслаивающиеся (0,1-5 м) вулканомиктовые конгломераты, гравелиты, песчаники, алевролиты, псефитовые и псаммитовые туфы основного состава, кремнистые алевролиты и кремни (2-3 м). Песчаники и алевролиты преобладают	250 "
23. Агломератовые туфы пироксеновых пироксен-плагиоклазовых и плагиоклазовых базальтовых порфиритов	150 "

24. Переслаивающиеся (0,1-0,5 м) алевролиты, кремнистые алевролиты, вулканомиктовые песчаники, гравелиты. Через 5-10 м в разрезе наблюдаются пачки (2-5 м) желтовато-серых, тонкослоистых плитчатых кремней, кремнистых алевролитов и пласты (0,5-5 м) черных псефитовых и псаммитовых туфов основного состава с обломками кристаллов пироксена 180 м

Общая мощность 1770 м.

Выше согласно залегают терригенные породы дроздовской свиты. Мощность хапицкой свиты около 2500 м.

Эффузивные породы, слагающие потоки и обломки в туфах, представлены базальтовыми, реже андезитовыми и трахиандезитовыми порфиритами. Базальтовые порфириты - крупнопорфировые, часто миндалекаменные породы с интерсертальной, интерсертально-офитовой, микродагеритовой, толеитовой, стекловатой, вариолито-стекловатой, микролитовой, лучисто-дендритовой структурами основной массы. Во вкрапленниках присутствуют плагиоклаз, оливин, моноклиновый пироксен. Размер вкрапленников плагиоклаза и пироксена иногда достигает 1,5-2 см в длину. Основная масса сложена лейстами и микролитами плагиоклаза, зернами моноклинового пироксена, оливина, рудного минерала и стеклом. Андезитовые порфириты характеризуются гиалопилитовой структурой основной массы. Вкрапленники представлены плагиоклазом, роговой обманкой, моноклиновым пироксеном. Основная масса сложена микролитами плагиоклаза, зернами рудного минерала и моноклинового пироксена, погруженными в перекристаллизованный стекловатый базис. В трахиандезитовых порфиритах во вкрапленниках, кроме того, - биотит. Основная масса их состоит из пироксенов, плагиоклаза и рудного минерала, погруженных в раскристаллизованную полевошпатовую массу, состоящую из альбита и калишпата. Плагиоклаз частично альбитизирован, замещен гидрослюдами, карбонатом, цеолитами, глинистыми минералами. Оливин полностью замещен хлоритом и серпентином. Моноклиновый пироксен не изменен, зерна роговой обманки по краям опацифицированы. Стекло полностью замещено монтмориллонитом, хлоритом, лейкоксеном, цеолитами, кварцем и карбонатом. Туфы псефитовые, псаммитовые, алевритовые и алевросаммитовые, состоят из обломков базальтовых порфиритов (70-80%). В подчиненном количестве присутствуют обломки андезитовых порфиритов, перекристаллизованного флюидального и пузыристого вулканического стекла - до 20%, кристаллов плагиоклаза - до 15-35%, роговой обманки - до 5%, редкие листочки биотита и зерна рудного

минерала. Очень редко встречаются обломки диоритовых порфиритов, диабазов, эпидозитов и кварца. Большая часть обломков пород, плагиоклаза, стекла и цемент замещены цеолитами, хлоритом, карбонатом и пумпеллиитом. Гравелиты и песчаники состоят из обломков базальтовых, реже андезитовых порфиритов, гиалобазальтов, алевролитов, кремней, кремнистых алевролитов, хлорит-эпидотовых пород, диабазов, вулканического стекла, замещенного хлоритом. Обломки минералов представлены плагиоклазом, моноклиновым пироксеном, зеленоватой роговой обманкой, кварцем (очень редко) и рудным минералом. В верховье р.Прав.Ветловой встречаются песчаники, состоящие из обломков роговообманковых андезитов, андезито-дацитов и дацитов, зонального плагиоклаза, зеленовато-бурой и красно-бурой роговой обманки, моноклинового пироксена, кварца и биотита. В нижней части разреза свиты обломочная и цементирующая части туфов, гравелитов, песчаников и алевролитов частично или полностью замещены эпидотом совместно с кварцем, пренитом, хлоритом, карбонатом и цеолитами. Окатанность обломочного материала от плохой до хорошей. Цемент поровый, базальный, соприкосновения, по составу глинистый, глинисто-хлоритовый. Алевролиты по составу обломочной части аналогичны песчаникам. Связующая масса в них глинистая, хлорит-глинистая, глинисто-кремнистая (халцедон), присутствуют радиолярии, диатомеи и обугленный растительный детрит. Кремни состоят из крупнозернистого халцедона с примесью обломков плагиоклаза, темноцветных минералов и эффузивов. Яшмы состоят из криптокристаллического кварца и многочисленных "скелетов" радиолярий, которые замещены лучистым или волокнистым халцедоном и криптокристаллическим кварцем. По химическому составу вулканы хапицкой свиты характеризуются как нормальной, так и повышенной щелочностью (см. табл. I).

В алевролитах и кремнистых алевролитах хапицкой свиты обнаружены обломки призматических слоев иноцерамов, указывающих, по заключению Л.И.Ястремской, на верхнемезозойский возраст вмещающих отложений. Из алевролитов и аргиллитов свиты выделены фораминиферы: *Rhizammina indivisa* Brady, *Bathysiphon akanosawensis* Takayanagi, *B.alexanderi* Cushman, *Saccammina sphaerica* Sars, *Glomospira corona* Cushman et Jarvis, *Glomospirella gaultina* (Berthelin), *Ammodiscus glabratus* Cushman et Jarvis, *Haplophragmoides impensus* Martin, *Asanospira teshioensis* (Asano), *A.exavata* (Cushman et Waters), *Ammoscalaria incultus* (Ehrensberg), *Rzehakina aff. minima* Cushman et Renz, *Silicosignolina*

californica Cushman et Church, *S. futabaensis* Asano, *Spiroplectammina grzybowskii* Frizzell.

По заключению Н.М.Петриной, возраст вмещающих отложений позднеэоценовый. Из кремней свиты выделены радиолярии (коллекция В.А.Марковского), указывающие, по заключению Л.И.Козинцевой (ВСЕГЕИ), на кампан-маастрихтский возраст. Учитывая данные о макро- и микрофауне, возраст халипской свиты принимается как позднеэоценовый без уточнения.

Дроздовская свита (K_2-P_1d). Отложения свиты развиты ограниченно по левобережью р.Уколки, в верховье Прав.Ветловой, левого истока руч.Кумроч и к западу от горы Седловой. На нижележащей халипской свите она залегает согласно и представлена переслаивающимися, иногда ритмично, песчаниками, алевролитами и реже аргиллитами. Породы серого, темно-серого, зеленовато-серого цвета содержат обугленный растительный детрит (редко), конкреции мергелей и карбонатных песчаников. В песчаниках иногда четко выражена градационная слоистость и иероглифы в подошве пластов, напоминающие знаки ряби, борозды волочения.

Разрез свиты описан по правому притоку р.Ольховой, западнее горы Седловой (снизу вверх):

1. Переслаивающиеся (0,1-1 м) темно-серые, мелко- крупнозернистые песчаники и алевролиты 30 м
2. Песчаники мелко- и среднезернистые, слоистые, темно-серые 30 "
3. Переслаивающиеся (0,05-0,8 м) темно-серые, зеленовато-серые и голубовато-серые песчаники и черные алевролиты 70 "
4. Переслаивающиеся (0,05-0,6 м) песчаники и алевролиты 10 "
5. Алевролиты черные, мелкощебенчатые, с прослоем (0,6 м) крупнозернистых песчаников с иероглифами в основании 10 "
6. Песчаники слоистые, голубовато-серые, темно-серые, с пластами до 1-2 м черных алевролитов 50 "
7. Алевролиты мелкощебенчатые, черные, слоистые, с прослоями (3-5 см) мелкозернистых песчаников 25 "
8. Песчаники тонкослоистые (5-10 см), средне- и мелкозернистые 25 "
9. Переслаивающиеся черные, темно-серые, слоистые алевролиты (до 5 м) с тонкими (5 см) прослоями

- мелко- и среднезернистых темно-серых и голубовато-серых песчаников 40 м
10. Песчаники темно-серые, голубовато-серые, с редкими песчано-карбонатными конкрециями, в диаметре до 10-15 см с редкими прослоями черных слоистых алевролитов 50 "
 11. Переслаивающиеся черные, мелкощебенчатые, слоистые, скорлуповатые алевролиты (до 5 м) и пакеты (2-4 м) переслаивающихся (3-20 см) песчаников и алевролитов 150 "
 12. Ритмично переслаивающиеся (5-10 см) мелко- и среднезернистые песчаники, алевролиты, реже аргиллиты 5 "
 13. Алевролиты черные, мелкооскольчатые, с прослоями (3-5 см) голубовато-серых, средне- и мелкозернистых песчаников 10 "
 14. Переслаивающиеся (3-30 см) песчаники и алевролиты 10 "
 15. Алевролиты с редкими прослоями (2-5 см) песчаников 10 "
 16. Ритмично переслаивающиеся (0,2-0,6 м) песчаники и алевролиты. Конкреции карбонатных песчаников 25 "
 17. Песчаники мелкозернистые, темно-серые, голубовато-серые, слоистые, с редкими прослоями черных алевролитов 40 "
- Общая мощность 590 м. Мощность дроздовской свиты около 600 м.

Песчаники состоят (в %) из обломков базальтовых и андезитовых порфиритов - 50-80, аргиллитов, алевролитов, кремней, диабазов, диоритовых порфиритов - 10-20, плагиоклаза - до 30, моноклинного пироксена - до 10. Реже встречаются обломки зеленоватой и красно-бурой роговой обманки, вулканического стекла, обугленного растительного детрита, кварца, чешуйки зеленого и бурого биотита. Цемент соприкосновения и пленочный по составу глинисто-хлоритовый, глинистый, карбонатный. Алевролиты и аргиллиты сложены буровой слабо поляризуемой глиной или хлорит-глинистым агрегатом с примесью (до 30%) обломков плагиоклаза, эффузвов, биотита, хлорита, редко кварца.

Из отложений свиты выделены фораминиферы. Н.М.Петриной определены: *Bathysiphon californicus* Martin, *Psammosphaera*

laevigata (White), *Glomospira corona* Cushman et Jarvis, *Glomospirella gaultina* (Berthelin), *Ammodiscus glabratus* Cushman et Jarvis, *Asanospira excavata* (Cushman et Waters), *Silicosigmolina californica* Cushman et Church, *S. futabaensis* Asano, указывающие на даний-палеоценовый возраст вмещающих отложений. На площади листа 0-57-XXXVI из пород свиты выделен спорово-пыльцевой спектр, характеризующий даний-палеоценовый возраст вмещающих отложений. Возраст дроздовской свиты даний-палеоценовый.

ПАЛЕОЦЕНОВАЯ СИСТЕМА

Палеоцен - эоцен

Густовская свита (P_{1-2g}) развита в среднем течении р. Густой, по побережью Озерного залива, по руч. Не-пропуск. Густовская свита залегает с резким угловым несогласием на различных горизонтах кумрочской серии. Базальный слой (10-12 м) свиты сложен конгломератами и гравелитами, обломочный материал в которых представлен хорошо и весьма хорошо окатанными обломками пестроокрашенных кремней, кремнистых алевролитов, песчаников, габбро, базальтовых и андезитовых порфиритов, алевролитовых и псаммитовых туфов. Свита представлена песчаниками, алевролитами, гравелитами, конгломератами, пепловыми туфами среднего и кислого состава. Породы зеленовато-серые, темно-серые, черные слоистые и массивные, иногда скорлуповатые. Разрез свиты описан по р. Густой (снизу вверх):

1. Гравелиты серые массивные, в основании слоя переходящие в мелкогалечные конгломераты, с размы- вом (карманы глубиной 0,2-0,3 м), залегающие на пелитовых туфах хапичкой свиты	12 м
2. Алевролиты зеленовато-серые, массивные	3 "
3. Гравелиты серые, массивные	3 "
4. Алевролиты зеленовато-серые, массивные	2 "
5. Песчаники среднезернистые, темно-серые, чер- ные, массивные	10 "
6. Алевролиты зеленовато-серые, массивные, мел- кооскольчатые	15 "
7. Песчаники мелкозернистые, темно-серые, мас- сивные	5 "
8. Алевролиты зеленоватые, массивные, скорлупо- ватые	10 "

9. Песчаники мелкозернистые, темно-серые, чер-
ные, зеленовато-серые, нечеткослоистые, скорлупова-
тые

400 м

10. Переслаивающиеся пласты песчаников (1-2 м)
и пакетов (1-2 м) переслаивающихся (0,1-0,5 м) песча-
ников и алевролитов

40 "

11. Алевролиты темно-серые, массивные, скорлу-
поватые

50 "

12. Переслаивающиеся пласты песчаников (до 3 м)
и пакетов переслаивающихся (0,3-0,4 м) песчаников и
алевролитов

30 "

13. Алевролиты темно-серые, массивные, с редкими
прослоями (до 0,5 м) темно-серых, неравнозерни-
стых песчаников

270 "

Общая мощность 850 м. Верхняя часть свиты описана на побе-
режье Озерного залива.

1. Песчаники мелкозернистые, темно-серые, с
прослоями пепловых туфов кислого и среднего соста-
ва

30 м

2. Переслаивающиеся (0,2-0,8 м) аргиллиты, пес-
чаники и пепловые туфы кислого состава

10 "

3. Песчаники серые, розоватые, средне- и крупно-
зернистые, с прослоями алевролитов и гравелитов

200 "

4. Песчаники мелко- и среднезернистые, массив-
ные, темно-серые, розоватые с редкими прослоями (0,1-
0,2 м) мергелей

65 "

Общая мощность 305 м. Мощность густовской свиты около
1200 м.

Конгломераты, гравелиты и песчаники состоят из обломков
кремней, яшм, глинистых и кремнисто-глинистых пород, алевроли-
тов, кварц-полевошпатовых песчаников, диабазов, базальтовых и
андезитовых порфиритов, дацитов, битых раковин, вулканического
стекла, зонального плагиоклаза, моноклинного пироксена, крас-
но-бурой и зеленовато-бурой роговой обманки, биотита, эпидота
глауконита и кварца. Преобладают (в %) обломки эффузивов - 35-
85, вулканического стекла - 5-20, плагиоклаза - 5-60. Обломки
эффузивных пород, вулканического стекла и плагиоклаза - 5-60.
Обломки эффузивных пород, вулканического стекла и плагиоклаза
замещены глинистыми минералами, хлоритом, цеолитами, карбона-
том. Цемент пленочный, поровый и базальный, а по составу гли-
нистый, глинисто-хлоритовый, карбонатный. Алевролиты по составу

обломочного материала аналогичны песчаникам. Связующая масса — слабополяризующее глинистое вещество. Органические остатки представлены радиоляриями, диатомеями, многокамерными фораминиферами. Пепловые туфы состоят из обломков кислого и среднего вулканического стекла (60–90%), кристаллов плагиоклаза, пироксена, роговой обманки, эффузивных, глинистых и кремнистых пород. Цемент карбонатный и цеолитовый.

Из отложений густовской свиты выделены фораминиферы. Н.М.Петриной определены: *Harporhagmoides nonionelloides* Israelsky, *H. glabratus* Cushman et Waters, *Cribrostomoides trinitatis* Cushman et Jarvis, *Cyclammina pacifica* Beck, *Textularia* cf. *plummerae* Lalicker, *Gaudryina soldadoensis* Cushman et Renz, *Eggerella subconica* Parr, *Marssonella* cf. *oxycona* (Reuss), *Karrerella* cf. *horrida* Dabagjan, *Dentalina jacksonensis* (Cushman et Applin), *Pullenia* cf. *eocenica* Cushman et Siegfus, *Gyroldina naranjoensis* White, *Cibicidoides* cf. *martinozensis* Cushman et Barksdale, *Globigerina* ex gr. *velascoensis* Cushman, указывающие на палеоцен–эоценовый возраст вмещающих отложений.

Э о ц е н

Киучинская свита (P_2^{ki}) развита в верховье р.Кротона Правого, в среднем течении и по правым притокам р.Ольховой. Свита залегает с резким угловым несогласием на более древних образованиях и несогласно перекрывается тившевской серией. Она сложена конгломератами, осадочными брекчиями, гравелитами, песчаниками, мергелями, органогенными известняками, алевролитами, туффитами, пепловыми туфами кислого и среднего состава. Базальные слои киучинской свиты довольно своеобразны. В нижней части они сложены осадочными брекчиями, состоящими из угловатых обломков подстилающих позднемеловых пород. Выше брекчии постепенно сменяются органогенными известняками, затем конгломератами, гравелитами или песчаниками. Нижняя часть разреза свиты описана в верховье р.Кротона Правого:

I. Конгломерато–брекчии осадочные, состоящие из обломков (90–95%) кремней, песчаников, базальтов, залегающие на кремнях хапицкой свиты. Вверху в брекчиях появляются битые раковины, количество которых к кровле увеличивается, конгломерато–брекчии постепенно переходят в органогенные известняки 20 м

2. Органогенные известняки белые, светло–серые, плитчатые, слоистые, с редкими обломками (в нижней части) песчаников, габбро, кремнистых пород и базальтовых порфиритов 30 м

3. Алевролиты серые, выбеливающиеся с поверхности, с прослоями (0,1–0,7 м) серых, слоистых песчаников и пепловых туфов кислого состава с конкрециями мергелей (диаметр до 1,5 м) с обугленным растительным детритом 250 "

4. Переслаивающиеся (0,1–0,5 м) серые и темно–серые, среднезернистые песчаники, темно–серые, голубовато–серые, скорлуповатые алевролиты, гравелиты и светло–серые, слоистые пепловые туфы 100 "

Общая мощность 400 м.

Верхняя часть разреза свиты описана по р.Бешке.

1. Переслаивающиеся (0,2–2,0 м) средне– и крупнозернистые, слоистые песчаники и слоистые алевролиты с обломками пемзы 45 "

2. Песчаники темно–серые, слоистые, с обломками пемзы, с конкрециями карбонатных песчаников 60 "

3. Переслаивающиеся (0,2–1,5 м) темно–серые, мелко– и крупнозернистые песчаники и серые слоистые алевролиты 45 "

Выше несогласно залегают отложения тившевской серии. Общая мощность 150 м. Мощность киучинской свиты, вычисленная графически, около 900 м.

Гравелиты, песчаники и алевролиты состоят (в %) из обломков базальтов, андезитов, диабазов, андезито–дацитов – 10–35, аргиллитов, кремнистых аргиллитов, кремней – 20–25, вулканического стекла – до 35, плагиоклаза (андезин), кварца, пироксена, биотита, редко эпидота – 55–80. Органические остатки представлены диатомеями, радиоляриями, спикулами губок, замещенными опалом. Стекло и эффузивы замещаются, но не полностью, цеолитами, реже хлоритом, карбонатом и глиной, плагиоклаз – карбонатом и хлоритом. Цемент карбонатный, глинистый. Туфы сложены вулканическим стеклом (80–85%), обломками кристаллов плагиоклаза, кварца, биотита, роговой обманки, редко пироксена, сцементированных карбонатом и цеолитами. Известняки органогенные состоят на 95–97% из обломков раковин, редко присутствуют обломки плагиоклаза, пироксена, кварца, роговой обманки, вулканического стекла.

В отложениях свиты обнаружена фауна. Л.Н.Коновой и Л.И.Ястремской определены: *Acila* cf. *packard* (Clark), *Yoldia* aff. *watasei* Kanehava, *Periploma* aff. *kariboensis* L.Krisht., *Lima* *essonica* Nagao, *L.twinensis* Durham, развитые в палеогене и нижнем миоцене. Из алевролитов и аргиллитов кичучинской свиты выделена микрофауна: *Dentalina* cf. *sulzensis* (Andrea), *Alabama* *midwayensis* Brotzen, *Sibicides* *praeventratumides* Masslako, *Bulimina* cf. *debilis* Martin, *Cassidulina* cf. *diversa* Cushman. et Store.

По заключению Н.А.Фрегатовой, перечисленные виды указывают на эоценовый возраст вмещающих отложений. Учитывая стратиграфическое положение, определение макро- и микрофауны, возраст кичучинской свиты ограничен эоценом (рис.1).

Зона полуострова Камчатского Мыса

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ -
ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА, ПАЛЕОЦЕН

Верещагинская свита. Верхняя подсвита (K_2-P_{1v1}) развита в северной части п-ова Камчатского Мыса по р.Каменистой и руч.Керганскому. Отложения подсвиты образованы конгломератами, гравелитами, песчаниками, реже базальтами и туфами, значительная часть разреза - алевролитами, аргиллитами и мергелями. Осадочные породы слагают слоистые (нередко ритмичные) пачки. Мощность прослоев колеблется от 0,01 до нескольких метров. Породы характеризуются тонкой четкой и ровной слоистостью, зеленовато-серой, темно-серой, буровато-серой окраской, фациальной изменчивостью (песчаники по простиранию нередко замещаются гравелитами и конгломератами). Разрез подсвиты описан по руч.Керганскому (снизу вверх):

1. Переслаивающиеся (1-3 м) темно-серые, тонкослоистые аргиллиты, темно-синевато-серые, массивные алевролиты и средне-, крупнозернистые песчаники 300 м
2. Гравелиты вулканомиктовые, буровато-темно-серые, с большим количеством обломков кристаллов пироксена, вверх сменяющиеся скорлуповатыми песчаниками 25 "
3. Переслаивающиеся (1-2 м) вулканомиктовые гравелиты, песчаники и тонкослоистые аргиллиты. Гравелиты и песчаники преобладают 130 "

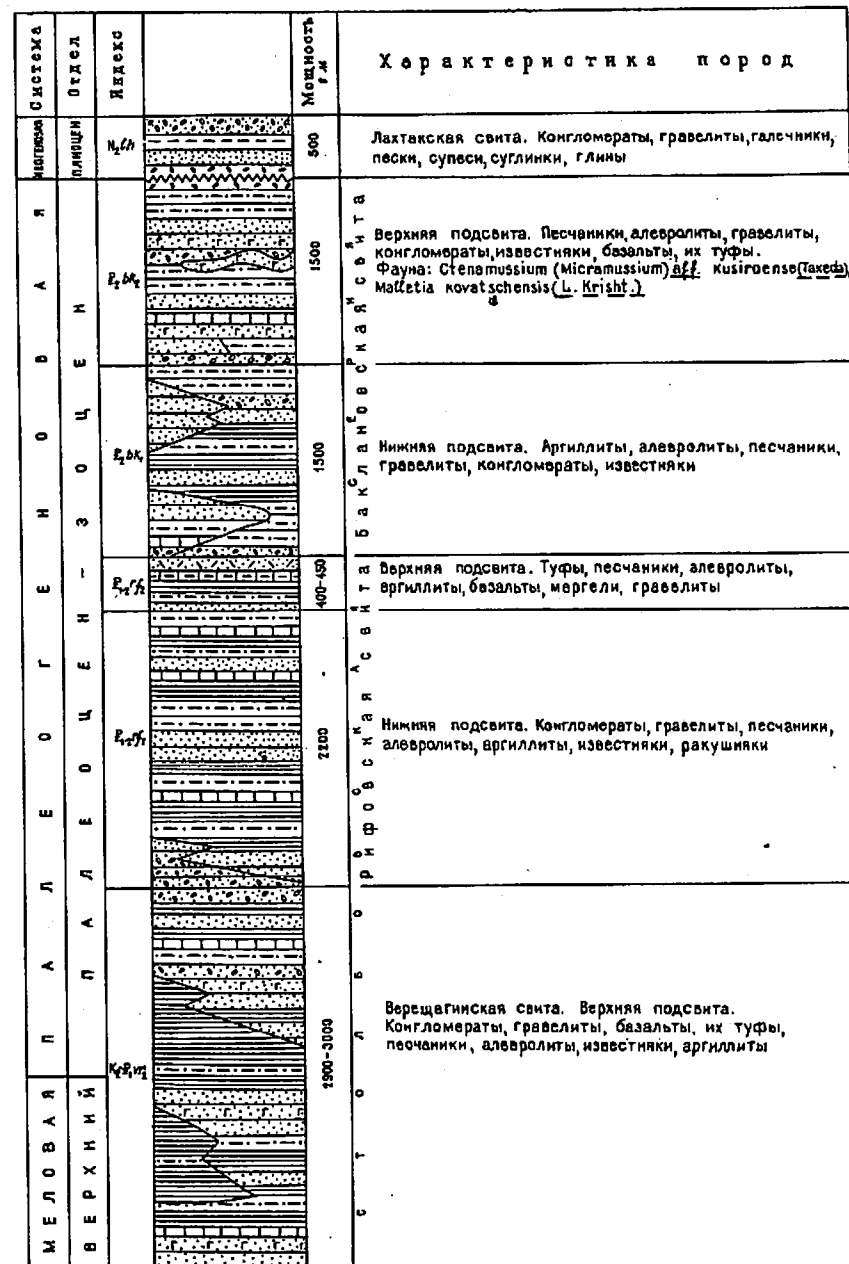


Рис.1. Стратиграфическая колонка зоны п-ова Камчатского Мыса

4. Аргиллиты зеленовато-серые, буровато-серые, крепкие, тонкослоистые	230 м
5. Гравелиты вулканомиктовые, зеленовато-серые, вверх сменяющиеся крупнозернистыми песчаниками	45 "
6. Переслаивающиеся (3-5 м) тонкослоистые аргиллиты, песчаники и алевролиты	190 "
7. Гравелиты, состоящие из обломков алевролитов и аргиллитов, реже - светло-зеленых и зеленых, кремнеподобных туфов, обломков кристаллов пироксена. Редко в разрезе наблюдаются песчаники	220 "
8. Переслаивающиеся (0,01-0,15 м) алевролиты, песчаники и гравелиты	60 "
9. Переслаивающиеся (0,05-0,5 м) мелкозернистые песчаники, алевролиты и аргиллиты и пакеты (2-4 м) переслаивающихся (0,1-0,2 м) алевролитов и аргиллитов	800-850 "
10. Переслаивающиеся гравелиты (1-8 м) и пакеты (1-1,5 м) переслаивающихся (0,1-0,2 м) песчаников, алевролитов и аргиллитов. Гравелиты состоят преимущественно из обломков красных и зеленых кремнистых пород, аргиллитов и алевролитов. Гравелиты преобладают. В средней части разреза пакеты появляются пласты литовитрокластических туфов и мелкогалечных конгломератов, состоящих из обломков базальтов	900-950 "

Общая мощность 2900-3000 м.

Мощность верхней подсвиты 2900-3000 м.

Туфы состоят из обломков вулканического стекла, базальтов, андезито-базальтов, основных плагиоклазов, моноклиновых пироксенов. Гравелиты и песчаники состоят из окатанных обломков основных эффузивов самых разнообразных структур, диабазов, плагиоклаза, пироксена, кремней, кремнисто-глинистых пород, серпентина. Цемент в обломочных породах пленочный и заполнения пор, по составу глинистый.

Органических остатков в отложениях свиты на территории листа 0-58-XXVI не обнаружено. Южнее на площади листа 0-58-XXXI в отложениях свиты обнаружена фауна палеогенового возраста. Там же из верхней подсвиты верещагинской свиты выделена микрофауна, по заключению Н.М.Петриной характеризующая даний-палеоценовый возраст вмещающих отложений /34/.

П а л е о ц е н - э о ц е н

Р и ф о в с к а я с в и т а. Отложения свиты распространены в северной части п-ова Камчатский Мыс. На подстилающую верещагинскую свиту рифовская ложится согласно. Свита разделена на две согласно залегающие подсвиты: нижнюю и верхнюю.

Нижняя подсвита (P₁₋₂f₁) сложена конгломератами, гравелитами, песчаниками, алевролитами, аргиллитами, мергелями. Конгломераты в основании разреза подсвиты состоят из обломков кремнистых пород, песчаников, алевролитов, аргиллитов, гипербазитов, габбро. Мощность конгломератов 100 м. Выше разрез описан по р.Каменистой (снизу вверх):

1. Переслаивающиеся (4-6 м) гравелиты, конгломераты и песчаники	70 м
2. Переслаивающиеся (0,01-0,15 м) мелкозернистые песчаники, алевролиты и аргиллиты	60 "
3. Конгломераты, состоящие из хорошо окатанных валунов и гальки размером 2-25 см красных и голубоватых кремней, аргиллитов, песчаников, кремнистых аргиллитов, известняков	45 "
4. Переслаивающиеся (1,5-2 м) гравелиты и темно-серые, средне-, крупнозернистые песчаники	180 "
5. Конгломераты валунные, аналогичные в пачке "3"	15 "
6. Переслаивающиеся песчаники, алевролиты и аргиллиты	75 "
7. Ритмично переслаивающиеся алевролиты, аргиллиты и пласты (2-2,5 м) среднезернистых песчаников	35 "
8. Переслаивающиеся (0,2-0,8 м) аргиллиты и выбеливающиеся витрокластические туфы	100 "
9. Переслаивающиеся темно-серые, полимиктовые, мелко- и среднезернистые песчаники, гравелиты, реже мелкогалечные конгломераты	120 "
10. Переслаивающиеся песчаники, алевролиты и аргиллиты с редкими прослоями гравелитов, содержащих обломки устриц и известняков	600 "
11. Аргиллиты темно-серые, серые, тонкослоистые (5-15 см), с прослоями (0,3-0,4 м) мергелей, известняков, алевролитов и песчаников	900 "

Мощность нижней подсвиты рифовской свиты 2200 м.

Верхняя подсвита ($P_{1-2}f_2$) рифовской свиты сложена ритмично чередующимися псаммитовыми и алевролитовыми туфами, песчаниками, алевролитами, аргиллитами, гравелитами и мергелями. Редко встречаются базальты. Наиболее характерная особенность верхней подсвиты — ее ритмичное флишеидное строение. Чаще всего встречаются двучленные или трехчленные ритмы типа: псаммитовый туф — песчаник — алевролит, песчаник — алевролит — аргиллит, песчаник — аргиллит — мергель и т.п. Мощность ритмов 5–20, редко 40–50 см. Монотонная мелкая ритмичность нарушается иногда пачками с резким преобладанием псаммитовых туфов и песчаников, мощность которых достигает 100–150 м, и пластами гравелитов мощностью 3–4 м. Мощность верхней подсвиты выдерживается в пределах 400–450 м.

Туфы состоят из обломков эффузивов среднего и основного состава — 75–80%, кристаллов плагиоклаза и пироксена — до 15–20%. Кроме того, встречаются обломки кислых эффузивов, кремнистых пород. Цемент глинисто-хлоритовый, реже карбонатный. Песчаники сложены (в %) окатанными обломками эффузивов андезитобазальтового состава — 65–70, кислого состава — 15–20, плагиоклаза, пироксена и кварца — 10–25. Цемент хлоритовый, глинисто-хлоритовый и цеолитовый. Аргиллиты — тонкозернистый агрегат глинистых минералов с примесью хлорита, цеолитов, пепловых частиц, присутствуют остатки фораминифер, диатомовых водорослей и мелкий растительный детрит. Органических остатков, пригодных для определения возраста, в отложениях свиты на площади листа 0-58-XXVI не обнаружено. На смежной с юга территории (листы 0-58-XXXI, XXXII) в отложениях свиты обнаружена фауна и микрофауна, указывающие на палеоцен — эоценовый возраст вмещающих отложений /37/. Учитывая наличие выше по разрезу эоценовых отложений, принимается палеоцен — нижнеэоценовый возраст свиты.

Э о ц е н

Б а к л а н о в с к а я с в и т а развита в северной части п-ова Камчатского Мыса и прослеживается от м.Бакланов до м.Столбового. Свита расчленена на нижнюю и верхнюю подсвиты, залегающие согласно.

Нижняя подсвита ($P_{2b}h_1$) согласно залегает на рифовской свите и четко разделяется на две части: нижнюю грубообломочную и верхнюю тонкообломочную. Нижняя часть (850 м) подсвиты представлена преимущественно массивными конгломератами, гравелитами

редкими потоками базальтов и маломощными пачками ритмично чередующихся песчаников, алевролитов и аргиллитов (редко известняков). Верхняя часть (650 м) сложена тонко (0,01–0,25 м) чередующимися песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Иногда это чередование имеет ритмичный характер. Основание каждого ритма слагают песчаники, сменяющиеся вверх алевролитами, затем аргиллитами. Мощность каждого ритма 10–25 см. Мощность нижней подсвиты 1500 м.

Конгломераты состоят из обломков базальтов, андезито-базальтов. Песчаники и гравелиты состоят из обломков основных эффузивов (75–80%), плагиоклаза, роговой обманки и пироксена (20–25%), редко встречаются эффузивы кислого состава. Цемент, как правило, поровый по составу цеолитовый, хлоритовый и глинистый. В алевролитах, кроме того, присутствуют стекловатые пепловые частицы, остатки фораминифер, спикул губок, диатомей.

Верхняя подсвита ($P_{2b}h_2$). В основании подсвиты залегают конгломераты (100 м), переслаивающиеся с базальтами, псаммитовыми и псефитовыми туфами основного состава, гравелитами и песчаниками. С ниже- и вышележащими породами конгломераты связаны постепенными переходами. Конгломераты перекрываются пачкой (1000 м), представленной вулканомиктовыми песчаниками и псаммитовыми туфами, слагающими пласты мощностью до 30–40 м, разделенные прослоями (1–2 м) алевролитов, аргиллитов и мергелей. Иногда тонкозернистые породы группируются в пачки (15–20 м) тонкого чередования, состоящие из двух- или трехчленных ритмов мощностью 5–25 см.

Выше (400 м) разрез имеет отчетливое ритмичное строение и состоит из 8–10 крупных ритмов, в основании которых лежат массивные слои крупнозернистых вулканомиктовых песчаников и гравелитов, вверх постепенно сменяющихся чередующимися алевролитами и аргиллитами, как правило, известковистыми. Мощность крупных ритмов 20–40 м, мелких — от 3–5 см до нескольких десятков сантиметров. Встречаются пачки тонко (1–15 см) чередующихся известковистых аргиллитов, известняков и алевролитовых витрокластических туфов. Мощность верхней подсвиты около 1500 м.

Туфы витрокристаллокластические состоят из рогулек вулканического стекла, обломков кристаллов плагиоклаза, погруженных в глинисто-хлоритовый базис, видимо, продукт разложения стекла. Встречаются радиоларии, фораминиферы. Гравелиты сложены обломками мергелей, алевролитов, пепловых туфов и основных эффузивов. Цемент глинисто-карбонатный. Песчаники и алевролиты со-

стоят из обломков основных эффузивов (75-80%), андезитов-дацитов, дацитов, алевролитов, аргиллитов; кремнистых пород (15-20%), плагиоклаза, пироксена, магнетита, кварца, роговой обманки, апатита и сфена. Цемент глинисто-хлоритовый и карбонатный.

В породах верхней подсвиты обнаружена фауна: *Stenamussium* (*Micramussium*) aff. *kusiroense* (Takeda), *Malletia kovatschen-sis* (L.Krisht.), указывающая на эоценовый возраст вмещающих отложений (заклучение Г.П.Борзуновой). Богатый комплекс средне-эоценовой фауны и микрофауны обнаружен в баклановской свите на площади листа 0-58-XXXII /37/.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Миоцен

Тышевская серия (N₁TJ). Отложения серии развиты по р.Маимле, в районе г.Темной, в нижнем течении рек Пылепил, Оленьей и на побережье Озерного залива, от м.Тупого до руч.Гребного. Серия представлена слоистыми и массивными песчаниками, туффитами, туфами кислого и среднего состава, алевролитами, диатомовыми алевролитами, конгломератами, гравелитами, конгломерато-брекчиями. Породы серого, светло-серого цвета с поверхности они, как правило, выбеливаются. Тышевская серия залегает с резким угловым несогласием на более древних отложениях с базальными конгломератами в основании.

Нижняя часть разреза серии описана по р.Бешке (снизу вверх):

- | | |
|--|-------|
| 1. Гравелиты темно-серые, массивные, с обломками подстилающих пород киучинской свиты | 5 м |
| 2. Конгломераты валунные, темно-серые, состоящие из обломков алевролитов, песчаников, кремней, базальтовых порфиритов, мергелей, яшм, известняков, кварца. Заполняющая масса - гравелиты с обломками углей, битой ракуши | 45 " |
| 3. Алевролиты светло-серые, массивные, скорлуповатые, с прослоями пемзокластических туфов (0, I м), диатомовых алевролитов и туффитов (0, I-0,2 м) с пластами (0,2-I,5 м) крупнозернистых песчаников и гравелитов. Породы содержат рассеянный обуглившийся растительный детрит, обломки пемзы, конкреции мергелей и карбонатных песчаников | 150 " |
- Общая мощность 200 м.

Разрез серии описан по морскому побережью (снизу вверх):

- | | |
|---|-------|
| 1. Переслаивающиеся (I-5 м) алевролиты, диатомовые алевролиты, туффиты, песчаники, гравелиты, мелкогалечные конгломераты и пемзокластические туфы. Преобладают алевролиты, пласты которых достигают мощности 30 м | 175 м |
| 2. Алевролиты, диатомовые алевролиты, светло-серые, слоистые, выбеливающиеся с поверхности, с обломками пемзы, с конкрециями мергелей, с редкими прослоями (0, I-I,5 м) песчаников, пемзокластических и витрокластических туфов | 250 " |
| 3. Переслаивающиеся (I-10 м) алевролиты, туффиты, белые пемзовые и витрокластические туфы, редко песчаники | 200 " |
| 4. Переслаивающиеся (5-10 м) серые, темно-серые песчаники, алевролиты и туффиты. Линзы ракушняка, конгломератов (0,5x5 м), конкреций мергелей | 275 " |
| 5. Переслаивающиеся (0,2-5 м), иногда ритмично, гравелиты, песчаники, алевролиты. Редко в разрезе присутствуют пласты и линзы конгломератов (до 4 м), многочисленные конкреции мергелей, карбонатных песчаников | 100 " |
| 6. Алевролиты массивные, серые, с поверхности буроватые. Они содержат конкреции мергелей и карбонатных песчаников | 300 " |
- Общая мощность 1300 м. Мощность тышевской серии около 1500 м.

Песчаники и гравелиты состоят из обломков базальтов (разной степени изменения), пемзы, бесцветных вулканических стекол, дацитов, кварцитов, диоритовых порфиритов, диабазов, серпентинитов, эпидот-кварцевых пород, глинистых сланцев, песчаников, кремней, диатомовых алевролитов (50-70%); плагиоклаза, пироксена, роговой обманки, биотита, глауконита, кварца, калишпата (30-50%). Цемент глинистый, карбонатный. В составе конгломератов, помимо перечисленного выше обломочного материала, присутствуют кварц-хлорит-альбит-эпидотовые, актинолит-кварцевые, альбит-эпидот-кварцевые сланцы. Органические остатки в песчаниках и цементирующей массе конгломератов и гравелитов представлены диатомеями, спикулами губок, радиоляриями, обломками раковин. Алевролиты по составу обломочной части аналогичны песчаникам. Цементирующая масса глинистая, хлорит-глинистая, кар-

бонатная. Алевролиты отличаются довольно высоким содержанием диатомей - до 30%, радиолярий, спикул губок. Редко встречаются фораминиферы. В туффитах, помимо терригенного обломочного материала, наблюдаются - до 30-35% обломки разнообразной формы бесцветного и буроватого вулканического стекла, плагиоклаза, пироксена и роговой обманки. Туфы сложены обломками вулканического стекла (80-85%) кислого и среднего состава, базальтов, андезитов, дацитов, плагиоклаза, пироксена, амфибола, биотита, калишпата. Цемент глинистый, карбонатный. В качестве незначительной примеси в них присутствуют диатомей, радиолярии, спикулы губок.

В отложениях тшневской серии обнаружена фауна. Л.Н.Коновой определены: *Acila castrensis* (Hinds), *A.divaricata* (Hinds), *Nuculana tumiensis* L.Krisht., *N.(Borissia) alferovi* Slod., *N.pennula* (Yok.), *Yoldia multidentata* Khom., *Y.nitida* Slod., *Y.(Acilana) tokunagai* Yok., *Y.orientalis* L.Krisht., *Cardita subtenta* Conr., *C.tokunagai* Yok., *Mosoma simisuensis* L.Krisht., *M.lakumensis* Laut., *Turritella tokunagai* Yok., указывающие на ранне-среднемиоценовый возраст вмещающих отложений. Микрофауна и диатомовая флора, выделенные из пород серии (опред.Н.А.Фрегатовой и Л.М.Долматовой) характеризуют миоценовый возраст вмещающих отложений. Возраст тшневской серии ранне-среднемиоценовый.

В а л е н т и н о в с к а я с в и т а (N_{1v}). Отложения свиты распространены на водоразделе рек Кратвичин - Пылепил, по р.Климентий и в нижнем течении р.Гнилушки. На нижележащих отложениях залегает с угловым несогласием и несогласно перекрывается ольховской свитой. Свита сложена диатомовыми, песчанистыми алевролитами и аргиллитами, песчаниками, гравелитами, конгломератами, диатомитами, конкрециями мергелей и карбонатных песчаников. В основании свиты залегают базальные конгломераты, состоящие из обломков подстилающих пород.

Нижняя часть разреза свиты описана по р.Пылепил (снизу вверх):

- | | |
|--|------|
| 1. Конгломераты светло-серые, массивные, состоящие из обломков песчаников и алевролитов подстилающей тшневской серии | 10 м |
| 2. Песчаники светло-серые, с желтоватым оттенком, массивные, трещиноватые | 10 " |
| 3. Алевролиты диатомовые, легкие, массивные, желтовато-белые | 40 " |

Общая мощность 60 м. Выше разрез описан по р.Кратвичин:

- | | |
|---|------|
| 1. Переслаивающиеся (0, I-2 м) желтоватые, диатомовые алевролиты, светло-серые песчаники и гравелиты | 60 м |
| 2. Алевролиты диатомовые, белые, желтовато-белые, с линзами и прослоями песчаников, гравелитов с включениями галек и отпечатками стеблей растений | 70 " |
| 3. Аргиллиты диатомовые, алевритистые, массивные, с включениями галек базальтов | 35 " |
| 4. Переслаивающиеся (0, I-3 м) диатомовые алевролиты, песчаники и гравелиты | 75 " |

Общая мощность 240 м. Мощность свиты 300 м.

Песчаники, гравелиты и конгломераты состоят (в %) из обломков кислого и среднего вулканического стекла, пемзы - 25-30, базальтов - 10, андезитов - 20-30, габбро, аргиллитов, алевролитов, кремней, диоритов, диатомовых алевролитов, пироксена, плагиоклаза и амфибола, кварца, биотита, глауконита. Цемент глинистый, карбонатный. Диатомовые алевролиты и аргиллиты состоят из скелетов диатомей (15-30%). Присутствуют радиолярии и спикулы губок, замещенные опалом. Обломки (50-60%) представлены плагиоклазом, пироксеном, амфиболом, биотитом, вулканическим стеклом среднего и кислого состава, базальтовыми порфиритами, кремнями, гипербазитами. Цементирующая масса глинистая.

В отложениях свиты обнаружена фауна. Л.Н.Коновой определены: *Nuculana majamgarhensis* Khom., *N.(Sacella) cf. pennula* (Yok.), *Yoldia thracieformis* (Stor.), *Y.orientalis* L.Krisht., *Mosoma nipponica* (Yok.), *M.astori* Dall, *Plicitusus ornatus* Khom. var *talovaensis* L.Krisht., указывающие на позднемиоценовый возраст вмещающих отложений. Этому возрасту не противоречат остатки диатомей, выделенных и определенных Л.М.Долматовой.

П л и о ц е н

О л ь х о в с к а я с в и т а (N_{2ob}) распространена на морском побережье от устья р.Медвежьей до устья р.Ольховой, залегает с угловым несогласием на валентиновской свите и несогласно перекрывается лахтакской свитой. Свита представлена белесоватыми песчаниками, диатомовыми аргиллитами и алевролитами, гравелитами, конгломератами, ракушняками и конкрециями мергеля. В основании ольховской свиты залегают базальные конгломераты, состоящие в основном из обломков пород валентиновской свиты (до 80%), реже кремней, амфиболитов, базальтов, гидротер-

мально измененных пород. Разрез свиты описан по морскому побережью (снизу вверх):

1. Конгломераты крупногалечные, неслоистые, состоящие из обломков алевролитов, диатомитов и песчаников подстилающей валентиновской свиты	2 м
2. Переслаивающиеся (0,1-2,5 м) серые, светло-серые, желтовато-серые песчаники, диатомовые алевролиты и аргиллиты, мелкогалечные конгломераты	30 "
3. Песчаники полимиктовые, серые, слоистые, средне- и крупнозернистые, с редкими прослоями (0,1-0,2 м) диатомовых алевролитов и ракушнякав	60 "
4. Песчаники светло-серые и буроватые, ожелезненные	10 "
5. Песчаники темно-серые, слоистые, крупнозернистые	5 "
6. Переслаивающиеся (0,2-1 м) мелкогалечные конгломераты, гравелиты и песчаники	15 "
7. Алевролиты диатомовые, с отпечатками стеблей растений, с прослоями (0,2-0,1 м) ракушнякав	25 "
8. Песчаники светло-серые, массивные, с прослоями (0,1-0,15 м) ракушнякав, гравелитов, диатомовых алевролитов с линзами мелкогалечных конгломератов	155 "

Общая мощность 300 м. Мощность свиты 300 м.

Песчаники состоят из обломков плагиоклаза - 30-35%, амфибола, пироксена, кварца - 5-10%, андезитов, базальтов, алевролитов, кремней. Цемент глинистый, карбонатный. Диатомовые алевролиты по составу обломков аналогичны песчаникам, количество диатомей в них до 20-25%. Кроме того, присутствуют обломки биотита, среднего и кислого вулканического стекла. Цементирующая масса глинистая.

В отложениях ольховской свиты обнаружена фауна: *Yoldia* (*Cnesterium*) *ochotensis* Krom., *Y.kuluntunensis* Slod., *Modiolaria kryshtofovitschi* Sim., *Chlamys* (*Chlamys*) *farreri nipponensis* Kuroda, *Cardita crebricostata* Krause, *Pododesmus macrochisma* (Desh.), *Mastra polynuma* Stimp. и др., по заключению Л.Н.Коновой и Л.И.Ястремской, указывающая на плиоценовый возраст вмещающих отложений.

Тумрокская свита (N_2fm) развита ограниченно в юго-западной части территории листа в районе г.Скалистой, на поздне меловых образованиях хапицкой свиты залегает с резким угловым несогласием. Отложения тумроксской свиты образо-

ваны потоками андезитов, их туфами, конгломератами, гравелитами, песчаниками. Разрез свиты описан на северо-восточном отроге г.Скалистой:

1. Конгломераты крупногалечные плохо сортированные, состоящие из обломков поздне меловых эффузивов, кремней, алевролитов и песчаников	6 м
2. Песчаники крупнозернистые, темно-серые, с линзами конгломератов	15 "
3. Конгломераты валунно-глыбовые, несортированные	6 "
4. Песчаники крупнозернистые, с гравием, с редкими валунами и галькой	4 "
5. Конгломераты валунно-глыбовые, слабосцементированные	4 "
6. Переслаивающиеся конгломераты (до 1 м) и песчаники (до 2 м)	10 "
7. Андезиты роговообманковые, пористые, светло-серые	5 "
8. Туфы псефитовые, среднего состава, переслаивающиеся через 20-30 м, с потоками (5-10 м) светло-серых, пористых, роговообманковых андезитов	400 "

Общая мощность 450 м. Мощность свиты 450 м.

Андезиты роговообманковые и пироксен-роговообманковые, плагиоклазовые. Структура основной массы гиалопилитовая, микролитовая. Плагиоклаз (андезин) зональный, роговая обманка зеленовато-бурая и красно-бурая, иногда нацело опацифицирована. Моноклинный пироксен чаще всего в гломеропорфировых сростках. Основная масса представлена девитрифицированным стекловатым базисом, по которому развиваются глинистые минералы. В стекло погружены редкие микролиты плагиоклаза. Органических остатков в тумроксской свите не обнаружено. Вулканогенные образования, выделенные в тумроксскую свиту, по составу и положению в разрезе аналогичны вулканитам сопредельных территорий, где в них обнаружены споры и пыльца плиоценового возраста, на основании чего принимается плиоценовый возраст свиты.

Л а х т а к с к а я с в и т а (N_2fn). Отложения свиты широко развиты в северной части площади листа в бассейнах рек Пылепил, Гнилушки, Ольховой, на водоразделе рек Климентий - Кротон Правый, в восточной части территории листа они развиты в нижнем течении р.Алтын и по правобережью р.Столбовой. Свита залегает с резким угловым несогласием с базальными конгломератами в основании на подстилающих образованиях. Она представлена

конгломератами, гравелитами, галечниками, валунниками, песками, суглинками, глинами, торфяниками, супесями. Нижняя часть разреза свиты описана по р.Ольховой (снизу вверх):

1. Конгломераты светло-серые, массивные, состоящие в основном из обломков диатомовых алевролитов и песчаников подстилающей валентиновской свиты, андезитов и туфов тумрокской свиты, реже встречаются кремни и эффузивные породы позднемелового возраста. Конгломераты залегают несогласно на подстилающих отложениях, глубина карманов до 0,3-0,4 м 1 м

2. Переслаивающиеся (0,2-2 м) уплотненные мелкозернистые, желтовато-серые, слоистые, косослоистые пески, желтоватые и синие тонкослоистые глины. Пески преобладают 15 "

3. Переслаивающиеся (0,1-2 м) голубовато-серые, синие глины, пески, ожелезненные бурые гравелиты и галечники. Редкие прослои (0,2-0,3 м) черных туфов 24 "

4. Переслаивающиеся (0,2-6 м) валунники, галечники, серые средне- и крупнозернистые, косослоистые пески, ожелезненные, бурые гравелиты и редкие прослои (0,2-0,5 м) желтоватых и синих глин 70 "

Общая мощность III м.

Выше разрез свиты описан по руч.Березовому, где она представлена переслаивающимися (0,2-1 м) галечниками, гравелитами, песками, редко глинами. Мощность 40 м. Мощность лахтакской свиты, судя по относительным превышениям рельефа в поле ее развития, около 500 м. Минералогическим анализом установлены следующие минералы в песках лахтакской свиты: апатит, гранат, барит, киноварь, ильменит, лимонит, дистен, сидлиманит, пирит, слюды, хромит, циркон (единичные зерна), амфиболы - до 13%, гематит - до 12%, пироксены - до 20%, магнетит - до 15%, кварц и полевые шпаты - 30-35%.

Из отложений лахтакской свиты выделены и определены диатомовая флора, споры и пыльца, по заключению Л.М.Долматовой и В.К.Сорокиной, указывающие на плиоценовый возраст отложений.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Верхнее звено

Ледниковые и водно-ледниковые отложения первой стадии позднечет-

вертичного оледенения (Q_{III}^2) развиты в долинах рек Климентий, Маимли, Пылепид, Уколки, Ольховой, по левобережью р.Ветловой и по правобережью р.Столбовой. Разрез ледниковых отложений описан по р.Уколке (сверху вниз):

1. Валуны, галька и щебень (30%) плотнотсцементированные желтоватой вязкой глиной 2 м

2. Суглинки серые, уплотненные, с прослоями грубозернистых песков 1,5 "

3. Валуны и галечники с песком и гравием, слабо сцементированные, плохослоистые 3 "

4. Суглинки и разнозернистые пески с глиной 1 "

5. Глины желтые, вязкие, плотные, с валунами базальтов 2,5 "

Общая мощность 10 м.

Водно-ледниковые отложения слагают террасы 40-60-метрового уровня и представлены преимущественно хорошо сортированными слоистыми галечниками, песками и валунниками. В них нередко наблюдаются элементы градационной слоистости. Мощность ледниковых и водно-ледниковых отложений 50 м. Они связаны с первой стадией позднечетвертичного оледенения по морфологическим признакам и степени сохранности первичных форм /23,28,31/. Склоны трогов переработаны денудационными процессами, поверхности морен сглажены.

Современное звено

На территории листа выделены современные, аллювиальные, озерно-болотные, морские, делювиально-элювиальные отложения и образования воронок взрыва.

Аллювиальные отложения распространены в долинах всех рек района. Рыхлые галечники, гравийники, валунники, реже слоистые пески и супеси слагают русла, поймы, низкие (2-5 м) террасы. Мощность их 4-5 м.

Озерно-болотные отложения развиты в нижних участках долин рек Гнилушки, Уколки, Алтын и в междуречье Ветловой - Столбовой. Среди них преобладают тонкослоистые пески, супеси, глины, илы, реже встречаются торфяники с прослоями песков. Торфяники плохо разложившиеся осоковые, осоко-сфагновые. Мощность торфяников до 1 м, озерно-болотных отложений - 4-5 м.

Морские отложения распространены вдоль береговой линии Озерного залива и слагают современный морской пляж, ширина которого 5–30 м. Они представлены хорошо отмытыми полимиктовыми песками с гравием и раковинами современных моллюсков, реже галечниками с уплотненной галькой совершенной окатанности. Мощность отложений 2–6 м.

Взрывные отложения выделены в бассейне р. Кротон, в поле развития ультрабазитов. Они представлены мелкообломочной брекчией серпентинизированных гипербазитов, слагающей кольцевые валы высотой 15–25 м, поросшие березовым лесом. Диаметр воронок колеблется от 300 до 1000 м.

Делювиально-элювиальные отложения покрывают большую часть горных склонов и водоразделов района. В районах развития гипербазитов склоны и водоразделы закрыты крупноглыбовым элювиально-делювиальным чехлом с примесью мелкообломочного материала. Нижние части склонов, где развиты миоценовые интрузии диоритовых порфиритов, закрыты крупноглыбовыми осыпями, без примеси мелкообломочного материала. Мощность отложений колеблется от I до 5 м.

Общая мощность рыхлых четвертичных отложений в междуречье Ветловой – Столбовой предположительно оценивается в 300–400 м, по аналогии с Центральным Камчатским прогибом /23/.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

На территории листов распространены интрузивные породы ультраосновного, основного, среднего и кислого состава позднемелового, палеогенового и миоценового возраста.

ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИИ И ДАЙКИ

Описываемые интрузии распространены в хр. Кумроч, где среди них выделяются (в последовательности внедрения) гипербазиты, пикриты, габбро и габбро-диабазы, плагиограниты.

Гипербазиты нерасчлененные: апоперидотитовые, аподунитовые серпентиниты, пироксениты (σK_2). Они слагают крупнейший на п-ове Камчатка Кротонский массив и несколько мелких тел, прослеживающихся восточнее и являющихся, по всей вероятности, его тектоническими отторженцами. Кротон-

ский массив расположен в бассейнах рек Кротона Правого, Уколкиевой. На территории листа площадь массива примерно 400 км². Максимальная протяженность его 35 км, ширина до 20 км. Западная граница массива находится за пределами района, на севере он перекрыт толщей палеоген – неогеновых отложений. На востоке и юго-востоке гипербазиты надвинуты на вулканогенно-осадочные образования кумрочской серии. Поверхность сместителя надвига наклонена на запад, северо-запад под углами 35–45° и только в отдельных случаях угол наклона ее достигает 65°. Другие разрывные нарушения, ограничивающие гипербазиты, крутопадающие. Массив эродирован на глубину 800–900 м. Предполагается пластовая форма залегания Кротонского массива, на что указывает ориентировка "полос" пород различного состава.

Близ кровли полосы ориентированы почти горизонтально. Залегание слоев позднемеловых вулканогенно-кремнистых пород в останцах кровли интрузии на водоразделах рек Кротон Прав. – Лотон – Уколка Левая – Уколка также субгоризонтальное. Интрузивные взаимоотношения гипербазитов и вмещающих их позднемеловых пород устанавливаются по наличию признаков контактовых изменений в туфах и кремнях, слагающих останцы кровли. При этом туфогенные породы осветляются, а кремни незначительно перекристаллизуются. Массив содержит большое количество разнообразных по составу ксенолитов: амфиболовых гнейсов, гнейсовидных габбро-амфиболитов и пород позднемелового возраста (базальтовых порфиритов, их туфов и кремней). Размер ксенолитов от 0,1 до 7 м, редко до 35 м. Породы в экзоконтактах ксенолитов и останцах кровли осветлены на максимальную мощность до 2 м. В направлении от контакта ксенолита с гипербазитами к его центру выделяются зоны: оливин-пироксеновая (мощность до 5 см), гранат-пироксен-везувиановая (10–20 см), амфибол-хлорит-пренитовая (50–70 см) и далее начинается зона амфиболитизированных пород. Эти породы, очевидно, имеют метасоматическую природу и относятся к ридингитам /7/.

Преобладающими породами, слагающими Кротонский массив и тела, расположенные восточнее его, являются апоперидотитовые серпентиниты, в меньшей мере встречаются аподунитовые серпентиниты и пироксениты. Пироксениты образуют линзы. Аподунитовые серпентиниты, иногда чередуются через 0,3–80 м с апоперидотитовыми.

Серпентиниты – темно-зеленые, почти черные плотные породы. Структура их решетчатая, петельчатая, реже спущ-

танно-волокнустая и чешуйчатая. Они состоят из серпентина (антгорит, хризотил). Среди аксессуаров преобладают шпинель, пикотит, магнетит, вторичные минералы: тальк, идингсит, хлорит, тремолит, лимонит, карбонат. В аподунитовых разновидностях присутствуют реликты оливина размером до 2,5–3 мм, а в апоперидитовых – оливина и пироксена. По реликтам пироксенов различаются аполерцолитовые, апогарцбургитовые серпентиниты /5/. Пироксениты сложены моноклинным пироксеном (70–90%), в интерстициях встречается серпентин. Размер кристаллов 0,2–3 мм, редко 3–5 см. Среди пироксенитов выделяются оливиновые диаллагиты и диаллагиты. Плаггиоклазсодержащие оливиновые диаллагиты состоят (в %) из моноклинного пироксена – 85, плаггиоклаза – 5–7, роговой обманки – 3–5, оливина и псевдоморфоз по нему – 3–5. Структура неравномернокристаллическая.

П и к р и т ы (τK_2). Дайки этих пород встречены только в бассейне р.Луговой и в верховье левого истока руч.Кумроч. Мощность их не более 1–2 м, протяженность 30–50 м. Контактные воздействия на вмещающие вулканогенные породы хапичкой свиты не наблюдались. Пикриты – плотные, зеленовато-темно-серые, черные породы. На выветрелой поверхности выделяются фенокристаллы оливина размером до 8–10 мм. Пикриты состоят (в %) из оливина – 40–55, моноклинного пироксена – 10–15 и основной массы, представленной серпентинизированным стеклом, пироксеном с примесью биотита, апатита и рудных. Структура породы порфировая, структура основной массы радиально-лучистая, волокнустая, тонкокристаллическая. Химические анализы ультраосновных пород приведены в табл.2.

И н т р у з и я г а б б р о (νK_2) расположена на северо-восточном фланге Кротонского гипербазитового массива. Площадь ее 25–26 км². В плане она имеет дугообразную форму с субмеридиональным простиранием в южной части и северо-западным в северной. Кроме того, в поле развития ультраосновных пород распространено несколько мелких штоков габбро площадью до 3–4 км². Они прорывают гипербазиты, содержат их ксенолиты и перекрываются эоценовой киучинской свитой. Интрузии габбро сопровождаются дайками аналогичного состава. Ориентировка даек от крутой и наклонной до субгоризонтальной. Мощность от 1–2 до 20–25 м, протяженность до первых сотен метров. Контакты даек и интрузивных тел чаще ровные, реже с заливами и мелкими апофизами во вмещающие гипербазиты. Выделяются роговообманковые габбро, кварцсодержащие роговообманковые. Структура аллотрио-

морфная, участками субофитовая и призматическизернистая, среднезернистая. Минеральный состав (в %): плаггиоклаз – 55–60, роговая обманка – 30–40, в меланократовых разностях – 50–60, кварц, биотит. Аксессуары: магнетит, сфен, апатит. Плаггиоклаз (лабрадор) замещается альбитом, хлоритом, серицитом, пренином, эпидотом, роговая обманка – бесцветным волокнустым амфиболом, хлоритом. Химические анализы габбро приведены в табл.2.

Интрузии сложного ($\nu\beta'K_2$) состава расположены в междуречье Уколки – Кумроч (Ольховская группа) и в бассейне руч.Кумроч (Кумрочская группа). Первая имеет общую площадь 23–25 км², вторая – около 12 км². Простирание массивов северо-восточное. Вмещающими породами являются вулканиты хапичкой свиты и гипербазиты Кротонского массива. Контактные изменения вмещающих пород слабые. В туфах и эффузивах они макроскопически не наблюдаются, гипербазиты незначительно амфиболизируются. Внутренняя структура массивов сложна и своеобразна. Интрузии представлены сериями контактирующих между собой крутопадающих тел и секущих их даек габбро, габбро-диабазов, диабазов. Мощность отдельных тел 100–150 м, даек – от 0,5 до 10–15 м, редко более, контакты ровные, слабволнистые. Часто эти интрузии выглядят как слоистые толщи. В целом последовательность (во многих случаях) внедрения даек и тел такова: габбро, габбро-диабазы, диабазы, микродиабазы. Дайки микродиабазов, диабазов иногда образуют веерообразные пучки. Дайки г а б б р о – д и а б а з о в ($\nu\beta'K_2$) и д и а б а з о в ($\beta'K_2$) встречаются в пределах Кротонского гипербазитового массива. Мощность их от 3–5 до 20–30 м, максимально 50–60 м. Простирание северо-восточное, северо-западное, падение от 30° до вертикального.

Габбро состоит из лабрадора № 50–55 (50–70%), пироксена (20–40%). Акцессорные минералы: титаномагнетит, сфен, апатит. Структура габбровая, местами пойкилитовая. Пироксен с периферии зерен замещается роговой обманкой, плаггиоклаз – альбитом, пренином, эпидотом, хлоритом, серицитом. Габбро-диабазы обладают офитовой, габбро-офитовой структурами. Сложены лабрадором № 55 (55–60%), пироксеном и роговой обманкой (35–40%). Аксессуары: апатит, зеленый биотит. Диабазы состоят (в %) из деанортитизированного плаггиоклаза – 75–80, моноклинного пироксена – 5–25, в конга-диабазе – кварца – до 5. Аксессуары: рудные (до 3%), апатит, сфен. Второстепенные минералы: оливин, биотит, роговая обманка, апатит, сфен. Вторичные: серицит, хлорит, эпидот, гли-

Таблица 2

Химический состав интрузивных

№ п/п	Номер проб	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
							Позднемеловые		
I	3592/2	72,44	0,38	14,51	0,54	2,25	0,06	1,71	3,36
2	538/2	54,16	0,69	14,96	2,26	8,76	0,13	4,49	5,40
3	550/12	53,50	0,64	15,89	1,69	7,20	0,12	5,54	7,53
4	3507	53,23	1,29	15,62	2,04	7,91	0,18	5,10	6,44
5	5057a	51,98	0,74	16,00	3,77	6,85	0,19	5,69	7,53
6	3508/1	51,76	0,74	14,66	1,92	9,38	0,18	4,43	8,32
7	5057/6-4	51,59	0,88	15,98	3,97	6,77	0,17	5,44	7,04
8	1565	51,54	0,56	16,99	3,05	4,80	0,12	6,12	9,67
9	50576	51,40	1,04	16,42	5,77	6,12	0,10	5,54	5,82
10	5018	51,40	0,48	17,40	2,43	5,70	0,15	5,11	7,03
11	998/11	51,30	0,70	15,30	2,35	5,70	0,10	6,50	12,23
12	5057/a-1	49,22	0,55	15,97	3,13	5,90	0,13	9,22	12,20
13	270	48,58	0,99	14,45	9,12	4,64	0,11	5,14	7,51
14	270/3	48,52	1,46	14,96	3,69	9,35	0,17	5,44	10,39
15	3613/2	47,52	0,76	16,32	3,46	6,40	0,15	8,14	9,16
16	3580/5	47,38	0,61	16,81	2,20	6,69	0,12	9,02	10,23
17	283/1	46,86	0,71	17,40	4,32	7,97	0,19	3,62	7,09
18	3577/3	46,76	0,70	15,38	3,46	7,04	0,13	8,62	10,09
19	3510/6	46,17	0,81	14,42	2,04	8,35	0,18	7,65	10,74
20	2530/3	45,89	0,78	17,15	7,77	6,04	0,16	6,41	8,15
21	3650/11	44,30	0,24	7,37	3,46	5,42	0,16	23,33	9,50
22	3546/5	44,58	0,19	1,73	3,60	3,96	0,17	27,19	13,51

и дайковых образований

Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	CO ₂	H ₂ O ⁺	H ₂ O ⁻	П.п.п.	Сумма
11	12	13	14	15	16	17	18	19
интрузии и дайки								
3,63	0,60	0,07	0,02	-	0,44	0,12	-	100,13
5,35	0,72	0,09	0,08	0,01	2,29	0,36	-	99,75
5,04	0,85	0,11	0,01	0,01	1,46	0,27	-	99,86
4,91	0,80	0,17	-	0,26	1,87	-	-	99,82
3,49	0,62	0,18	0,06	0,03	2,44	0,09	-	99,66
5,01	0,80	0,14	-	0,19	2,09	-	-	99,62
4,88	0,20	0,16	0,02	0,10	2,50	-	-	99,70
3,39	0,73	0,01	0,15	0,05	2,17	0,34	-	99,69
3,64	0,36	0,19	0,90	-	2,64	0,32	-	100,26
4,30	2,94	0,30	-	0,12	2,88	-	-	100,24
2,89	0,10	0,21	0,14	-	2,06	0,25	-	99,83
1,75	0,10	0,12	0,03	0,02	1,39	0,19	-	99,92
2,95	3,00	0,63	0,01	0,01	1,41	1,18	-	99,73
3,12	0,36	0,17	0,02	0,01	1,83	0,34	-	99,83
2,62	1,87	0,19	-	0,17	3,31	-	-	100,07
2,43	1,13	0,15	-	-	3,51	0,07	-	100,35
5,02	2,00	0,48	0,01	0,11	4,00	0,54	-	100,32
1,98	1,60	0,24	0,38	-	3,35	0,47	-	100,20
2,70	1,71	0,32	-	-	4,61	-	-	99,70
4,01	0,68	0,06	0,35	0,22	2,14	-	-	99,81
0,38	0,20	0,09	0,14	-	5,50	0,08	-	100,17
0,10	0,04	0,14	-	-	4,74	0,56	-	100,51

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23	3617	41,72	0,19	2,15	5,28	4,63	0,18	28,34	9,95
24	498	40,94	0,08	3,25	1,89	4,50	0,10	38,50	1,33
25	563/2	39,58	0,10	1,85	3,39	4,68	0,09	38,76	1,40
26	3507/5	39,06	0,05	0,65	2,45	3,19	0,06	41,55	-
27	999/1	38,20	0,08	0,47	5,34	2,58	0,07	38,72	0,61
28	3033/2	37,22	0,08	1,92	0,81	6,29	0,12	37,52	1,46
29	3508/2	36,84	0,05	0,55	3,87	3,76	0,11	41,12	Сл.
30	3508/3	36,50	-	0,77	3,52	5,73	-	39,81	0,49
31	3501/8a	36,18	0,27	0,60	5,35	2,16	-	39,39	0,45
32	3501/8	35,88	0,10	0,31	4,63	2,50	0,11	39,93	-
33	3034	35,78	-	1,89	5,02	2,30	0,06	36,41	3,67
34	3549/1	33,16	0,08	0,57	4,75	2,95	0,11	42,90	0,30
35	3509/2	33,04	0,10	0,31	3,49	2,56	0,08	42,87	-
Позднепалеогеновые									
36	3625/8	55,06	1,36	14,45	4,52	7,19	0,15	2,39	6,98
37	3057/5	52,68	1,00	14,26	4,86	5,25	0,10	2,56	9,49
38	3090/2	52,42	0,75	16,27	4,78	4,01	0,09	1,78	11,13
39	4093/1	51,98	1,07	18,41	4,19	4,54	0,08	3,33	10,21
40	3058/8	50,06	0,95	15,03	5,74	5,75	0,08	4,44	12,92
41	3559/2	49,86	1,29	15,86	2,72	8,63	0,09	3,00	9,34
42	4049/1	49,48	1,20	12,88	7,23	6,66	0,09	4,57	10,54

11	12	13	14	15	16	17	18	19
0,09	0,03	0,19	-	-	6,72	0,58	-	100,05
0,04	0,01	0,04	-	0,21	8,52	0,50	-	99,91
0,12	0,05	0,05	0,01	0,10	8,77	0,80	-	99,75
-	-	0,03	-	-	12,53	0,80	-	100,37
0,03	0,04	0,25	-	-	12,27	0,78	-	99,44
0,27	0,06	0,15	-	-	13,87	-	-	99,77
0,04	0,03	0,14	-	-	12,36	0,84	-	99,71
0,03	Сл.	0,19	-	-	12,99	-	-	100,03
0,06	0,05	0,19	-	-	15,21	-	-	99,91
0,06	0,48	0,20	-	0,44	13,60	1,58	-	99,82
0,44	0,07	0,20	-	-	13,54	1,16	-	100,54
0,03	0,04	0,21	-	0,76	13,98	0,78	-	100,62
0,04	0,04	0,21	-	0,42	15,24	1,34	-	99,74
интрузии и дайки								
4,36	1,33	0,39	0,22	-	-	-	1,42	99,82
3,24	0,19	0,31	0,24	-	-	-	5,28	99,46
2,49	1,62	0,20	0,49	-	-	-	3,62	99,65
2,36	1,86	0,19	0,32	-	-	-	1,86	100,4
2,35	0,98	0,30	0,23	-	-	-	1,46	100,29
3,69	1,20	0,56	0,24	-	-	-	3,04	99,52
2,92	1,10	0,20	0,27	-	-	-	2,44	99,58

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
43	4099/4	48,44	0,97	17,45	5,17	5,91	0,10	3,24	13,36
								Миоценовые	
44	3873/1	58,72	0,68	16,48	5,42	4,11	0,12	1,63	7,29
45	2561/2	57,56	0,39	17,98	0,81	4,82	0,18	2,49	4,04
46	3799/10	58,11	0,59	19,15	4,17	2,66	0,14	2,46	8,24
47	2464	56,40	0,34	19,21	3,51	3,49	0,19	2,89	7,65
48	2469/a	55,72	0,44	18,90	3,35	3,38	0,17	3,63	7,92

Примечание: I - плагиогранит (р.Уколка Левая); тон Правый; 4,6 - р.Уколка, 15 - район г.Алтынной, 16 - р.Укол II - габбро-амфиболит (р.Уколка); 5,9,12,13,14 - габбро-диабазы; 10 - р.Уколка, 17 - приток р.Ольховой; 18 - диабазовый сеницы: 22 - р.Ольховая, 23 - г.Алтынная; 24-28,30,33 - апопе р.Уколка Левая; 29,31,32,34,35 - аподунитовые серпентиниты: Ключ Столбовой, 40 - южнее м.Багланов; 37,38,41,42 - габбро-41 - р.Ключ Понатый, 42 - р.Ключ Ветвистый; 39 - габбро-диабазовые порфириты: 44 - р.Лев.Ветловая, 45 - р.Уколка Левая, 46,

11	12	13	14	15	16	17	18	19
2,71	0,82	0,35	0,21	-	-	-	1,52	100,25
интрузии и дайки								
2,84	1,80	0,36	-	0,13	0,15	0,63	-	100,36
6,51	2,77	0,17	0,10	0,04	1,13	-	-	99,99
3,37	0,60	0,22	0,18	0,03	0,13	0,24	-	100,29
3,47	1,12	0,17	0,02	0,52	1,05	-	-	100,03
3,10	0,94	0,18	0,17	0,49	1,68	-	-	100,07

2,3,4,6,8,15,16,19,20 - габбро; 2 - р.Климентий, 3,8 - р.Кро-ка Левая, 19,20 - р.Ольховая; 7 - конга-диабаз (р.Уколка); вы: 5,9,12 - р.Уколка, 13,14 - р.Уколка Средняя; 10,17 - диа-порфирит (р.Ольховая); 21 - пикрит (р.Дуговая); 22,23 - пирок-ридоитовые серпентиниты: 24,26,27,28,30,33 - р.Уколка, 25 - 29,31,32,35 - р.Уколка, 34 - р.Ольховая; 36,40 - габбро: 36 - порфириты: 37 - южнее м.Багланов, 38 - район ов.Секачиново, (западнее м.Сивучий); 43 - диабаз (м.Сивучий); 44-48 - диори-47,48 - р.Алтын.

нистые минералы. Структура офитовая. Химические анализы габброидов см. в табл.2.

П л а г и о г р а н и т ы (γK_2) слагают несколько даек и небольшое овальное в плане тело площадью 0,3 км², представляющее собой серию сближенных крутопадающих даек северо-восточного простирания мощностью от 1,5 до 15 м. Плагιοграниты прорывают габбро и содержат их ксенолиты, структура гипидиоморфнозернистая, участками гранитовая. Состоят (в %) они из альбитизированного плагиоклаза - 50-55, кварца - около 45 и калишпата - 1-2, роговой обманки, титаномагнетита, апатита. Химические анализы плагιοгранитов см. в табл.2.

Позднемеловой возраст гипербазитов, габброидов и плагιοгранитов принимается на основании следующих данных. Вмещающими породами всех интрузий являются вулканогенные образования поздне-меловой хапидской свиты. Габбро и гипербазиты перекрыты палеогеновой кичинской свитой. Радиологический ($K+Ar$) возраст габброидов, прорывающих гипербазиты равен 65; 81 и 96 млн.лет (пробы 1, 2 и 3).

ПОЗДНЕПАЛЕОГЕНОВЫЕ ИНТРУЗИИ И ДАЙКИ

Г а б б р о - д и а б а з ы ($\nu\beta'F_3$), д и а б а з ы ($\beta'F_3$) слагают силлы и пологосекущие интрузии и дайки на участке северного берега п-ова Камчатский Мыс от устья р.Столбовой до м.Столбового. Площадь интрузий колеблется от 0,5 до 6 км² (интрузия м.Сивучего), мощность - от 20 до 100 м. Контакты с вмещающими породами столбовской серии неровные с заливами и апофизами длиной 1-2 м. Экзоконтактовые воздействия проявляются (на мощность 2-3 м) в амфиболитизации пироксенов и следующей за ней биотитизации амфиболов в обломках эффузивов вмещающих осадочных пород. Дайки мощностью от 1 до 20 м вертикальные и крутопадающие. Контакты их с вмещающими породами всегда четкие, ровные, иногда волнистые. Воздействие на вмещающие породы выражено в появлении зоны обжига на мощность 0,3 м.

Габбро-диабазы обладают офитовой, пойкилоофитовой, габбро-диабазовой структурами. Они сложены лабрадором № 52-55 (50-60%), моноклинным пироксеном (25-30%), зеленой роговой обманкой (2-10%), биотитом, рудным. Роговая обманка развивается по моноклинному пироксену, биотит - по роговой обманке. Калишпат образует каемки по плагиоклазу. Вторичные минералы: хлорит, альбит, серицит; аксессуарные: апатит, сфен, циркон. Структура диабазов

офитовая и долеритовая, полнокристаллическая, участками гиало-порфировая. Состоят из лабрадора № 55-62 (50-60%), моноклинного пироксена (25-35%), рудных; аксессуарные - апатит, сфен; вторичные - альбит, хлорит, цеолиты.

Позднепалеогеновый возраст габбро-диабазов и диабазов устанавливается на основании их взаимоотношений со среднеэоценовой баклановской свитой. Абсолютный возраст даек и силлов аналогичных пород на сопредельной с юга территории, определенный калий-аргоновым методом, 36±2 млн.лет.

МИОЦЕНОВЫЕ ИНТРУЗИИ И ДАЙКИ

Д и о р и т о в ы е п о р ф и р и т ы ($\delta\pi N_1$) слагают интрузию, расположенную в верховьях рек Алтын и Прав.Ветловой. В плане тело имеет неправильную вытянутую форму. Контакты с вмещающими вулканитами позднемеловой хапидской свиты вертикальные. Приконтактовые изменения в них носят термальный характер. Небольшие тела диоритовых порфиритов развиты в центральной части Кротонского гипербазитового массива. В глубоких эрозионных врезках диоритовые порфириты более раскристаллизованы и содержат шпильеры горнблендитов, роговообманковых габбро-пегматитов и ксенолиты амфиболитов и кристаллов роговой обманки до 5-7 см в длину. В верхних частях породы менее раскристаллизованы. Дайки этих пород имеют самую разнообразную ориентировку от вертикальной до субгоризонтальной. Мощность их изменяется от 1 до 30 м. Нередко дайки сближены и их количество достигает 15-20 на 100-200 м. Диоритовые порфириты состоят из вкрапленников и основной массы. Во вкрапленниках плагиоклаз (35-50%) и роговая обманка (10-25%), редко моноклинный пироксен и биотит. Аксессуарные: рудный, сфен, апатит. Структура порфировая, структура основной массы от криптокристаллической до аллотриоморфной мелкокристаллической. Основная масса сложена зернами основного плагиоклаза, в интерстициях между которыми развиваются альбит и хлорит, редко кварц. Дайки сложены меланократовыми диоритовыми порфиритами, роговообманково-пироксеновыми, кварцсодержащими и биотитсодержащими диоритовыми порфиритами. Миоценовый возраст описываемых пород устанавливается на основании литологического сходства их с миоценовыми интрузиями, развитыми в южной части хр.Кумроч.

Гидротермально измененные породы

Гидротермально измененные породы распространены ограничено. Они известны в полях развития позднемиоценовых габброидов и миоценовых диоритовых порфиритов.

По правому притоку р. Уколки гидротермально изменены позднемиоценовые габброиды на площади 0,4 км². Породы осветлены, окварцованы, пиритизированы и преобразованы в хлорит-альбит-эпидот-актинолит-кварцевые пропилиты. Кварц (30-50%) образует ксеноморфные зерна и прожилки. Хлорит и эпидот развиваются по плагиоклазу, нередко замещая его нацело. Актинолит полностью замещает амфибол. Эпидот-кварцевые разновидности гидротермально измененных пород состоят (в %) из гранобластового агрегата кварца - 45, эпидота - 35, хлорита - 10, лейкоксена и рудного - до 10 и редких зерен пренита. Встречаются также хлорит-альбит-актинолитовые и хлорит-актинолитовые разновидности гидротермально измененных пород.

В верховьях рек Алтын и Уколки на небольших площадях (0,3-0,4 км²) гидротермально изменены миоценовые диоритовые порфириты, диоритовые порфириты осветлены, довольно интенсивно пиритизированы. Среди них распространены кварц-диккитовые и альбит-хлорит-серцитовые пропилиты. Гидрослюда и диккит замещают плагиоклаз и основную массу, кварц - основную массу, хлорит - амфибол и пироксен. Количество пирита в породах достигает 10-15%.

ТЕКТОНИКА

По схеме Г.М.Власова территория листов охватывает Восточный Камчатский антиклинорий, Восточный Камчатский синклинорий, Тухевский наложенный прогиб (синклинорий), входящие в структурно-фациальную зону хр.Кумроч, и вулканическую область восточных полуостровов, к которой относится структурно-фациальная зона п-ова Камчатского Мыса /2/. Исследования последних лет показали, что там, где выделяли Восточный Камчатский синклинорий, обнажаются наиболее древние меловые породы хр.Кумроч /6, 28, 30/. В связи с этим Восточный Камчатский антиклинорий и Восточный Камчатский синклинорий (по Г.М.Власову) рассматриваются как Кумрочский антиклинорий /29, 31/. Антиклинорное строение имеет и п-ов Камчатского Мыса /8, 9/. Таким образом, площадь листа охватывает части Кумрочского антиклинория (I), Тухевского на-

ложенного прогиба (II) и северного окончания антиклинория Камчатского Мыса (III). Северную часть территории листа занимает Озерновская впадина (IV). Локальной структурой является Алтынская мульда (V). По сейсмическому районированию площадь листа входит в 9-балльную зону /33/ (рис.2).

Толщи мезо-кайнозойских пород группируются в пять структурных ярусов, отличающихся по степени дислоцированности. Образования, слагающие первый структурный ярус, занимают южную половину площади листа 0-58-XXV и участвуют в строении складчатых и складчато-глыбовых структур Кумрочского антиклинория (I). На западе, за пределами площади листа антиклинорий по системе разрывов северо-восточного направления граничит с Центральным Камчатским прогибом, на юго-востоке, по надвигу Гречишкина (I2) - соприкасается с Тухевским наложенным прогибом (II). Гравитационное поле антиклинория положительное, сравнительно ровное /I4, 24/, что свидетельствует о большой мощности позднемиоценовых образований (не менее 4-6 км) (рис.3). Внутренняя структура антиклинория чрезвычайно сложна.

Осевая часть антиклинория (A) сложена породами ветловской и станицлавской свит, крутопадающими (60-85°) в основном на северо-запад, реже на север. Здесь развиты разрывы северо-восточного и восток-северо-восточного направлений. Среди них выделяются вертикальные нарушения и надвиги, зачастую подновлены последующими крутопадающими разрывами. Этими нарушениями породы разбиты на серию блоков и чешуй, простирающие которых согласуются с общим генеральным направлением структур. Ширина надвиговых чешуй от 0,7-0,8 до 3-4 км, протяженность - от 5 до 25 км. Направление падения поверхности сместителя у надвигов на запад, северо-запад под углами от 20-30 до 50-70°. Надвиги сопровождаются передробленными и перетертыми до глины породами, интенсивным развальцеванием и будинажем пород, складками волочения, поверхностями скольжения, цеолитизацией и ожелезнением пород. Мощность зон дробления и смятия пород колеблется от нескольких десятков сантиметров до 100-150 м. В блоках и чешуях породы деформированы с образованием крутых, узких изоклинальных складок, осевые плоскости которых почти всегда наклонены на восток-юго-восток. Субширотное простираение слоев связано с приразломными дислокациями, разворотом тектонических блоков и пластин относительно друг друга или погружением шарниров складок в южном и северном направлениях. Последнее проявляется редко, так как крупные складки для осевой части антиклинория нехарактерны.

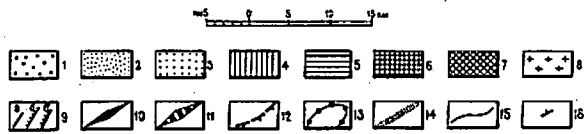
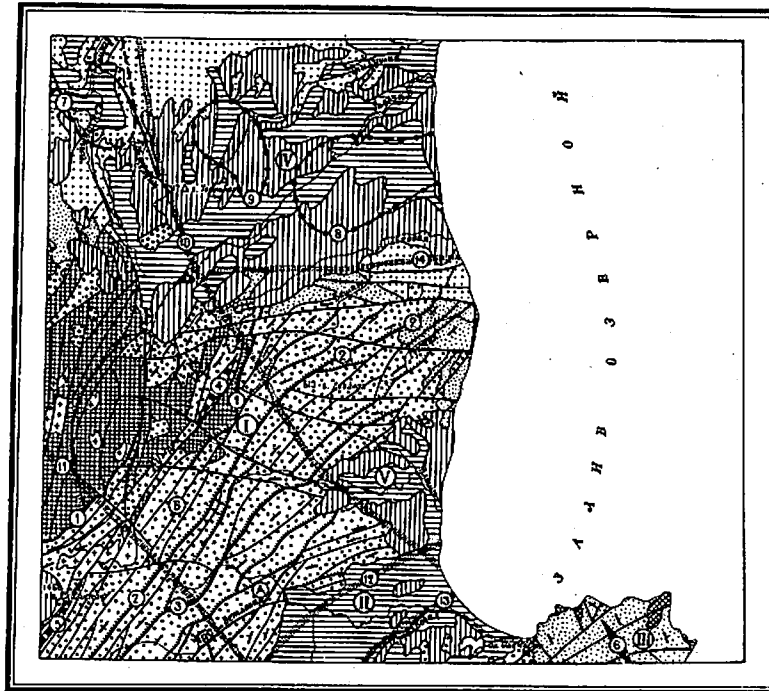


Рис.2. Тектоническая схема

1-5 - структурные ярусы: 1 - верхнемеловой - палеоценовый (раннегеосинклинальный), 2 - палеогеновый (позднегеосинклинальный); 3-5 - орогенные: 3 - миоценовый, 4 - плиоценовый, 5 - четвертичный; 6 - позднемиоценовые интрузии; 7 - палеогеновые интрузии; 8 - миоценовые интрузии; 9 - разрывные нарушения: а - сбросы, взбросы, б - надвиги, в - надвиги, предопределяющие горстовую природу хр. Кумроч; 10 - оси антиклиналей; 11 - оси синклиналей; 12-14 - структурные элементы по геофизическим данным: 12 - гравитационные максимумы, 13 - гравитационные минимумы, 14 - глубинные разломы по гравиметрическим данным; 15 - границы ярусов, интрузивных тел; 16 - наклонные залегания пластов. Цифрами и буквами в кружках на схеме обозначены: I - Кумроцкий антиклинорий (А - осевая часть, Б - западное крыло), II - Тоневский наложенный прогиб, III - антиклинорий Камчатского Мыса, IV - Озерновская впадина, У - Адтынская муфта; 1-3 - надвиги: 1 - Уюлянский, 2 - Право-Адтынский, 3 - Лето-Ветловский; 4-5 - синклинали: 4 - Остряковская, 5 - Право-Ветловская; 6 - антиклиналь руч. Горного; 7 - Нижне-Дамиллянский гравитационный максимум; 8-9 - гравитационные минимумы: 8 - Медвежий, 9 - Пылепидский; 10-14 - разломы по геофизическим данным: 10 - Камчатский, 11 - Усть-Камчатский, 12 - надвиг Гречишкина, 13 - Восточно-Камчатский, 14 - Ольховский

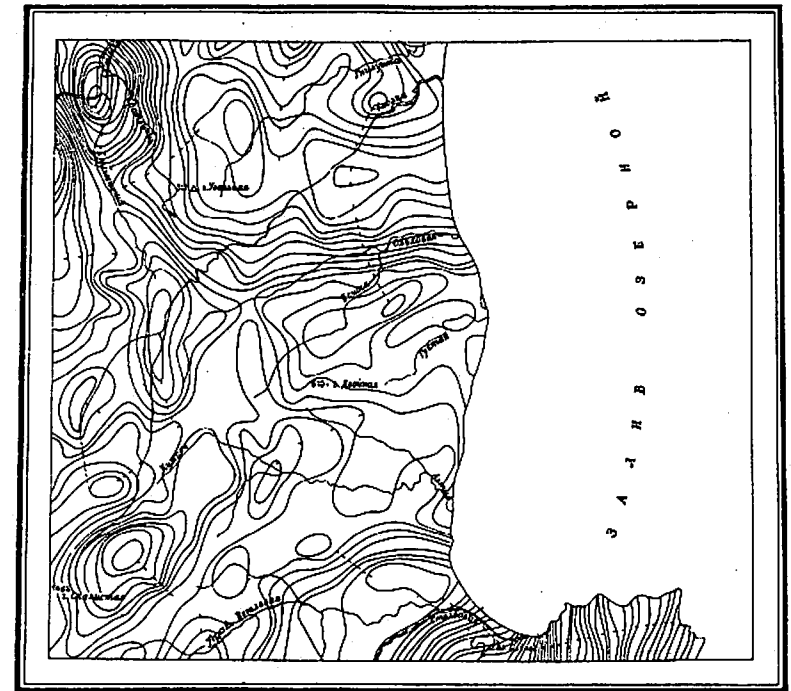


Рис.3. Схема остаточных аномалий поля силы тяжести (Р оср. = 20 км)

Западное крыло антиклинория (В) сложено породами хапицкой и дроздовской свит, прорванными позднемиоценовыми и миоценовыми интрузиями ультраосновного, основного, среднего и кислого состава. Многочисленные взаимно пересекающиеся разрывы, разбивающие породы на блоки, придают этой зоне мозаичный вид в плане. Здесь развиты главным образом разрывы двух направлений: северо-восточного и субширотного. Разрывы субширотного направления мо- ложе северо-восточного, они всегда вертикальные, с ними связа- ны разворот блоков, их торцовое сочленение и изменение прости- рания пород с северо-восточного на восточное. Разрывы северо- восточного направления протяженные (50–60 км), встречаются че- рез 3–5, реже через 0,5–1 км. Плоскости сместителей наклонных разрывных нарушений также всегда ориентированы на запад, севе- ро-запад. Здесь развиты узкие линейно-вытянутые пликативные структуры, нередко осложненные, особенно на западных крыльях, разрывами и складками высших порядков. Остриковская (4) син- клиналь протягивается на 10 км от верховьев правого притока р.Ольховой до широты г.Острик. Ширина ее около 3 км. В ядре она сложена породами дроздовской, на крыльях – хапицкой свиты. Право-Ветловская (5) синклинали прослеживается на 8 км через верховье р.Прав.Ветловой в юго-западном направлении за пределы площади листа. Ширина ее 1,5–2 км. В ядре она также сложена породами дроздовской, на крыльях – вулканитами хапицкой свиты. Западное крыло ее сорвано разрывом северо-восточного направле- ния.

В пределах антиклинория Камчатского Мыса (Ш) образования первого структурного яруса занимают незначительную площадь (верхняя подсвита верещагинской свиты). Породы падают круто под углами 40–75°. Простираение складчатых и разрывных структур северо-западное, почти под прямым углом к структурам Кумроцкого антиклинория.

Второй – палеогеновый структурный ярус, в пределах Кумроц- ского антиклинория сформирован осадочными породами густовской и киучинской свит, залегающими резко несогласно на образова- ниях первого структурного яруса и обрамляющими с севера и восто- ка меловые отложения. Породы второго яруса дислоцированы слабее, углы наклона пластов до 40° и превышают эту цифру вбли- зи разрывных нарушений. Менее проявлены и разрывы северо-вос- точного направления. По степени дислокаций палеогеновый струк- турный ярус в пределах хр.Кумроц можно разделить на два подъ- яруса: нижний (густовская свита) и верхний (киучинская свита), разделенные угловым несогласием.

В пределах антиклинория Камчатского Мыса палеогеновый структурный ярус сформирован породами рифовской и баклановской свит, слагающими северо-восточное его крыло. Крыло осложнено складками северо-западного простираения, разбитыми крутопадающи- ми разрывами северо-западного и северо-восточного направлений. Породы прорваны интрузиями и дайками основного состава. Анти- клиналь руч.Горного (6) в ядре сложена породами нижней подсви- ты, крылья – верхней подсвиты баклановской свиты. Складка асим- метрична, падение западного крыла достигает 80°, восточного – 50–60°. В юго-восточном направлении она прослеживается за пре- делы площади листа.

Третий – миоценовый структурный ярус сформирован терриген- ными породами тюшевской серии и валентиновской свиты, сложенны- ми в пологие складки с падением пород на крыльях 10–20°, редко 30–35°. Более круто породы наклонены вблизи разрывных наруше- ний. Третий ярус подразделяется на два подъяруса, разделенных угловым несогласием: нижний (тюшевская серия) и верхний (вален- тиновская свита).

Четвертый – плиоценовый структурный ярус сформирован поро- дами ольховской, тумрокской и лахтакской свит, залегающими суб- горизонтально. Только породы ольховской свиты сложены в пологие складки с падением крыльев до 10–15°. Этот ярус также можно подразделить на два подъяруса: нижний (ольховская свита) и верхний (лахтакская свита), разделенные угловым несогласием.

Пятый – четвертичный структурный ярус сформирован рыхлыми четвертичными отложениями различного генезиса, залегающими го- ризонтально.

Тюшевский наложенный прогиб (П) пересекает площадь листа 0–58–XXV в юго-восточной части. Он полностью перекрыт рыхлыми четвертичными отложениями. С Кумроцким антиклинорием прогиб граничит по надвику Гречишкина (I2), а с антиклинорием Камчат- ского Мыса – по Восточно-Камчатскому глубинному, возможно сквозькоровому разлому (I3). Судя по материалам гравиметрии и геологических съемок территории, расположенной южнее, прогиб выполнен терригенными породами палеогенового и неогенового воз- раста общей мощностью 4–5 км, сложенными в пологие складки с падением пород на крыльях 10–30°, с размахом 1,5–2 км /20,35, 36/.

Озерновская впадина (IV) занимает северную часть площади листа. Простираение впадины субширотное с пологим погружением в восточном направлении под шельф Озерного залива. Ширина ее в

пределах суши 30–35 км, протяженность 45 км. Она выполнена кайнозойскими осадочными толщами, разделенными угловыми несогласиями. Краевая часть впадины сложена палеогеновыми и миоценовыми осадочными породами, с углами наклона слоев от 10–30 до 40–60°. Ядро впадины выполнено породами ольховской и лахтакской свит плиоценового возраста, залегающими горизонтально и полого наклонно. Фундамент впадины имеет блоковое строение. По гравиметрическим данным выделяется Нижне-Маимлинский максимум (7) /24/. Глубина залегания кристаллического фундамента здесь 2,7–3 км. В наиболее погруженных участках – Медвежий (8) и Пылепилский (9) гравитационные минимумы – глубина залегания кровли позднемеловых пород 4 км.

Алтынская мульда (У) расположена в нижнем течении р.Алтын. Она заполнена осадочными отложениями лахтакской свиты, залегающими несогласно на позднемеловых и палеогеновых образованиях. В гравитационном поле Алтынская мульда характеризуется пониженными значениями силы тяжести.

Региональные Восточно-Камчатский глубинный, возможно сквозной разлом (13) и надвиг Гречишкина (12) выделяются резкими гравиметрическими ступенями /22, 24/; Камчатский (10) и Усть-Камчатский (11) разломы, прослеживающиеся на большом расстоянии, в гравитационном поле выражены в виде вытянутых деформаций изомал. Предполагаемая амплитуда перемещения по ним 1–1,5 км.

Разрывные нарушения

Разрывные нарушения, выявленные геологической съемкой, носят характер взбросов, сбросов и надвигов. Они имеют северо-восточное (преобладающее), северо-западное и субширотное простирания и образуют довольно плотную решетку, четко дешифрируемую на мелкомасштабных снимках. Разрывы субширотного и северо-западного направлений моложе северо-восточных, смещают их. Амплитуды перемещений по ним не превышают первых сотен метров. Перемещение по разрывам северо-восточного направления гораздо больше и достигает 2000–2500 м. Часто судить об амплитуде перемещений по этим разрывам сложно, так как поверхности сместителей их совпадают с падением пластов горных пород. Выделяются разрывы, предопределяющие горстовую природу хр.Кумроч. По Уколкинскому надвигу (1) позднемеловые интрузии гипербазитов и прорывающие их габброиды надвинуты на образования дроздовской и хапицкой свит. Горизонтальная амплитуда по нему неизвестна, вертикальная –

не менее 2000 м. По Право-Алтынскому надвигу (2) соприкасаются нижние горизонты хапицкой свиты с верхними (в автохоне иногда сохраняются нижние слои дроздовской свиты, не выражающиеся в масштабе карты). Для оценки горизонтальной амплитуды перемещения по надвигу данных нет, а вертикальная амплитуда не менее 2500 м. По Лево-Ветловскому надвигу (3) соприкасаются породы нижней подсвиты станицлавской свиты и хапицкой свиты. Горизонтальное перекрытие по нему, судя по материалам смежных с гра площадей, 5–10 км. Согласно этим же данным, перекрытие по надвигу Гречишкина (13) палеогеновых и миоценовых отложений 15–20 км.

Формирование пород ветловской свиты происходило в глубоководном морском бассейне, где накапливались кремнистые, глинистые, карбонатные и терригенные осадки и эффузивные породы основного состава. Поставщиком обломочного материала служили поднятые участки консолидированного основания. К началу станицлавского времени формирование тонкообломочных пород ветловской свиты сменилось накоплением разномерных песчаников, гравелитов, гравийных песчаников. Характерен состав обломков песчаников: кварц, кислые, средние и основные эффузивы, акцессорная примесь обломков гранодиоритов, диоритов, метаморфических и гидротермально измененных пород. Источником кластического материала станицлавской свиты явились, очевидно, поднятия с выходами метаморфических пород. В конце станицлавского времени произошла активизация глубинных разломов, и в морском бассейне изливались лавы базальтов, реже андезитов, отлагались туфы преимущественно основного состава, кремнистые и глинистые, крупно- и мелкообломочные вулканомиктовые отложения хапицкой свиты. Вблизи вулканических палеоцентров накапливались преимущественно потоки эффузивов, агломератовые, псефитовые туфы, в удалении от них – тонкообломочные туфы и продукты размыва вулканогенных пород. В дальнейшем вулканизм резко снижает свою активность, но морские условия сохраняются, происходит накопление преимущественно терригенной флишеидной дроздовской свиты, соответствующей типичной геосинклинальной флишевой формации, сменившей вулканогенно-кремнистую. В пределах п-ова Камчатского Мыса в это время в морских условиях происходит накопление вулканогенно-осадочных образований верхней подсвиты верещагинской свиты. Орогеническими движениями камчатской фазы складчатости накопившиеся толщи были интенсивно дислоцированы и прорваны интрузиями разнообразного состава. С этой складчатостью связано форми-

рование надвиговых структур. В пределах хр.Кумроч перемещение горных масс происходило с запада на восток. На п-ове Камчатского Мыса образовались структуры северо-западного ("алеутского") направления. До Камчатской фазы складчатости геосинклинальный прогиб был практически недифференцирован и отличался интенсивным опусканием, после нее движения стали резко дифференцированы, в связи с чем в палеогене к западу от хр.Кумроч обособился Центральный Камчатский прогиб, к востоку - Тушевский; севернее - Озерновская впадина и прогиб северо-западного направления в северо-восточной части п-ова Камчатского Мыса. Формируются отложения густовской, рифовской и баклановской свит. В эоцене, в результате поднятия района, породы густовской свиты в хр.Кумроч были частично размыты. В киучинское время очередной трансгрессией была охвачена большая часть территории листа 0-58-XXV. В прибрежной части формировались органогенные известняки и грубообломочные, в глубоководных частях тонкообломочные осадочные породы киучинской свиты. В северо-восточной части п-ова Камчатского Мыса в палеоцене и эоцене морские условия сохраняются, осадконакопление в прогибе продолжается, формируются отложения баклановской свиты. В результате ранней фазы Курильской складчатости палеогеновые отложения были смяты в складки, развиты разрывными нарушениями, а на п-ове Камчатского Мыса прорваны интрузиями основного состава. В раннем миоцене район вновь испытывает опускание, продолжается накопление осадочных толщ. Завершение формирования тушевской серии связывается с движением алеутской фазы складчатости. Направление перемещения горных масс совпадает с ларамийскими, но отличается меньшей интенсивностью. В позднем миоцене морские бассейны становятся мелководными. Накапливаются отложения валентиновской свиты. На сопредельных участках суши проявляется вулканизм, поставивший в позднемiocеновый бассейн пирокластический материал кислого и среднего состава. В результате татарской фазы складчатости отложения валентиновской свиты были смяты в пологие складки и выведены из-под уровня моря. В плиоцене трансгрессия моря охватила южную, восточную и северную части площади листа 0-58-XXV. Морские условия были мелководными, накапливались прибрежно-морские ольховская и лахтакская свиты, в западной части в связи с активизацией разрывов мелового фундамента проявился наземный вулканизм, в результате чего накопились лавы и туфы тумрокской свиты. Сформировался рельеф, близкий к современному, произошла окончательная дифференциация района на горную часть и

депрессию. В плейстоцене в связи с глобальным похолоданием в горных участках возникли центры оледенений. В голоцене интенсивность геологических процессов не падает, о чем свидетельствует современный вулканизм, на сопредельной с запада территории, высокая сейсмическая активность и продолжающееся интенсивное поднятие горной части района.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

В соответствии с преобладанием тех или иных рельефообразующих факторов выделены выработанные и аккумулятивные поверхности рельефа (рис.4).

Выработанные поверхности

Структурно-денудационный рельеф

Структурно-денудационный рельеф сформирован в результате препарировки пластов осадочных пород, интрузивных тел и туфовых плато.

Поверхности, сформированные в результате препарировки пластов осадочных пород, отмечены западнее долины р.Климентий. Эти поверхности горизонтальные, ровные, развиты на осадочных отложениях лахтакской свиты плиоценового возраста. Абсолютная высота их 250-260 м.

Склоны и поверхности отпрепарированных интрузивных массивов распространены в бассейнах руч.Кумроч, рек Уколки, Уколкилевой, в верховьях рек Лотона, Кротона Правого и Алтына. Крутые и отвесные склоны развиты на субстрате плиоценовых диоритовых порфиритов и позднемеловых габброидах. Крутизна склонов более 45°, что связано в большинстве случаев с крутым падением интрузивных тел. В верховье р.Алтын рельеф склонов осложнен ледниковыми цирками, карами и трогами.

Склоны средней крутизны и пологие развиты на субстрате позднемеловых гипербазитов и реже габброидов. Для данного типа рельефа характерны мягкие, плавные (особенно северная часть Кротонского гипербазитового массива) формы с уплощенными сглаженными водоразделами с крутизной склонов в северной части Кротонского массива не более 10-15°, в южной - до 20-25°. Склоны отпрепарированных интрузивных массивов осложнены ледниковыми трогами, а поверхности в северной части - воронками взрыва.

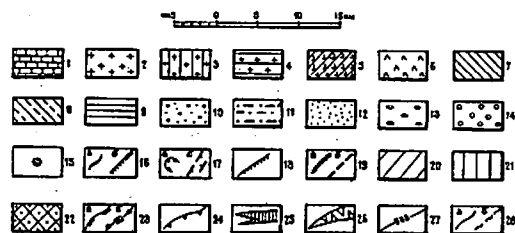
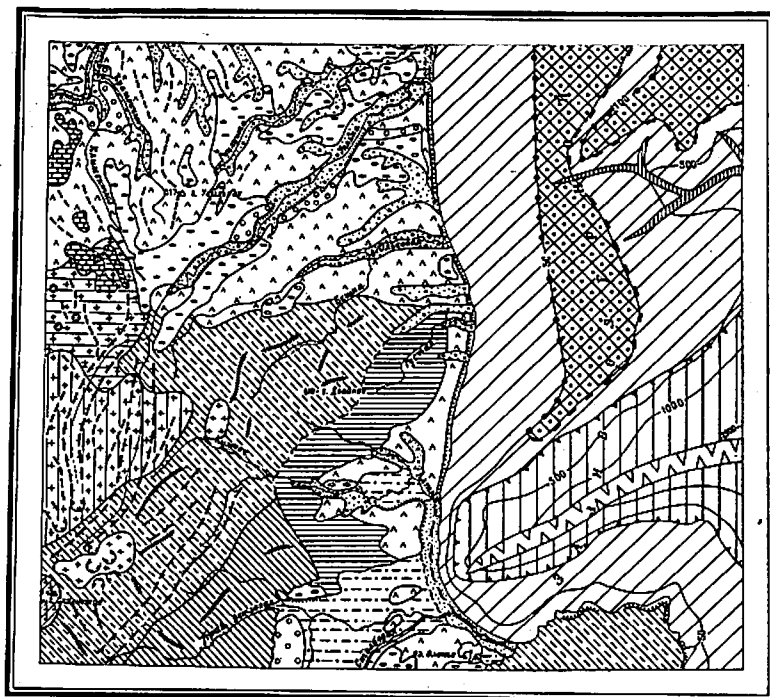


Рис.4. Геоморфологическая схема

1-5 - структурно-денудационный рельеф: 1 - субгоризонтальные поверхности, образовавшиеся в результате препарирования пластов осадочных пород плиоценового возраста; 2-4 - склоны и поверхности интрузивных массивов: 2 - крутые, отвесные, 3 - средней крутизны, 4 - пологие; 5 - отпрепарированные поверхности туфоловых плато плиоценового возраста; 6-9 - денудационный рельеф: 6 - холмисто-увалистая равнина, созданная эрозией и денудацией на субстрате осадочных пород миоцен-плиоценового возраста; 7-9 - склоны, созданные комплексом денудационных процессов: 7 - крутые, отвесные, 8 - средней крутизны, 9 - пологие; 10-14 - аккумулятивный рельеф: 10 - поверхности, созданные речной аккумуляцией, 11 - озеро-болотные равнины, 12 - поверхности, созданные морской аккумуляцией, 13 - поверхности морен и 14 - горизонтальные поверхности флювиогляциальных равнин первой стадии позднечетвертичного оледенения; 15-19 - формы рельефа: 15 - воронки взрыва, 16 - а - береговые валы, б - абразионные уступы, 17 - а - цирки, кары, б - троговые долины, 18 - эрозионные уступы, 19 - а - линии гребневидных и б - уплощенных водоразделов; рельеф подводного склона: 20 - пологонаклонный абразионно-аккумулятивный склон; 21 - крутой тектонически predeterminedный склон в зоне действия тектонических и гравитационных процессов; 22 - поверхности абразионно-аккумулятивных террас на разных глубинах; 23-26 - формы подводного рельефа: 23 - а - бровка и б - тыловой шов террасы с указанием глубины, 24 - уступ на подводном склоне, 25 - речные долины, выраженные в рельефе подводного склона, 26 - подводный каньон тектонического происхождения; 27 - изобаты и отметки глубин; 28 - границы: а - четкие, неясные, б - постепенные

Образование последних связано с одноактными взрывами. Каждая воронка окружена кольцевым валом, поросшим многолетним березовым лесом. Диаметр валов от 300 до 1000 м, высота 15–25 м. Происхождение воронок связано или с вулканическими процессами, или с падением метеоритов.

Отпрепарированные фрагменты туфолавовых плато выделены в юго-западной части района – массив г. Скалистой. Для них характерны пологие (до 10°) поверхности, осложненные уступами лавовых потоков и пластов туфов. Они развиты на плиоценовых вулканитах тумрокской свиты.

Денудационный рельеф

Северная часть площади листа от широты р. Ольховой занята холмисто-увалистой равниной, созданной эрозией и денудацией миоцен-плиоценовых осадочных отложений. Аналогичные формы рельефа распространены вдоль побережья Озерного залива, к югу от р. Ольховой и р. Столбовой. Для этого рельефа характерны широкие плоские водоразделы, пологие склоны долин и неглубокие долины рек и ручьев. Абсолютные отметки холмов от 40–50 м на востоке, до 300–350 м – на западе, относительные превышения их 40–60 м, глубина вреза долин рек и ручьев – максимальная 150–200 м, минимальная – 30–40 м.

Склоны, созданные комплексной денудацией, являются доминирующим типом рельефа в пределах хр. Кумроч и северной части п-ова Камчатского Мыса. Формирование их связано с воздыманием хр. Кумроч и Столбовских хребтов в неоген-четвертичное время и понижением местных базисов эрозии. При этом блоки, испытывающие наиболее интенсивное воздымание, обычно характеризуются крутыми расчлененными, нередко отвесными склонами, гребневидными водоразделами. Блоки, несколько отстающие в поднятии, характеризуются склонами средней крутизны, а в менее приподнятых – наблюдаются пологие склоны долин и уплощенные водоразделы. Крутизна склонов зависит и от литологии. На площади распространения кремнистых и осадочных отложений ветловской свиты развиты преимущественно крутые и отвесные склоны, а на участках, сложенных образованиями кумрочской серии, преобладают склоны средней крутизны. Этот рельеф осложнен ледниковыми трогами. Микрорельеф поверхностей денудационных склонов в значительной степени зависит от литологии субстрата и условий его залегания. В качестве осложняющих элементов нередко выступают

денудационные останцы на гребневидных водоразделах, уступы на склонах и эрозионные распадки.

Аккумулятивные поверхности

Аккумулятивные поверхности объединяют рельеф, созданный речной, озерно-болотной, морской, ледниковой и водно-ледниковой аккумуляцией.

Поверхности, созданные речной аккумуляцией, развиты в долинах рек Алтыг, Густой, Извилистой, Оленьей, Ольховой, Уколки, Гнилушки, Кратвичин, Пылепил и Маимли. Они горизонтальные, относительно ровные и лишь на отдельных участках осложнены элементами отмерших меандр. Надпойменные террасы 3–5-метрового уровня развиты фрагментарно по долинам наиболее крупных водотоков.

Озерно-болотные равнины развиты в нижнем течении р. Гнилушки и по правобережью р. Столбовой (Нерпичье-Столбовская депрессия). Они плоские, горизонтальные, почти нацело лишены древесной растительности, заболоченные.

Морская равнина выделена в пределах узкой полосы (до 3–3,5 км), прослеживающейся от устья р. Столбовой до устья р. Алтыг и от устья р. Уколки до устья р. Озерной. Поверхность ее ровная, осложненная береговыми валами высотой 3–4 м.

Поверхности, созданные ледниковой аккумуляцией, связаны с первой стадией позднечетвертичного оледенения. Они выделены в северной и восточной частях района. Рельеф морен холмисто-западинный или грядовый, хорошей сохранности. Водно-ледниковые равнины развиты ограничено по правобережью р. Ветловой, в долинах рек Маимли и Уколки и пространственно сопряжены с полями развития ледниковых отложений. Их поверхности сравнительно плоские, ровные, горизонтальные или слабонаклонные. Нередко они осложнены террасами высотой от 1–2 до 10–15 м.

Рельеф подводного склона

В акватории Озерного залива по данным батиметрии выделяются абразионно-аккумулятивные и тектонически предопределенные поверхности подводного рельефа.

Пологонаклонный абразионно-аккумулятивный подводный склон непосредственно примыкает к побережью на всем его протяжении.

Ширина склона изменяется от 5 до 40 км. На склоне выделяются субгоризонтальные поверхности абразионно-аккумулятивных террас, располагающихся на глубинах 50–80 м и 100–130 м. Кроме того, на склоне выделяются углубления, возможно представляющие собой погрузившиеся речные долины. Пологонаклонный склон через уступ резко переходит в крутой тектонически predeterminedенный склон. На этом склоне четко выделяется каньон тектонического происхождения, который предполагается на продолжении Восточно-Камчатского глубинного разлома, установленного гравиметрией в пределах суши.

Формирование рельефа началось, по всей видимости, в плиоцене. В это время, в результате горстового поднятия Восточного хребта и п-ова Камчатского Мыса, сопровождавшегося вулканической деятельностью, сформировались хр. Кумроч, Нерпичье-Столбовская депрессия, Столбовские хребты и равнина в северной части площади листа. Дальнейшее становление рельефа происходило на фоне общего дифференцированного воздымания территории. При этом наиболее интенсивные блоковые движения происходили в пределах хр. Кумроч и Столбовских хребтов, которые становятся ареной активной денудации. Важным рельефообразующим фактором явилось позднечетвертичное оледенение. Этим оледенением выработаны троговые долины, послужившие основой для заложения современной гидросети, а также сформированы поля ледниковых и водно-ледниковых отложений. В современную эпоху происходит аккумуляция материала в заложившихся речных долинах, активно протекают эрозионные, абразионные и денудационные процессы.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листа выявлены проявления марганца, хрома, меди, золота, платиноидов, ртути, свинца, цинка, горючих газов, строительных материалов. Кроме того, позднемеловые, палеогеновые и неогеновые терригенные отложения потенциально нефтегазоперспективны.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Нефть и горючие газы

Проявления горючего газа обнаружены в глубоко врезанной долине р. Кедровой (IV-3-1; IV-3-2;

IV-3-3), где они приурочены к холодным сероводородным источникам, выходящим из позднемеловых отложений ветловской свиты. Газ выделяется с интервалами в несколько секунд в головках грифонов, дебит его незначительный, возгорается с хлопком и горит бледно-голубым пламенем. Практического значения проявления газа не имеют.

Косвенным признаком нефтегазонасыщенности является повышенная микробитуинозность отложений ветловской, станиславской, густовской, киучинской, валентиновской свит и тышевской серии. Среднее содержание битумов в отложениях ветловской и станиславской свит составляет 0,02–0,04%, достигая на отдельных участках 0,6–0,7%. Распределение битумоидов в разрезах указанных свит достаточно стабильное, равномерное. Среднее содержание битумов в образованиях хапицкой свиты составляет 0,00125%, в дроздовской свите – 0,0025–0,000313%. Распределение битумов в их разрезах крайне неравномерное. По составу битумы в позднемеловых образованиях преимущественно маслянисто-смолистые, реже маслянистые.

В палеогеновых отложениях среднее содержание битумов составляет 0,01–0,02%. В густовской свите битумы маслянисто-смолистые, в киучинской – маслянистые. В неогеновых отложениях тышевской серии максимальное содержание битумов 0,02%, минимальное – 0,0025%. Битумы маслянисто-смолистые и маслянистые. Распределение их неравномерное – уменьшение содержания вверх по разрезу. В отложениях валентиновской свиты содержание битумов колеблется от 0,0012 до 0,005%, в ольховской свите – от 0,0025 до 0,005%. Битумы маслянистые легкие, реже маслянисто-смолистые.

Наиболее благоприятными для поисков месторождений нефти и газа, по всей вероятности, являются Озерновская впадина и Тышевский наложенный прогиб, где мощность осадочных палеоген-неогеновых отложений по геологическим и геофизическим данным составляет 4–5 км /24,27/. Наиболее вероятны в Озерновской впадине пластово-сводовые, в Тышевском прогибе – пластово-сводовые и тектонически экранированные залежи.

Твердые горючие ископаемые

Торф

Проявления торфа генетически связаны с современными озерно-болотными отложениями и отложениями лахтакской

свиты. Мощность торфа в современных озерно-болотных отложениях колеблется от 0,3 до 2 м. Торф буровато-коричневый, слабо уплотненный с прослоями (5-6 см) пепла, сильно обводненный. Торф, связанный с отложениями лахтакской свиты, слагает прослой и пласты до 0,5 м, прослеженной протяженностью до 100 м. Торф черного цвета, плотный, хорошо горит. Проявления торфа практического значения не имеют.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Черные металлы

Марганец

На правом берегу р. Прав. Алтын в поздне меловых туфах хапицкой свиты обнаружены две линзы марганцевых руд. Мощность одной линзы 5,5 м, прослеженная протяженностью 35 м (Ш-2-9), другой - соответственно 2 и 25 м (Ш-2-10). Ориентировка их согласуется с падением вмещающих пород (азимут падения $330^{\circ} \angle 65^{\circ}$). Марганцевые минералы составляют 30-40%. Они представлены браунитом, гаусманитом, пиролюзитом, присутствуют лимонит и гетит, нерудные минералы представлены кварцем, карбонатом и цеолитами. По данным химического анализа точечных проб содержание марганца колеблется от 16 до 24%.

В долине р. Прав. Ветловой (IV-2-1) марганцевые руды слагают линзу мощностью 2 м, прослеженной протяженности 50 м в кремнистых алевролитах и аргиллитах ветловской свиты. Руды аналогичные охарактеризованным выше. Содержание марганца по данным химического анализа точечных проб 25-30%.

Хром

Рудопроявления хрома приурочены к поздне меловым аподунитовым серпентинитам.

В 1 км к юго-западу от г. Седловой (Ш-2-1) в элювиальных развалах на площади $30 \times 50 \text{ м}^2$ обнаружены обломки аподунитовых серпентинитов до 0,5 м с весьма неравномерной вкрапленностью хромитов. В 1,2 км юго-западнее г. Седловой (Ш-2-3) - элювиальные развалы аподунитовых серпентинитов на площади $10 \times 50 \text{ м}^2$ с рассеянной вкрапленностью хромитов. Химическим анализом точечных проб рудопроявления (Ш-2-1)

установлено содержание хрома 6,14%, а рудопроявления (Ш-2-3) - 14,73%.

На водоразделе руч. Кумроч - р. Ольховой (Ш-2-2) в элювиальных развалах обломков аподунитовых серпентинитов на площади $10 \times 10 \text{ м}^2$ наблюдается вкрапленная хромитовая минерализация. Химическим анализом точечной пробы установлено содержание хрома 19,57%.

На водоразделе р. Уколки - руч. Кумроч (Ш-1-5) в элювиальных развалах аподунитовых серпентинитов наблюдаются обломки с вкрапленной хромитовой минерализацией. Площадь развалов $20 \times 30 \text{ м}^2$. Содержание хрома в рудах 22,51%.

Проявления хромитов ввиду малых размеров практического значения не имеют. Тем не менее, учитывая значительную площадь распространения ультраосновных пород, можно оценивать Кротонский массив как перспективный в отношении обнаружения промышленных запасов хромитов.

Цветные металлы

Медь

На правом склоне долины р. Уколки (Ш-1-4) в гидротермально измененных пиритизированных поздне меловых габброидах наблюдается вкрапленность халькопирита на площади $50 \times 100 \text{ м}^2$. Спектральным анализом точечных проб установлено содержание меди от 0,01 до 0,2%, цинка 0,01%.

На водоразделе рек Уколки и Ольховой (Ш-1-2) габбро-диабазы и диабазы поздне мелового возраста гидротермально изменены вдоль пересекающихся трещин субширотного и субмеридионального направлений и превращены в эпидот-актинолитовые и эпидот-актинолит-кварцевые пропилиты. Площадь измененных пород $60 \times 85 \text{ м}^2$. Рудные минералы представлены пиритом, халькопиритом и магнетитом. По данным спектрального анализа содержание меди колеблется от 0,03 до 1%.

На левом склоне долины р. Алтын, в 2,6 км ниже устья руч. Кумроч (Ш-2-8), агломератовые туфы базальтов хапицкой свиты интенсивно карбонатизированы и цеолитизированы по трещинам на площади $30 \times 150 \text{ м}^2$. Рудные минералы представлены пиритом, халькопиритом и малахитом. По данным спектрального анализа точечных проб содержание меди колеблется от 0,5 до 1%.

В 3,4 км юго-восточнее г.Острьяк (Ш-2-6) в габбро-диабазе позднемелового возраста - зона дробления северо-восточного направления протяженностью 200 м, мощностью 45 м. В зоне дробления на отдельных участках площадью 70-75 м² наблюдается вкрапленность пирита и халькопирита. Спектральным анализом точечных проб установлено содержание меди до 0,2%.

В истоках р.Ольховой (Ш-2-7) в делювиальных развалах на площади 150х200 м² обнаружены обломки туфов хапицкой свиты с прожилками (5-10 см) оруденелого кварца (пирит, халькопирит). Спектральным анализом установлено содержание меди 0,5%.

Ореол рассеяния халькопирита, малахита и самородной меди охватывает бассейн руч.Кумроц, верховья рек Первой Рубки, Ягодной, Луговой и Бешки (Ш-2-5). Самородная медь красноватого цвета, имеет форму пластин, проволочек, шариков размером до 0,5 мм. Единичные знаки халькопирита и малахита обнаружены в бассейне р.Инокентий, в истоках рек Ольховой, Уколки, Алтын и его притоках. Ореол и знаки минералов меди и самородной меди генетически связаны с туфами хапицкой свиты и с гидротермально измененными породами в них.

Свинец

Единичные знаки галенита обнаружены в шлиховых пробах, отобранных в нижнем течении р.Бешки, по руч.Ключ Тупой, по р.Прав.Ветловой и др. Источником галенита, вероятно, являются ледниковые отложения и зоны гидротермально измененных пород хапицкой свиты.

Цинк

Единичные знаки сфалерита обнаружены в шлиховых пробах по руч.Ключ Тупой, по правым притокам р.Ольховой, по руч.Гребному. Коренной источник - гидротермально измененные туфы хапицкой свиты.

Редкие металлы

Ртуть

Ореол рассеяния киновари выявлен в истоках рек Прав.Ветловой и Лев.Ветловой (IV-I-I), где он

имеет пространственную связь с гидротермально измененными породами и вулканитами тумрокской свиты. Единичные знаки киновари обнаружены в шлиховых пробах, отобранных в долинах рек Алтын, Медвежьей, Прав.Алтын, Бешки, Медведицы и Луговой.

Благородные металлы

Золото

В долине правого притока р.Уколки (Ш-I-I) в пропилитизированных базальтовых порфиритах хапицкой свиты наблюдаются зоны окварцевания, в которых залегают линзы мощностью до 1 м сульфидных руд. Мощность окварцованных пород 15 м, простирание 340°, по простиранию они не прослежены, так как перекрыты мощным (8 м) чехлом ледниковых отложений. Рудные минералы представлены пиритом (40-45%) и единичными зернами халькопирита, нерудные - кварцем и баритом (55-60%). По данным пробирного анализа бороздовых проб содержание золота колеблется от 0,8 до 2,2 г/т, серебра - от 3,5 до 10,6 г/т. Спектральным анализом установлено (в %) содержание свинца - 0,05, меди - 0,01, цинка - 0,01.

На правом склоне долины р.Уколки (П-I-I) базальтовые порфириты хапицкой свиты разбиты сетью параллельных трещин, ориентированных по азимуту 340°/70°. По этим трещинам породы окварцованы и содержат линзы мощностью 0,3-0,6 м сульфидных руд. Мощность зоны окварцевания 6 м, они перекрыты ледниковыми отложениями мощностью 8 м. Рудные и нерудные минералы аналогичны проявлению (Ш-I-I). По данным пробирного анализа бороздовых проб содержание золота от 0,2 до 3,5 г/т, серебра - от 0,6 до 245 г/т. Проявление (П-I-I) возможно является продолжением оруденелой зоны проявления (Ш-I-I).

Ореол рассеяния золота охватывает северную часть площади листа 0-58-XXV (П-2-I). Золото в шлихах содержится в единичных знаках, очень мелкое, окатанное. Источником ореола рассеяния золота являются отложения лахтакской свиты и ледниковые отложения, разрез которых опробован на полную вскрытую мощность. В них установлена весьма неравномерно распределенная знаковая золотоносность. В единичных знаках золото обнаружено в 15 шлиховых пробах в верховьях рек Уколки, Алтын, Прав.Ветловой. Источником золота, вероятно, являются гидротермально измененные породы в верховьях этих рек и, воз-

можно, ледниковые отложения. Весовые содержания золота установлены в косовых отложениях р.Алтын, в I-I,5 км ниже устья руч.Кумроч. В трех шлиховых пробах содержание его составляет I,5, 3,85, 2,75 г/м³. Здесь же - весовые содержания платины. Источником золота являются гидротермально измененные породы, платины - гипербазиты.

Платина и платиноиды

Проявления платины и платиноидов установлены в позднемеловых серпентинитах (Ш-I,6; Ш-I-3) и в пироксенитах (Ш-I-7; Ш-2-4) Кротонского массива. Содержание металлов платиновой группы по данным спектро-химического анализа штучных проб в точке (Ш-I-6) составляет I6 г/т, в точке (Ш-I-3) - 4 г/т /I0/. В точке (Ш-I-7) содержание платины 0,9 г/т, палладия - 5 г/т, в точке (Ш-2-4) соответственно 9 и 3 г/т.

Весовые содержания платины и осмистого иридия совместно с золотом обнаружены в среднем течении р.Алтын, в двух шлиховых пробах - 0,45 и I,15 г/м³, единичные знаки - по руч.Кумроч, руч.Гребному, в одной пробе около оз.Летний Разлив. Источники платиноидов - массив гипербазитов и ледниковые отложения (как и для золота, являются промежуточным коллектором).

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Изверженные породы

Изверженные породы интрузивного генезиса развиты в западной части площади листа. Наибольший интерес представляют миоценовая интрузия диоритовых порфиритов в верховье р.Алтын и позднемеловые габброиды, широко развитые в бассейнах рек Уколки, Кумроч и Ольховой. Они могут быть использованы в качестве бутового камня. Габбро позднемеловых интрузий могут быть применены как декоративный облицовочный материал. Для решения вопроса о пригодности изверженных пород нужны специальные исследования.

Карбонатные породы

Органогенные известняки слагают в нижней части разреза кучинской свиты пласт мощностью 25 м, прослеженной протяжен-

ностью 500-600 м. Это белые, светло-серые, крепкие, массивные породы без примеси терригенных обломков. Они обнаружены в бассейне р.Кротона Правого. Проявление органогенных известняков заслуживает дальнейшего изучения с целью выяснения их технических характеристик и подсчета запасов.

Обломочные породы

Галечники

Галечники и песчано-гравийный материал в составе лахтакской свиты занимают обширные площади в северной части территории листа. Запасы их практически неограниченны. Они могут быть использованы в дорожном строительстве и в качестве заполнителей для бетонов, после проведения специальных исследований.

Пески

Пески слагают пляж залива Озерного севернее устья р.Ольховой, пласты мощностью до I0-I5 м в лахтакской и ольховской свитах. В составе песков содержится до 20% галек. Запасы песков практически неограниченны.

Глинистые породы

Глины

Глины в лахтакской свите слагают пласты мощностью до I0-I2 м. Глины вязкие, пластичные с незначительной примесью песка. Для решения вопроса о возможности практического использования глиен необходимы специальные исследования.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Территория листа сложена вулканогенными, вулканогенно-осадочными, терригенными породами и рыхлыми образованиями позднемелового, мел-палеогенового, палеогенового, неогенового и четвертичного возраста, обладающими различной водопроницаемостью, влагоемкостью и водоотдачей. В основном распространены безнапорные холодные воды инфильтрационного происхождения. По

условиям залегания и циркуляции воды района относятся к поровым, пластово-поровым, трещинно-пластовым и трещинным. Питание водоносных комплексов в основном осуществляется за счет атмосферных осадков.

Рыхлые четвертичные отложения различного генезиса обводнены повсеместно и обладают достаточно пестрой водообильностью. В аллювиальных отложениях водоносны пески и галечники. Относительными водоупорами, как правило, являются прослойки суглинков и коренное ложе. Уровень грунтовых вод, в зависимости от высоты террасы, обычно находится на глубине от 1 до 5 м. В пойме рек зеркало водоносного горизонта достаточно близко (до 0,2 м) поднимается к дневной поверхности. Питание водоносного горизонта происходит за счет атмосферных осадков и подтока из сопредельных горизонтов. Разгрузка в основном осуществляется в урвезе воды в реках, а также вдоль подножия уступов террас. Выходы источников обычно линейные, нисходящие. Общая минерализация не превышает 0,1-0,26 г/л. Тип минерализации гидрокарбонатно-сульфатно-хлоридный магниево-кальциево-натриевый, гидрокарбонатно-сульфатно-хлоридный кальциево-магниевый, сульфатно-гидрокарбонатно-хлоридный кальциево-натриевый. Общая жесткость 0,86-1,47 мг-экв/л, pH = 6,65-7,8.

Озерно-болотные отложения характеризуются повсеместной обводненностью и весьма слабой водоотдачей не более 0,01-0,1 л/с. Водоупором служат слои суглинков, обычно слагающие дно болотных массивов. Уровень грунтовых вод отмечается на глубине 0,1-0,5 м. Питание происходит за счет атмосферных осадков, вод поверхностных водотоков (в период паводков), а также частично за счет притока подземных вод. Воды озерно-болотных отложений пресные, слабо минерализованные. Общая минерализация не превышает 0,18 г/л, pH = 5,6-6,5, жесткость 1,2 мг-экв/л. Тип вод сульфатно-гидрокарбонатно-хлоридный кальциево-магниевонатриевый.

Источников, связанных с современными морскими отложениями, не выявлено. По характеру циркуляции воды в них пластово-поровые. Питание отложений водами происходит за счет атмосферных осадков и инфильтрации морской воды.

Делювиально-элювиальные отложения обводнены в нижних частях склонов и на плоских водоразделах. Питание осуществляется за счет атмосферных осадков и подтока из других водоносных горизонтов. Разгрузка происходит у подножий склонов гор в виде нисходящих рассеянных родников, иногда группирующихся в линейные выходы. Дебит отдельных родников 0,5 до 5 л/с.

Ледниковые и водно-ледниковые отложения обладают весьма высокой водопроницаемостью. Водоупорами являются прослойки суглинков и глин. Однако, вследствие их крайней неустойчивости по простиранию, воды в основном дренируются на полную мощность горизонта, а разгрузка их происходит преимущественно у подошвы отложений. Режим источников крайне неустойчивый и, в значительной степени, зависит от атмосферных осадков. Воды слабо минерализованные. Общая минерализация 0,1-0,3 г/л, pH = 6,6-7,5; жесткость 0,48-1,4 мг-экв/л. Тип минерализации сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатный натриево-кальциевый, гидрокарбонатно-сульфатный кальциево-натриевый, гидрокарбонатно-хлоридный магниево-кальциево-натриевый.

В отложениях лахтакской свиты воды безнапорные и слабо-напорные порово-пластовые. Коллекторами являются песчано-гравийно-галечные отложения, водоупорами - многочисленные прослойки глин и алевролитов, в связи с чем в отложениях лахтакской свиты водоносные горизонты многочисленны. На дневную поверхность воды выходят на склонах террас и у их подножий. Источники, как правило, групповые, расположение линейное, по кровле водоупора. Дебит источников 0,3-5 л/с. Тип минерализации гидрокарбонатно-сульфатно-хлоридный натриево-магниевый-кальциевый, гидрокарбонатно-хлоридный магниево-кальциево-натриевый; минерализация 0,09-0,18 г/л, pH = 7,2-8,25, жесткость 0,51-1,6 мг-экв/л.

Отложения ольховской свиты распространены весьма ограниченно. Источников подземных вод из них не зафиксировано. Воды порово-пластовые. Коллекторами являются уплотненные пески, водоупором - диатомовые алевролиты, аргиллиты и глины. Возможны напорные воды.

Породы тумрокской свиты за счет высокой пористости туфов и трещиноватости эффузивов обладают хорошей водопроницаемостью. Существенные водоупоры и соответственно источники из этих образований отсутствуют.

Отложения миоценового возраста выделены в тшешевскую серию и валентиновскую свиту. Сходство литологического состава и физико-механических свойств слагающих пород позволяют рассматривать водоносность этих отложений совместно. По типу циркуляции воды трещинно-поровые, трещинно-пластовые, по степени минерализации - пресные, с запахом сероводорода. Дебит источников 0,05-0,1 л/с. По химическому составу воды сульфатно-гидрокарбонатные магниево-натриево-кальциевые или натриево-кальциево-магниевые. Минерализация 0,1-0,18 г/л, pH = 7,5-8,25, жесткость 0,25-1,04 мг-экв/л.

Палеогеновые отложения густовской, кичинской, баклановской и рифовской свит, сложенные песчаниками, алевролитами, аргиллитами, гравелитами, конгломератами, туфами, известняками, интенсивно трещиноваты. Питание подземных вод осуществляется в основном за счет атмосферных осадков и притока вод из других толщ. Источники вод приурочены к разрывным нарушениям. Они восходящие и нисходящие, групповые. Дебит их не превышает 1,5 л/с. Воды чистые, прозрачные, холодные с запахом сероводорода. По химическому составу воды гидрокарбонатно-хлоридные и сульфатно-гидрокарбонатные магниево-калиево-натриевые. Минерализация 0,15-0,35 г/л, pH - 7,5-7,8, жесткость 0,15-0,36 мг-экв/л.

Отложения дроздовской и верещагинской свит интенсивно дислоцированы, разбиты разрывными нарушениями, обусловившими их интенсивную трещиноватость. Водоносность связана с зонами интенсивной трещиноватости. Источники приурочены к эрозионным врезам. Причем наблюдаются как восходящие, так и нисходящие. Дебит источников до 1 л/с. Воды холодные, прозрачные, иногда с неприятным запахом сероводорода. Общая минерализация 0,1-0,2 г/л, pH - 7,1-7,4, жесткость не превышает 0,9-1,2 мг-экв/л. Тип минерализации гидрокарбонатно-сульфатно-хлоридный натриево-кальциево-магниевый и кальциево-натриевый.

Отложения хайцкой свиты, представленные туфами различной размерности, эффузивами основного, реже среднего состава, вулканогенно-осадочными породами, прослоями и пачками кремней, интенсивно дислоцированы. Водоносность связана с трещинными коллекторами. Источники, как правило, безнапорные, редко слабонапорные. Дебит колеблется от 0,2 до 5 л/с. Воды преимущественно холодные без запаха, прозрачные. Общая минерализация от 0,1 до 0,7 г/л, pH - 6-7,5, общая жесткость колеблется от 0,2 до 1,2 мг-экв/л. Тип минерализации гидрокарбонатно-хлоридный кальциево-натриевый, сульфатно-гидрокарбонатно-хлоридный кальциево-магниевый.

Отложения станицкой свиты (песчаники, алевролиты, конгломераты) характеризуются сильной трещиноватостью, с которой связана сравнительно высокая водопроницаемость. Источники приурочены преимущественно к глубоким эрозионным врезам и часто группируются вдоль тектонических нарушений. Дебит источников колеблется от 0,1 до 1 л/с, минерализация не превышает 0,2 г/л. Тип минерализации гидрокарбонатный натриевый, гидрокарбонатный кальциевый. Для отложений станицкой свиты характерно сравнительно широкое развитие сероводородных источни-

ков, которые группируются вдоль разрывных нарушений. Дебит источников незначительный и не превышает 1 л/с. Источники большей частью восходящие, слабонапорные. Общая минерализация колеблется от 0,1 до 0,4 г/л, жесткость 0,7-2,5 мг-экв/л, pH - 7,5-8,3. Тип минерализации хлоридный натриевый, гидрокарбонатный натриевый.

Отложения ветловской свиты представлены интенсивно трещиноватыми кремнистыми алевролитами, аргиллитами, песчаниками и кремнями. Водопроявления приурочены к зонам тектонических нарушений. По условиям формирования, циркуляции воды подразделяются на воды свободного водообмена и глубинные с затрудненным водообменом. Воды зоны свободного водообмена циркулируют близ поверхности. Эти воды пресные, холодные. Дебит источников колеблется от 0,001 до 2 л/с. Общая минерализация не превышает 0,25 г/л, тип минерализации гидрокарбонатный натриевый. К глубинным относятся воды сероводородных источников, которые среди пород ветловской свиты группируются вдоль разрывных нарушений. Дебит источников от 0,025 до 0,5 л/с. В долине р.Кедровой дебит источников до 5-10 л/с. Воды этого типа прозрачные, холодные, с резким запахом сероводорода. Общая минерализация колеблется от 0,07 до 0,38 г/л, pH - 7,5-8,3, общая жесткость от 0,9 до 1,83 мг-экв/л. Тип минерализации гидрокарбонатно-хлоридный, сульфатно-гидрокарбонатный натриевый.

Интрузивные образования интенсивно трещиноваты, пересечены мощными зонами разрывных нарушений. Воды трещинного типа безнапорные. Выходы источников наблюдаются у подножий склонов долин или на склонах. Воды источников холодные, бесцветные, без запаха, очень редко с сероводородным запахом. Дебит источников 0,25-5 л/с. Общая минерализация от 0,23 до 1,2 г/л, pH - 7,4-8,3, общая жесткость 0,7-2,5 мг-экв/л.

Пресные воды всех водоносных комплексов пригодны для питья и технических целей. Источниками водоснабжения могут служить широко распространенные поверхностные водотоки.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Основные перспективы района, расположенного в пределах Восточно-Камчатской перспективной нефтегазоносной области, связаны с поисками месторождений нефти и газа /12/. В этом отношении благоприятны кайнозойские отложения, выполняющие Озернов-

скую впадину, полого погружающуюся под шельф северной части Озерного залива, и Тихевский прогиб (рис.5). Эти отложения обладают повышенной битуминозностью. Благоприятным фактором является также большая мощность осадочных отложений (4-5 км), установленная геофизическими и геологосъемочными работами /20, 24, 27, 37/. Комплекс нефтепоисковых работ должен включать детализацию тектонического строения Озерновской впадины в пределах Медвежьей и Пылепилской погруженных зон и Тихевского прогиба геофизическими методами с последующим бурением структурных и параметрических скважин. Глубина залегания вероятно нефтегазоносных горизонтов 2-2,5 км.

Перспективы района на хром, платину и платиноиды, возможно, на никель, определяются большой площадью распространения гипербазитов и габброидов. Для перспективной оценки района на эти металлы в пределах Кротонского гипербазитового массива рекомендуется постановка поисковых работ с применением геохимических методов с последующей заверкой аномалий поверхностными горными выработками. Геохимические методы позволили обнаружить в аподунитовых и апоперидотитовых серпентинитах на площади листа 0-57-XXXVI /23/, расположенного южнее, на участках без видимой минерализации высокое содержание никеля 0,3-0,8% (данные спектрального анализа литогеохимических проб и химического анализа штучных проб). Учитывая сходную геологическую обстановку, высокие содержания никеля можно ожидать и в породах Кротонского массива.

Проявления золота, в том числе шлиховые пробы с золотом в юго-западной части района (верховья рек Алтын и Прав.Ветловой) расцениваются как прямой поисковый признак на выявление гидротермальных золоторудных месторождений золото-пиритовой формации. В отношении россыпной золотоносности перспективы района окончательно не выяснены. Знаковая золотоносность аллювиальных отложений района связана с размывом отложений лахтакской свиты, которая является промежуточным коллектором золота. Опробование разреза свиты на россыпное золото не дало положительных результатов. Неперспективен район и в отношении обнаружения месторождений марганца, меди, ртути, свинца и цинка. Марганцевые руды слагают очень редкие и малых размеров линзы в ветловской и хапичкой свитах. Сульфиды меди в виде мелких скоплений встречены только в гидротермально измененных породах. Шлиховой ореол киновари связан с гидротермально измененными породами, ограниченно распространенными в верховьях рек Прав. и Лев.Ветловой. Суль-

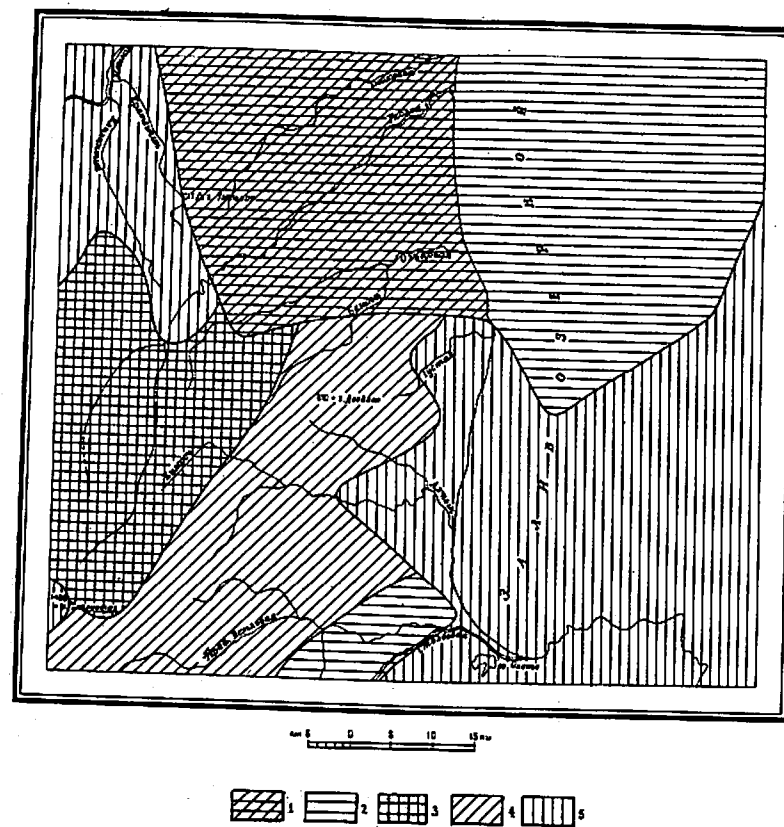


Рис.5. Схема прогнозов и рекомендаций

Площади перспективные для поисков нефти и газа, рекомендуемые для изучения геофизическими методами и опорными скважинами: 1 - первой очереди, 2 - второй очереди, 3 - площадь с находками рудной минерализации (золото, платина, хром, медь), рекомендуемая для постановки поисковых работ с применением геофизических, геохимических методов и поверхностных горных выработок; 4 - площадь с редкими находками рудной минерализации (медь, марганец), геологическое строение которой, по известным в настоящее время данным, неблагоприятно для промышленных концентраций рудных элементов; 5 - площадь бесперспективная по имеющимся в настоящее время геологическим предпосылкам на обнаружение рудных полезных ископаемых

фиды свинца и цинка обнаружены в единичных шлиховых пробах. Береговая зона и шельф залива Озерного неперспективны для поисков россыпей золота и других минералов тяжелой фракции /34/.

ЛИТЕРАТУРА

О п у б л и к о в а н н а я

1. Верхнемеловые и нижнепалеогеновые отложения восточных хребтов Камчатки / Н.М.Петрина, М.Н.Шапиро, М.Е.Бояринова и др./ ВМОИП, отдел геологический, т.58, вып.3, 1983.
2. В л а с о в Г.М. (ред.). Геология СССР, т. XXXI, Камчатка, Курильские и Командорские острова, ч. I. Геологическое описание. Недр, 1964.
3. Д в а л и М.Ф. Геологическое строение и нефтеносность Восточной Камчатки. Гостоптехиздат, 1955.
4. Г р я з н о в Л.П., Н о в о с е л о в Ю.А. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:100 000, лист 0/Н-58 (Усть-Камчатск и Командорские острова - врезка). Объяснительная записка. М., 1963.
5. М а л а х о в И.А. Петрохимия ультрабазитов Урала. - Тр. Ин-та геол. Урал. фил. АН СССР, вып. 79.
6. О х а р а к т е р е сочленения Алеутской дуги со структурами Восточных хребтов Камчатки / М.С.Марков, М.Ю.Хотин, В.А.Селиверстов и др. Геотектоника, 1969, № 5.
7. С е л и в е р с т о в В.А. Офиолиты Восточной Камчатки. - В кн.: Петрологические исследования базитов островных дуг. М., 1978.
8. Х о т и н М.Ю. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист 0-58-XXXI. Объяснительная записка. М., 1976.
9. Х о т и н М.Ю. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист 0-58-XXXII. Объяснительная записка. М., 1978.

Ф о н д о в а я х/

10. Б а ж е н о в Е.А., П о л е т а е в В.А. Отчет о результатах методических геохимических исследований на акцессор-

х/ Работы, для которых не указано место хранения, находятся в фондах ПГО "Камчатгеология".

ные минералы и благородные металлы в базит-гипербазитовых комплексах Камчатской области, проведенных Центральной геохимической партией в 1981-1984 гг. 1984, № 4770.

11. Б о я р и н о в а М.Е. и др. Отчет по теме: Биостратиграфическое обоснование возраста и расчленение мел-палеогеновых отложений Восточной Камчатки". 1980, № 4294.

12. В о р о н к о в Ю.С., Б е р с о н Г.Л., Д р а - н о в с к и й Я.А. и др. Перспективы нефтегазосности осадочных бассейнов северо-восточной части СССР и Камчатки. Разработка рекомендаций по направлению и методам поисково-разведочных работ на нефть и газ на 1981-1985 гг. 1980, № 4314.

13. В я л о в а Р.И., В я л о в О.С. Геологические исследования в Усть-Камчатском районе (восточное побережье Камчатки), 1940, № 71.

14. Г о р б а д е й Э.Ф. Гравиметрическая карта СССР масштаба 1:200 000 система 1971 г., листы 0-57-XXX, 0-58-XXV. 1982, № 4530.

15. Г р я з н о в Л.П., Н о в о с е л о в Ю.А. Отчет о полевых работах Алтынской тематической маршрутно-геологической партии за 1959-1960 гг. 1961, № 669.

16. Д в а л и М.Ф. Материалы к познанию геологического строения восточного побережья п-ова Камчатки между реками Камчаткой и Карагой (Отчет по летним маршрутным работам 1930 г. и рекогносцировочным исследованиям зимой 1931-1932 гг.). № 51.

17. Д в а л и М.Ф. Результаты маршрутных геологических работ на п-ове Камчатского Мыса в 1930 г. 1930, № 53.

18. Д в а л и М.Ф. Геологическое строение и нефтеносность Восточной Камчатки (автореферат). 1950, № 55.

19. Д в а л и М.Ф. Геологическое строение и нефтеносность Восточной Камчатки. 1950, № 98.

20. И в а н о в а Г.И., А п р е л к о в С.Е. Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1:200 000, проведенной Африканским отрядом специализированной партии № 17, в пределах листов 0-57-XXXIV, 0-58-XXXI, XXXII в зимне-весенний период 1982-1983 гг. 1984, № 4691.

21. К а р а с е в Б.Н., Т и м о ш и н о в а Л.И., М о р о з о в К.А. Отчет о комплексных гидрогеологических и геологических исследованиях масштаба 1:500 000, проведенных в 1955-1956 гг. в районе озера Нерпичьего. Главная часть листа 0-58-В. 1957, № 1347.

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

23. Лопатин В.Б., Литвинов А.Ф., Цикунов А.Г. Геологическое строение и полезные ископаемые площади листов 0-57-XXXV, 0-57-XXXVI (Отчет о геологической съемке и поисках полезных ископаемых масштаба I:200 000, проведенных Швелучской партией в 1976-1978 гг.). 1979, № 4249.

24. Ольшанская О.Н., Соловьев Г.С., Ольшанский А.М. Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба I:200 000 в пределах листов 0-57-Б,Г; 0-58-В, проведенной Маимлинским отрядом гравиметрической партии № 17 в 1979-1981 гг. 1981, № 4448.

25. Синельников С.Г., Апрелков С.Е. Отчет о производстве опытно-методических аэрокосмогеологических исследований по разработке и внедрению аэрокосмогеологических методов в практику геологосъемочных и поисково-разведочных работ на территории Камчатской области в 1979-1983 гг. 1983, № 4634.

26. Сляднев Б.И., Мельникова С.А., Стефанов Ю.М. Отчет Укинской партии о геологосъемочных работах масштаба I:200 000, проведенных в 1968-1969 гг. на территории п-ова Озерного и Хавывенской возвышенности. 1970, № 2999.

27. Сляднев В.И., Селиверстов В.А., Бояринова М.Е. Отчет по геологосъемочным работам масштаба I:200 000 на территории листа 0-58-XXV (Маимлинская партия, работы 1972-1975 гг.). 1975, № 3782.

28. Сляднев В.И., Успенский В.С., Филлимонов Ф.П. Отчет о стратиграфических и поисково-ревизионных работах на площади листа N-57-VI, N-58-I, проведенных Хапицкой партией в 1977-1978 гг. 1980, № 4300.

29. Сляднев В.И., Успенский В.С. Государственная геологическая карта СССР масштаба I:200 000, Восточно-Камчатская серия, листы N-57-VI, N-58-I. Объяснительная записка, № 4323.

30. Сляднев В.И., Литвинов А.Ф. Отчет о стратиграфических работах, проведенных на площади листов 0-57-XXXVI, 0-58-XXV Камчатским отрядом в 1982 г., 1983, № 4663.

31. Сляднев В.И., Литвинов А.Ф. Государственная геологическая карта СССР масштаба I:200 000, Восточно-Камчатская серия, лист 0-57-XXXVI, объяснительная записка, № 4686.

32. Соловьев В.К. Отчет о магнито-разведочных работах масштаба I:100 000 на площади листа 0-58-XXV (Маимлинская партия, 1972 г.). 1973, № 3455.

33. Федотов С.А., Шумилина Л.С., Потапова О.В. Уточнение карты сейсмического районирования Камчатки (отчет). 1975. Фонды ИВ ДВНЦ АН СССР, № 408.

34. Хитров В.В., Наумов Ю.А. Отчет Камчатской партии о результатах региональных геолого-геофизических поисковых работ на россыпи шельфа Восточного побережья Камчатки за 1978-1980 гг. 1980, № 4306.

35. Хотин М.Ю., Сляднев В.И. и др. Отчет Усть-Камчатской геологосъемочной партии о работах масштаба I:200 000, проведенных летом 1964 г. в западной части листа 0-58-XXXI. 1965, № 1741.

36. Хотин М.Ю., Шапиро М.Н. и др. Отчет Усть-Камчатской партии о работах масштаба I:200 000, проведенных летом 1965 г. в северной части п-ова Камчатского Мыса (листы 0-58-XXXI, 0-58-XXX) и стратиграфических работах, проведенных в бассейне р.Прав.Ветловая (хр.Кумроч). 1966, № 1908.

37. Хотин М.Ю. Геологическое строение территории листов 0-58-XXXI, XXXII, XXVI (Сводный отчет Усть-Камчатской партии о работах масштаба I:200 000, проведенных в 1964-1966 гг. на территории п-ова Камчатского Мыса и северо-восточной части хр.Кумроч). 1967, № 2328.

38. Храмов Н.А., Салин Ю.С. Отчет по теме: Кремнисто-вулканогенные формации Восточной Камчатки. 1971, № 3318.

Приложение

СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ О-58-XXV ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ
МАСШТАБА 1:200 000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного иско- паемого и название (местонахождение) проявления	Ссылка на литерату- ру (номер по списку)	Примечание
1	2	3	4	5
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Горючие газы				
IУ-3	1	Река Кедровая	27	Сероводород- ный источник
IУ-3	2	Река Кедровая	27	То же
IУ-3	3	Река Кедровая	27	"
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Черные металлы				
Марганец				
Ш-2	9	Река Прав.Алтын	27	В коренном залегании
Ш-2	10	Река Прав.Алтын	27	То же
IУ-2	1	Река Прав.Ветловая	27	"
Хром				
Ш-2	1	Район г.Седловой	27	Элювиальные развалы
Ш-2	2	Водораздел руч.Кумроч - р.Оль- ховой	27	То же

1	2	3	4	5
Ш-2	3	Район г.Седловой	27	Элювиальные развалы
Ш-1	5	Водораздел р.Укол- ки - руч.Кумроч	27	То же
Цветные металлы				
Медь				
Ш-1	2	Водораздел рек Укол- ки и Ольховой	27	В коренном залегании
Ш-1	4	Река Уколка	27	То же
Ш-2	6	Район высоты 870 м	27	"
Ш-2	7	Истоки р.Ольховой	27	Делювиальные развалы
Ш-2	8	Река Алтын	27	В коренном залегании
Ш-2	5	Руч.Кумроч, реки Первая Рубка, Ягод- ная, Луговая, Бешка	27	Шлиховой оросл
Редкие металлы				
Ртуть				
IУ-1	1	Истоки рек Лев. и Прав.Ветловых	27	Шлиховой оросл
Благородные металлы				
Золото				
Ш-1	1	Правый приток р.Уколки	27	В коренном за- легании
П-1	1	Река Уколка	27	То же

I	2	3	4	5
II-2	I	Северная часть площади листа 0-58-XXV	27	Шлиховой ореол
		Платина и платиноиды		
III-I	3	Правобережье р.Уколки	10	Элювиальные развалы
III-I	6	Водораздел рек Уколки - Левой Уколки	27	То же
III-I	7	Водораздел рек Уколки - Левой Уколки	10	"
III-2	4	Район г.Острок	27	"

В брошюре пронумеровано 99 стр.

Редактор Р.Н.Ларченко
Технический редактор С.К.Леонова
Корректор Л.П.Сенникова

Сдано в печать 27.10.89.

Подписано к печати 30.03.90.

Тираж 148 экз.

Формат 60x90/16

Печ.л.6,25

Заказ 329ДСП

Центральное специализированное
производственное хозрасчетное предприятие
объединения "Совгеолфонд"