

КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ГЕОЛОГИИ
И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НЕДР

СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ "СЕВВОСТГЕОЛОГИЯ"

Уч.№ 144

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ
КАРТА СССР

МАСШТАБ 1:200 000

СЕРИЯ КОРЯКСКАЯ

Лист Р-59-IV (река Мукарылян)

Объяснительная записка

Составитель *А.И.Петров*

Редактор *А.А.Житецкий*

Утверждено Научно-редакционным советом Мингео СССР при ВСЕГЕИ
27 июня 1985 г., протокол № 22

7
15238



МОСКВА 1993

С13253

О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
Введение	5
Геологическая изученность	7
Стратиграфия	II
Интрузивные образования	44
Тектоника	53
Геоморфология	64
Полезные ископаемые	68
Подземные воды	72
Оценка перспектив района	74
Литература	76
Приложения	82

В брошюре пронумеровано 84 стр.

Редактор И.И.Богданович
Технический редактор С.К.Леонова
Корректор Т.А.Ушакова

Сдано в печать 10.01.90. Подписано к печати 10.04.90.

Тираж 80 экз. Формат 60x90/16 Печ.л.5,25 Заказ 352ДСП

Центральное специализированное
производственное хозрасчетное предприятие
Ростгеолфонда

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа Р-59-IV находится в северо-западной части Корякского нагорья, в Чукотском автономном округе Магаданской области. Это - зона тундры со сплошным развитием многолетнемерзлых пород.

В юго-восточной части территории располагается Южно-Майнская горная гряда, которая служит водоразделом бассейнов рек Великая и Майн. Абсолютные отметки вершин горной гряды 900-950 м, относительные превышения 200-400 м. Водоразделы гребневидные и округлые, склоны крутые - до $40-45^{\circ}$. Рельеф большей части территории холмисто-увалистый с выровненными водоразделами и пологими - до $15-20^{\circ}$ выпуклыми склонами. На северо-западе обособляется равнинный участок Парапольской впадины, поверхность которой находится на высоте 50-80 м.

Основную гидросеть составляет бассейн р.Майн с параллельно-перистым рисунком; в крайней юго-восточной части площади листа протекает р.Великая. Протяженность крупных рек Ваеги и Великой - соответственно 38 км и 5 км. Ширина их русел в одной струе 50-100 м, глубина на перекатах - 0,8-1,6 м, на плесах - до 3 м. Средняя скорость течения 1,5 м/с. В летний период по этим рекам возможно движение небольших моторных лодок. Наиболее протяженными являются р.Березовая 1-я с притоками Вытвытковаам (80 км), р.Мукарылян (70 км) и р.Березовая 2-я (45 км). Все они мелководны, с быстрым течением (до 1,8 м/с), частыми перекатами и плесами глубиной от 0,6 до 2,5 м, в межень проходимы вброд. Ширина их русел 20-30 м. Летом возможен сплав на небольших резиновых лодках. Уклоны рек до 0,005.

В широких долинах крупных рек, в северной части территории, расположено множество блуждающих тундровых озер округлой формы от 1 до 2 км в поперечнике. На юго-востоке района озера имеют

ледниковое происхождение. Наиболее крупное из них – оз. Нога имеет площадь около 2 км². Берега этих водоемов заболочены и покрыты густым кустарником ольхи, березки и стланика.

Климат района континентальный с продолжительной холодной зимой и коротким теплым летом. По данным метеостанции пос. Марково и Ваеги, расположенных севернее описываемой территории, среднегодовая температура воздуха зимой составляет -25°C, в отдельные дни она опускается до -50°C, летом +15°C, максимальная +30°C. Продолжительность безморозного периода колеблется в разные годы от 50 до 105 дней. Среднегодовое количество осадков 400 мм, относительная влажность 60%, часты северные ветры со средней скоростью около 15 м/с. Устойчивый снежный покров ложится в конце сентября, таяние происходит во второй половине июня. Реки, озера замерзают в конце октября и вскрываются в первой половине июня. Мощность мерзлоты по данным бурения Тамватнейской геологоразведочной партии достигает 150 м. Глубина оттаивания многолетнемерзлых пород колеблется от 0,5 до 3 м и зависит от климатических условий года и экспозиции склонов /48/.

Растительность района характерна для зоны тундры. Здесь четко выражена вертикальная зональность. В долинах крупных рек (Ваеги, Великая, Мукарылян, Березовая 1-я и Березовая 2-я) растет лес из ивы, тополя и белой березы с подлеском тальника, ольхи, березки и стланика; в северной части территории на склонах долин водотоков – лиственница. До абсолютных отметок 650–700 м на склонах распространены густые заросли кустарников из кедрового стланика, ольхи и березки, выше развиты мхи и лишайники. Заболоченные склоны долин и надпойменные террасы изобилуют влаголюбивыми мхами, ягодниками (голубика, морошка, жимолость, шиповник) и травами из группы осоковых. На сухих склонах произрастает ягель. Лиственница, ива, тополь и береза пригодны для небольших построек, используются как топливо для жилых и производственных помещений, так же, как и кустарники стланика и ольхи. Бездорожье и отсутствие жилья делают район экономически не освоенным. Ближайшими населенными пунктами являются пос. Ваеги (30 км) и Марково (100 км), расположенные севернее площади листа, сообщение с которыми осуществляется с помощью вертолетов. Внутри района круглый год возможно передвижение гусеничного и вьючного транспорта. Основным видом хозяйства является пастбищное оленеводство.

Обнаженность на большей части территории средняя. В горной части развиты эльвий, делвий и отдельные коренные выходы. В

береговых обрывах прослеживаются коренные обнажения, по которым возможно составление послонных разрезов отдельных частей стратиграфических подразделений. Наиболее благоприятное время для проведения полевых геологических работ – середина июня – конец сентября.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Первые сведения о геологическом строении северной части Корякского нагорья были получены П.И. Полевым и Б.Н. Елисеевым, впервые описавшими терригенные отложения мелового, палеогенового и неогенового возраста в бассейне р. Майн. Северо-восточнее территории листа Р-59-IV, в районе устья р. Алган и в Майнских горах, в песчаниках ими собраны остатки поднеюрских и раннемеловых бужий /9, 19/.

На данной территории в 1955 г. Г.С. Василадзе проведена аэрогамма съемка масштаба 1:500 000, в результате которой выявлена повышенная гамма-активность кислых кайнозойских эффузивов /25/.

В 1957 г. севернее площади листа Р-59-IV геологическую съемку масштаба 1:1 000 000 производили партии Анадырской экспедиции СВ ПГО под руководством В.А. Лоргуса и А.В. Зильбермина. Вдоль северной границы ими установлено широкое распространение верхнеюрских – нижнемеловых кремнисто-терригенных и четвертичных аллювиальных отложений /35, 42/.

В 1957–1958 гг. в пределах площади листа и на сопредельных территориях Корякской экспедицией НИИГА проведена геологическая съемка масштаба 1:1 000 000. На междуречье Ваеги – Мукарылян – Березовая А.В. Дитмар выделил толщу вулканогенно-кремнистых пород с известняками девонского возраста, толщу терригенных отложений триасово-юрского возраста, импенеумскую свиту туфогенно-осадочных пород сантон-кампанского возраста, апухскую свиту вулканогенных пород ранне-среднечетвертичного возраста, позднепермские гипербазиты, габбро-диабазы и гранитоиды. В одной шлиховой пробе по р. Березовая 1-я обнаружены мелкие (до 0,5 мм) зерна золота, в нескольких пробах по р. Прав. Пойменная – знаки киновари /32/.

В 1959 г. район охвачен аэромагнитной съемкой масштаба 1:200 000, проведенной Северо-Корякской партией Центральной геофизической экспедиции СВ ПГО под руководством Л.А. Майкова. В верховьях рек Прав. Пойменная и Илькивеем выявлена цепочка мелких положительных аномалий, отделяющая ровное отрицательное поле

юго-восточной части района от сложного знакопеременного поля северо-западной части. Отрицательное поле интенсивностью до 100 гамм выявлено над терригенными отложениями. Знакопеременное поле с положительными аномалиями интенсивностью до 300 гамм соответствует распространению терригенных и вулканогенно-кремнистых пород, а также зонам разрывных нарушений, вдоль которых обнажаются тела серпентинитов и габбро. Цепочка мелких положительных аномалий вызвана мелкими телами серпентинитов и габбро /43/.

В 1961-1962 гг. изучением выходов девонских известняков и кремнисто-вулканогенных пород в пределах южной части площади занимался Г.Г.Кайгородцев, определивший, что девонский возраст имеют только тела известняков, приуроченные к зонам тектонических нарушений в толщах верхнеюрских и нижнемеловых кремнисто-вулканогенных и терригенных пород /14, 15/.

По данным гравиметрической съемки масштаба 1:1 000 000, выполненной в 1962 г. Е.П.Кастальским, выделены Ваежский максимум и Куйбисевский минимум, разделенные зоной градиентов силы тяжести (1 мгл/км). Ваежский максимум объясняется неглубоко залегающими под верхнеюрско-нижнемеловыми отложениями плотными (2,66-2,75 г/см³) магматическими породами, Куйбисевский минимум - менее плотными (2,00-2,40 г/см³) терригенными породами /37/.

В 1964 г. издана Государственная геологическая карта и карта полезных ископаемых листа Р-59 масштаба 1:1 000 000 /8/. На геологической карте в пределах территории показано распространение девонских и триасово-юрских осадочных, верхнеюрско-нижнемеловых вулканогенно-кремнисто-терригенных отложений. Вулканогенные породы отнесены к апукской свите раннечетвертичного возраста. Гипербазиты, габбро и гранитоиды относятся к палеозойскому времени. На карте полезных ископаемых в бассейне р.Мукарыян выделен шлиховой ореол киновари.

В 1968-1969 гг. Алганской и Восточно-Чукотской партиями Центральной геофизической экспедиции СВ ПГО под руководством Р.А.Скорикова на всей территории проведена аэромагнитная съемка масштаба 1:50 000. Выявлено в целом отрицательное (-100-500 гамм) магнитное поле с горизонтальными градиентами до 200 гамм/км. Положительные аномалии изометричной и линейной формы, располагающиеся в виде цепочек и полос северо-восточного простирания, приурочены к выходам вулканогенно-кремнистых пород, серпентинитов габбро и плагиогранитов. На правом берегу р.Березовой I-й

положительной аномалией 1800 гамм характеризуется крупное тело серпентинитов /60, 61/.

В 1968-1970 гг. в пределах площади листа Р-59-IV и на прилегающей к западу территории были выполнены геологосъемочные работы в масштабе 1:200 000 под руководством Л.Д.Цветкова, Л.И.Середы и в масштабе 1:50 000 под руководством В.И.Шавеля, Э.Б.Невретдинова и В.Г.Куприенко. В результате этих работ на геологических картах условно выделены рифейские, силурийские, нижнекаменноугольные, пермские и фаунистически охарактеризованные девонские, триасовые, верхнеюрские, меловые и палеогеновые отложения и разновозрастные аллювиальные четвертичные образования, охарактеризованные спорово-пыльцевыми спектрами. Интрузивные породы ультраосновного, основного и кислого состава разными авторами датировались то поздним палеозоем, то ранним мелом, все субвулканические тела и дайки основного и кислого состава - палеогеном. Выявлены пункты минерализации золота, ртути и шлиховые ореолы золота и киновари /40, 47, 59, 63, 64/.

В 1970 г. на левобережье р.Ваеги Ваежской геологоразведочной партией разведаны россыпи золота по ручьям Надежда и Кварцитовый /45/.

В последующий период вплоть до 1982 г. в районе проводились работы Центральной комплексной тематической экспедицией СВ ПГО /33, 34, 54/, тектонические и геоморфологические исследования - Северо-Восточным комплексным научно-исследовательским институтом ДВНЦ АН СССР /13, 36/ и Геологическим институтом АН СССР /12/. Большинство исследователей пришли к выводу о развитии в районе /12, 34, 36/ надвигов, чешуй, меланжей, олистостромов и сделали общие выводы о геолого-геоморфологических условиях формирования россыпей золота.

В 1982-1983 гг. с целью сбора дополнительных данных по стратиграфии и тектонике района для составления листа Р-59-IV Государственной геологической карты СССР масштаба 1:200 000 А.И.Петровым и В.В.Шмакиным проведены тематические работы, в результате которых условно выделенные ранее рифейские отложения, охарактеризованные комплексом вендских и раннекембрийских микрофоссилий (акритархи), отнесены к протерозою. Распространение осадочных отложений силура, карбона и перми не подтвердилось, так как фауна в них оказалась либо переотложенной, либо неруководящей. Кремнисто-вулканогенные породы, условно включаемые ранее в состав девонских отложений, по заключенным в них радиояриям отнесены к волжскому-валанжинскому ярусам (пекульнейвеемская свита) /13, 53, 65/.

В 1982–1983 гг. район был охвачен гравиметрической съемкой масштаба 1:200 000, выполненной Березовским отрядом /38/ Центральной геофизической экспедиции СВ ПГО под руководством З.Л.Колпаковой. По данным этой съемки, зоной градиентов выделяется северо-западная часть с положительным гравиметрическим полем, связанным с залегающими на глубине метаморфическими и магматическими породами основного и ультраосновного состава, и юго-восточная часть с отрицательным гравиметрическим полем, соответствующим распространению терригенных пород.

Геологическая карта листа Р-59-IV, совмещенная с картой полезных ископаемых, и объяснительная записка составлены А.И.Петровым в 1983–1985 гг. по результатам геологосъемочных работ, проведенных Л.Д.Цветковым, В.И.Шавелем, Э.Б.Невретдиновым; литолого-стратиграфических работ, выполненных автором, с учетом данных всех имеющихся геофизических, тематических и геохимических работ. При составлении геологической карты применялись черно-белые аэрофотоснимки масштаба 1:35 000 и фотосхемы масштаба 1:50 000, составленные по залетам 1969 и 1972 гг., космические народнохозяйственные снимки масштабов 1:1 000 000 и 1:200 000 и радиолокационные снимки масштаба 1:180 000 удовлетворительного качества /47, 53, 63, 64/. На всей территории хорошо дешифрируются разрывные нарушения, миоценовые покровы эффузивов и субвулканические тела среднего и кислого состава.

На геологической карте листа Р-59-IV масштаба 1:200 000 по сравнению с Государственной геологической картой масштаба 1:1 000 000 на основании полученных новых данных показаны представленные ископаемыми остатками протерозойские, нижнедевонские, средне-верхнедевонские, норийские, волжские, волжско-валанжинские (пекульнейвеевская свита), берриасские, валанжинские, готеривские, апт-альбские, кампанские (ламутская свита) и миоценовые (леснинская свита) стратифицированные образования. Четвертичные отложения подразделены на среднее, верхнее и современное звенья.

Интрузивные образования относятся к раннему и позднему мелу, а субвулканические тела и дайки – к миоцену. Выделены зоны брекчированных пород и серпентинитовый меланж. Имеются неувязки с соседними листами Р-59-У, Р-59-Х и Р-59-ХI Государственной геологической карты СССР масштаба 1:200 000 /30, 51, 52/ в связи с новыми данными, полученными в результате геологических, тематических и геофизических исследований, что также отражено и в новых легендах к Анадырской и Корякской сериям листов. В

соответствии с этими легендами волжско-валанжинские отложения (пекульнейвеевская свита), вдоль восточной и южной границ площади листа Р-59-IV ранее нерасчлененные, относились к пекульнейской серии раннего мела и к койвереланской свите берриас-валанжина. Кроме того, на территории листа Р-59-У линии Березовского разлома проведены несколько севернее, вдоль крупного разрыва, оперяющегося под острым углом Березовский разлом /30, 51, 52/.

Ископаемые остатки меловой фауны определены Г.П.Тереховой, юрско-меловой – К.В.Паракецовым, триасовой – Н.В.Полуботко (ВСЕГЕИ), В.И.Богудаевой, Ю.М.Бычковым (Центральная комплексная тематическая экспедиция СВ ПГО), палеозойской – В.В.Преображенским, А.А.Николаевым, Н.И.Караваемой, Ю.И.Онопrienко (ЦКГЭ СВ ПГО), В.Г.Ганелиным (ВСЕГЕИ), Р.Т.Грациановой, Ю.А.Дубатовой (Институт геологии и геофизики СО АН СССР) и Л.В.Смирновой (СВ КНИИ ДВНЦ АН СССР). Меловые радиолярии определены Р.Х.Липман (ВСЕГЕИ) и Н.Д.Брагиным (ГИН АН СССР), палеозойские – В.А.Аристовым (ГИН АН СССР) и М.Х.Гагиевым (СВ КНИИ ДВНЦ АН СССР), венд-кембрийские акритаржи – Л.Н.Ильченко (НИГО Северморгео). Палинологические и спектральные анализы выполнены в Анадырской геологоразведочной экспедиции СВ ПГО А.Г.Захаровой, М.В.Суворовой, Т.Л.Махлай и Р.Е.Кривоносовой. Силикатные анализы произведены в центральной лаборатории СВ ПГО аналитиками Н.С.Рябовой, Х.Х.Базиевым, М.В.Кондрашиной, Т.П.Поповой и С.Г.Савченко.

СТРАТИГРАФИЯ

Территория листа Р-59-IV, как отметил С.М.Тильман, располагается в пределах Таловско-Майнской и Кульско-Алганской тектонических (структурно-формационных) зон /23/. Вторая в дальнейшем именуется Алганской.

В Таловско-Майнской зоне распространены метаморфические сланцы протерозоя, терригенно-карбонатные породы нижнего и средне-верхнего девона и осадочные породы норийского, волжского, берриасского, валанжинского, готеривского и аптского-альбского ярусов. Верхнеюрские и нижнемеловые отложения расчленены на ярусы в пределах всей Таловско-Майнской зоны /62/.

В Алганской зоне распространены вулканогенно-кремнисто-терригенные образования волжско-валанжинского (пекульнейвеевская свита) и кремнисто-терригенные отложения кампанского (ламутская

свита) возраста. Стратиграфически выше этих пород залегают вулканы олигоцен-миоценовой леснинской свиты и рыхлые четвертичные отложения. Ввиду плохой обнаженности района и недостаточной дешифрируемости аэрофотоматериалов, разрезы дочетвертичных образований изучены неполно, мощности их определены путем обобщения частных разрезов и графических построений на карте.

ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ ГРУППА

К протерозою (PR?) относятся наиболее древние в районе метаморфические породы зеленосланцевой фации метаморфизма и в том числе метаэффузивы, обнажающиеся на левобережье р.Ваеги, на междуречье Мукарылян - Березовая 2-я и на правобережье р.Праг.Пойменная на общей площади около 50 км². Метаморфические породы представлены кварц-хлорит-эпидотовыми, кварц-слюдистыми, глаукофан-эпидотовыми, глаукофан-лавсонитовыми, амфиболовыми сланцами, микрокварцитами и metabазальтами. Они перекрываются нижнедевонскими и норийскими отложениями. Обобщенный разрез метаморфических пород, составленный по элювию, делювию и редким обнажениям на междуречье Мукарылян - Березовая I-я, с учетом данных О.М.Иванова /13, 47/, представлен снизу вверх:

1. Сланцы глаукофан-эпидотовые, голубовато-зеленые	30 м
2. Сланцы чередующиеся (5-30 м) амфиболовые, глаукофан-лавсонитовые голубые и кварц-хлорит-эпидотовые зеленые	200 "
3. Сланцы кварц-хлорит-эпидотовые, зеленые	380 "
4. Микрокварциты светло-серые	60 "
5. Сланцы кварц-хлорит-эпидотовые, зеленые	230 "
6. Сланцы и филлиты кварц-слюдистые, светло-серые	320 "
7. Сланцы кварц-хлорит-эпидотовые, зеленые	280 "
Мощность разреза 1500 м.	

В обнажениях на междуречье Мукарылян - Березовая I-я в микрокварцитах, кварц-хлорит-эпидотовых сланцах и филлитах О.М.Ивановым обнаружены, а Л.Н.Ильченко определены вендские и раннекембрийские акритархи. Среди вендских: *Asperatorpsophosphaera partialis* Scher., *A. magna* Scher., *A. balvensis* Scher.,

Granomarginata squamaceae Volk., *G. sibirica* Ilt., *Origmatosp- haeridium rubiginosus* Andr., *O. semireticulatus* Andr., *Pterosp- reptompsimorpha annulata* Ilt., *Lophomarginata porata* Ilt. Вместе с вендскими акритархами выявлено большое количество трихом: *Ocellatorites wernadskii* Scher. и обрывки слоевищ. Раннекембрийские акритархи представлены: *Granomarginata squamaceae* Volk., *G. sibirica* Ilt., *Leiomarginata corpuacula* Ilt., *L. perforata* Ilt., *Baltisphaeridium orbiculare* Volk., *Tasmanites tenellus* Volk., *T. variabilis* Volk., *Lophomarginata porata* Ilt., *Pterosp- reptompsimorpha annulata* Ilt., *Asperatorpsophosphaera partialis* Scher. Описанный разрез соответствует средней и верхней частям генерализованного разреза по О.М.Иванову /13/. В различных участках соотношение частей обобщенного разреза меняется. Так, например, на левобережье р.Ваеги преобладают кварциты и кварц-слюдистые сланцы, а на правобережье р.Березовой I-й и в верховье руч.Запутанного - кварц-хлорит-эпидотовые зеленые сланцы и metabазальты. Положение metabазальтов в разрезе не совсем ясно. Чаще всего они отмечаются в верхах разреза. На основании перечисленных определений окаменелостей возраст метаморфических пород принимается протерозойским. Не исключено, что верхние горизонты принадлежат нижнему кембрию /47, 63, 65/.

Глаукофан-эпидотовые сланцы гранонематобластовой структуры и сланцеватой текстуры состоят из переменного количества глаукофана в виде призм длиной 0,02-0,5 мм (среднее - 50%), слагающих нематобластовую ткань породы, и изометричных зерен (0,01-0,04 мм) эпидота (40%), образующих скопления размером до 1 мм в поперечнике. Кроме глаукофана и эпидота присутствуют чешуйки хлорита, реже актинолита и ксеноморфные мелкие - 0,1 мм - зерна актинолита, альбита и кварца, составляющие в сумме около 10%. Химический состав глаукофан-эпидотового сланца (табл. I, ан. I) отличается от типичного глаукофан-эпидотового сланца по А.А.Маракушеву пониженным содержанием закисного железа и окиси натрия /17/.

Глаукофан-лавсонитовые сланцы гранонематобластовой структуры и сланцеватой текстуры состоят из переменного количества (40-50%) призматических - 0,02-0,04 мм - зерен глаукофана и мелких, таблитчатой формы зерен лавсонита (40-50%). В подчиненном количестве содержатся эпидот, альбит, пумпеллиит, карбонат, серицит, тальк, составляющие в сумме менее 10%.

Амфиболовые голубовато-зеленые сланцы порфириобластовой структуры состоят из ксеноморфных - до 0,3 мм - порфириобласт

Таблица I
Химический состав метаморфических и вулканогенных образований (вес. %)

Компо- ненты	Номер образца							
	I78/I	I72/2	I72/I5	49	I5I5	92	92/I	92/2
	I	2	3	4	5	6	7	8
	Проте- розой	Волжский - валанжинский ярус (пекулейневская свита)				Протерозой		
Глауко- фан- лавсо- нитовый сланец	Базальты				Хлорит- карбо- натный сланец	Амфибол- хлорит- кварц- плагии- клазовый сланец	Эпидот- кварц- хлорито- вый сланец	
SiO ₂	50,75	48,44	49,80	47,27	48,50	43,53	43,00	45,10
TiO ₂	1,35	1,03	0,75	0,57	1,42	1,27	2,05	1,84
Al ₂ O ₃	12,13	13,53	16,09	16,26	15,10	13,79	17,31	16,29
Fe ₂ O ₃	7,02	4,92	2,77	2,78	4,47	6,60	4,57	5,01
FeO	4,89	5,75	6,90	7,95	7,37	6,58	8,01	5,11
MnO	0,20	0,18	0,17	0,22	0,22	0,17	0,15	0,13
MgO	5,35	6,20	7,0	7,35	6,77	0,54	6,00	4,37
CaO	9,82	13,0	9,97	11,17	7,35	11,28	7,80	11,44
Na ₂ O	2,50	2,61	2,73	2,54	3,92	1,50	2,81	3,12
K ₂ O	0,35	0,08	0,65	0,47	0,12	0,17	1,52	0,23
H ₂ O ⁻	0,12	0,12	0,17	0,43	0,58	0,13	0,08	0,10
H ₂ O ⁺	2,98	3,20	2,37	3,02	3,69	-	-	-
F ₂ O ₅	0,11	0,08	0,06	0,09	0,12	0,15	0,28	0,30
CO ₂	2,60	1,03	0,11	-	0,07	-	-	-
Cr ₂ O ₃	0,01	0,02	0,04	-	-	-	-	-
ВaO	Н.о.	Н.о.	Н.о.	-	-	-	-	-
SO ₃	Н.о.	Н.о.	Н.о.	-	-	-	-	-
c	0,23 ^{xx}	0,20	0,23	-	-	-	-	-
П.п.п.	5,27 ^{xx}	3,83 ^{xx}	2,25 ^{xx}	2,38 ^{xx}	3,58 ^{xx}	3,74	5,52	6,54
Σ	100,41	100,39	99,81	100,02	99,70	100,04	99,90	99,64
Числовые характеристики по А.Н.Заварицкому								
a	6,1	6,0	6,0	6,5	9,1	3,3	9,3	7,9
с	27,7	6,3	6,3	8,0	5,9	7,8	8,2	8,1
b	5,3	30,7	30,7	29,4	26,7	30,8	26,5	25,7
s	60,9	57,0	57,0	56,1	58,3	57,7	56,0	58,3
a'	-	-	-	-	-	-	-	-
r'	40,6	32,5	32,3	35,6	43,1	41,0	48,7	39,8
m'	33,9	35,0	35,1	43,8	44,4	37,7	42,5	31,8
c'	25,5	32,5	32,6	20,6	12,5	21,3	8,8	28,4
n	91,9	97,6	97,6	89,1	98,4	93,1	73,8	95,4
t	1,9	1,6	1,6	0,9	2,2	1,9	3,5	2,9
φ	22,4	13,6	13,6	8,4	14,9	19,2	16,3	18,4
Q	-18,1	-4,3	-4,3	-8,8	-7,5	0,2	-14,7	-7,3
a:c	0,2	0,9	0,9	0,8	1,5	0,5	1,1	0,9

^{xx} Химический состав сланцев соответствует составу базальтов.
Не входят в сумму.

Примечание. I. Протерозойские?: I - глаукофан-лавсонитовый сланец (обр. I78/I) - между речья Мукарыля - Березовая I-я, из колл. В.Б.Шмакина, 1983 г.; 6, 7, 8 - зеленые сланцы (обр. 92, 92/I, 92/2) - между речья Мукарыля - Березовая I-я, из колл. О.М.Иванова, 1979 г.

II. Волжско-валанжинские базальты: 2,3 (обр. I72/2, I72/I5) - правобережье р. Березовой I-й, из колл. В.Б.Шмакина, 1983 г.; 4 (обр. 49) - между речья Мукарыля - Березовая I-я; 5 (обр. I5I5) - между речья Мукарыля - Ироваам; 4 и 5 - из колл. Л.Д.Цветкова, 1969 г.

(60-70%) светло-зеленого актинолита с голубоватым оттенком (с:Ng = 17°, Ng-Np = 0,020) и микрограноматобластовой основной ткани (30-40%) из амфибола, эпидота, альбита и хлорита. Акцессорные минералы - сфен и апатит.

Кварц-сланцевые породы лепидогранобластовой структуры и сланцеватой текстуры состоят (в %) из чешуек (80) белой слюды, мелких - 0,1 мм - гранобластовых зерен кварца (15) и мелкочешуйчатого хлорита (5). Из акцессорных минералов присутствуют сфен и сульфиды. Сланцеватость обусловлена чередованием полос, обогащенных либо кварцем, либо слюдой.

Кварц-хлорит-эпидотовые зеленые сланцы - плотные плейчатые породы с микрогранобластовой структурой и сланцеватой текстурой, состоят (в %) из изометричных мелких - до 0,03 мм - зерен эпидота (40), пластинчатых и сноповидных агрегатов - 0,05-0,2 мм - хлорита (30) и мелких - 0,1 мм - ксеноморфных зерен кварца (25). В виде примеси (5%) присутствуют карбонат, серицит, пренит и лейкоксен.

Метабазальты - черные и зеленовато-черные, порфирового облика породы с реликтами кристаллов основного плагноклаза и амфиболлизированного пироксена, составляющих в сумме 10%. Участками наблюдается реликтовый рисунок гиалопилитовой основной массы, замещенной эпидотом и хлоритом. Породы граноматобластовой структуры сложены кварцем, альбитом, эпидотом, хлоритом, слюдой, гематитом и кальцитом.

Микрокварциты - светло-серые породы микрогранолепидобластовой структуры и неяснослоистой текстуры образованы (в %) тонко-

зернистым - сотые доли мм - кварцем (95) и гематитом с примесью светлой слюды и хлорита (около 5). Гематит наблюдается либо в виде мелких (0,1 мм) рассеянных зерен, либо образует совместно с гидроокислами железа тонкие (0,1 мм) линзовидные прожилки. Химический состав аналогичных кварцитов, по данным В.Б.Шакина, представлен повышенным содержанием кремнекислоты, железа и калия /63/.

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ГРУППА
ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел

Нижнедевонские отложения (D₁) обнажаются на междуречье Мукарыян - Березовая I-я и в бассейне р.Прав.Пойменной на общей площади около 2 км²; представлены преимущественно известняками, в подчиненном количестве - мергелями, кремнистыми породами и алевролитами. На междуречье Мукарыян - Березовая I-я нижнедевонские отложения с угловым несогласием залегают на лавсонит-глаукофановых сланцах протерозоя и согласно перекрываются средне-верхнедевонскими отложениями. По данным Э.Б.Невретдинова /47/, на левобережье р.Березовая I-я в основании нижнего девона залегает горизонт (2 м) мраморизованных известняков, содержащих угловатые обломки подстилающих сланцев, выше которых располагаются (снизу вверх):

1. Известняки серые, массивные, с остатками *Heliolites cf. tchernyshevi* Bond. 5 м
2. Алевролиты темно-серые, известковистые 3 "
3. Известняки коричневато-серые, массивные с *Scolioroga denticulata* M'Coу, *Squameofavosites cf. bohemicus* Pösta, *Ragamphiroga* sp. indet. 20 "

Видимая мощность разреза с учетом горизонта (2 м) мраморизованных известняков 30 м.

В 5 км к юго-западу по деловию и коренным выходам Э.Б.Невретдиновым и В.Б.Шакиным описан более полный разрез нижнего девона /47, 65/ (снизу вверх):

1. Песчаники и алевролиты светло-серые и желтоватые, известковистые (залегают на метаморфических сланцах) с *Leptostrophia* sp., *Cryptatrypa naliivkini* Nikif., *Plectatrypa cf. brownspontensis* Amsden, *Spinatrypa* sp. 20 м
 2. Известняки коричневато-серые с *Plectatrypa cf. brownspontensis* Amsden, *Hexacrinites ex gr. echinatus dentatus* Velt. et I. Dubat., *Mediocrinus cf. ivanovi* Velt. et I. Dubat., *Anthocrinus* sp. 20 "
 3. Известняки серые, массивные с *Panderodus cf. gracialis* Br. et M. 3 "
 4. Мергели темно-серые 5 "
 5. Известняки биогермные с остатками водорослей и неопределимых кораллов 15 "
 6. Породы кремнистые, черные 4 "
 7. Известняки биогермные, органогенно-обломочные, светло-серые с *Squameofavosites aff. trequensis* Smirnova, *Polygnathus ex gr. serotinus* Telford, *Pandorinellina cf. expansa* Uyeno et Mason 30 "
- Мощность разреза 97 м.

Выше согласно залегают средне-верхнедевонские отложения.

В бассейне р.Прав.Пойменной нижнедевонские отложения представлены известняками с *Squameofavosites bohemicus* Pösta, *Cladopora(?)* sp. indet., *Stromatoporoidea*. Мощность - 30-40 м /63/.
Мощность нижнедевонских отложений около 100 м.

Возраст описываемых отложений по кораллам и криноидеям принимается нижнедевонским. Собранные в нижней части толщи нижнего девона брахиоподы и кораллы *Heliolites cf. tchernyshevi* Bond, условно определенные Р.Т.Грациановой и В.В.Преображенским как позднесилурийские, не противоречат, по заключению М.М.Орадовской и В.П.Буткова, выводу о раннедевонском возрасте. Этот вывод подтверждают девонские криноидеи, собранные совместно с брахиоподами.

Средний - верхний отделы

Средне-верхнедевонские отложения (D₂₋₃), как и нижнедевонские, обнажаются на междуречье Мукарыян - Березовая I-я и в бассейне р.Прав. Пойменной на общей площади около 4 км²; сложены

песчаниками, алевролитами, гравелитами, известняками, мергелями и кремнистыми породами. На междуречье Мукарылян - Березовая I-я они залегают согласно на нижнем девоне и несогласно перекрываются норрийским ярусом.

Разрез среднего-верхнего девона описан В.Б.Шамакиным /65/ по коренным выходам, элювию и деловию на междуречье Мукарылян - Березовая I-я. Здесь на известняках нижнего девона согласно залегают снизу вверх:

1. Песчаники, алевролиты и черные кремнистые породы, переслаивающиеся (0,1-0,2 м), желто-серые, известковистые, мелкозернистые 3 м
 2. Песчаники и гравелиты переслаивающиеся (0,15-1,5 м), темно-серые, известковистые 15 "
 3. Известняки серые, органогенно-обломочные, с остатками среднедевонских водорослей и строматоспор (*Thamnopora* sp. indet.) 15 "
 4. Породы кремнистые, черные, слабоизвестковистые, с радиоляриями: *Entactiniosphaera* (?) ex gr. *echinata* Hinde, *Entactinia* ex gr. *diversita* Nazarov и конодонтами *Palmatolepis perlobata schindewolfi* Müller; прослой (0,2-0,4 м) известковистых алевролитов и мергелей 30 "
 5. Песчаники темно-серые, крупно- и среднезернистые, известковистые, прослой (0,5-1 м) темно-серых алевролитов с *Desquamatia* sp., *Athyra* (?) sp. *Athyris* sp., *Gastrodentachia* (?) sp. 20 "
- Мощность разреза 83 м.

На правом берегу р. Прав. Поименной разрез средне-верхнедевонских отложений, по данным В.И.Шавеля /64/, имеет следующее строение (снизу вверх):

1. Известняки светло-серые 6 м
 2. Известняки коричневато-серые с *Charatophyllum* sp. indet., *Crinoidea* gen. indet., *Syringopora* sp. indet. 22 "
 3. Песчаники и алевролиты переслаивающиеся (0,05-0,1 м), светло-серые, мелкозернистые 12 "
- Мощность разреза 40 м.

Мощность средне-верхнедевонских отложений - 100 м.

В бассейне р. Ироваам средне-верхнедевонские известняки наблюдаются в многочисленных отторженцах, клиппах, а также глыбах

в серпентинитовом меланже. Размеры отторженцев и клиппов от 40x60 до 100x250 м, глыб в меланже - от 0,5x1 м до 15x30 м. В известняках обнаружены *Raescalmanina* sp., *Alveolites* sp. indet., *Athyra* sp. indet., *Cyrtospirifer* sp. indet., свидетельствующие о возрасте известняков как средне-верхнедевонском.

Известняки кристаллическизернистые, белые, состоят из зерен кальцита размером 0,1-3 мм и примеси (5%) глинистого вещества.

Кремнистые породы темно-серого и черного цвета образованы криптокристаллическим кремнеземом (80%) и глинистым веществом (20%), в котором присутствуют радиолярии удовлетворительной и плохой сохранности. Химический состав кремнистых пород (табл. 2, ан. 1-3) типичен для фтанитовых кремней палеозоя разной степени глинистости. В них много фосфора, органического углерода и мало железа /66/.

Мергели - серые и темно-серые массивные породы, состоящие (в %) из тонкозернистого кальцита (50) и мелких - до 0,05 мм - зерен кварца (10), погруженных в глинистое вещество (40) с примесью гидроокислов железа.

Песчаники - средне- и мелкозернистые породы, полимиктовые, темно-серые, с псаммитовой структурой и беспорядочной текстурой. Обломочный материал состоит (в %) из окатанных и полуокатанных зерен - 0,1-0,5 мм - базальтов (10), кремнистых пород (20), кварцитов (10), гранитов (5), зеленых метаморфических сланцев (15), кварца (10) и полевых шпатов (15), скрепленных глинистым и глинисто-известковистым цементом (15) контактово-порового типа.

Алевролиты - темно-серые олигомиктовые породы алевритовой структуры и неяснослойной текстуры. Обломочный материал (45%) алевритовой размерности - 0,05-0,1 мм - представлен угловатыми и полуокатанными зернами полевых шпатов и кварца. Цемент (55%) базальный, глинистый.

Гравелиты темно-серые состоят (в %) из хорошо окатанного гравия и отдельных галек известняка (10), кварцитовидных пород (30), песчаников (15), алевролитов (5) и гранитов (5). Цемент (35%) поровый известково-песчаный.

Таблица 2

Химический состав кремнистых и туфогенно-осадочных пород (вес. %)

МЕЗОЗОЙСКАЯ ГРУППА

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Верхний отдел

Норийский ярус (Т₃ п)

Компо- ненты	Номер образца								
	188/6	188/7	192/7	133/5	172/1	172/5	172/II	137/3	138/1
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Давон			Волжский - валанжинский ярус (пекульнейвеемская свита)			Кампанский ярус (ламут- ская свита)		
Кремнистые породы			Кремнистые породы			Туффиты			
SiO ₂	76,13	88,92	90,25	95,58	80,51	89,53	85,72	62,97	69,54
TiO ₂	0,44	0,16	0,13	0,09	0,06	0,06	0,32	0,89	0,51
Al ₂ O ₃	8,93	3,54	1,64	1,20	0,69	1,55	2,25	16,79	14,99
Fe ₂ O ₃	1,58	1,12	1,59	0,18	8,14	2,64	3,70	2,65	0,57
FeO	1,72	2,33	1,57	1,76	1,72	1,26	3,16	2,73	3,52
MnO	0,02	0,03	0,02	0,01	0,21	0,03	0,11	0,07	0,08
MgO	3,39	0,63	0,39	0,17	0,52	0,08	1,13	1,32	0,91
CaO	1,19	0,46	1,53	0,15	6,18	2,95	1,30	1,99	1,07
Na ₂ O	0,45	0,30	0,25	0,01	0,03	Н.о.	0,30	3,60	6,08
K ₂ O	1,90	0,70	0,25	0,06	0,05	0,10	0,15	3,38	1,07
P ₂ O ₅	0,23	0,05	0,84	0,04	0,05	0,02	0,19	0,25	0,12
Cr ₂ O ₃	0,02	0,02	0,01	0,02	сл.	сл.	0,02	сл.	сл.
BaO	0,1	0,1	0,1	0,1	Н.о.	Н.о.	0,1	0,10	0,1
H ₂ O ⁻	0,35	0,09	0,09	0,07	0,08	0,05	0,22	0,28	0,10
H ₂ O ⁺	2,85	1,07	1,05	0,25	0,48	0,29	0,80	2,34	1,02
CO ₂	0,27	0,33	0,11	0,04	1,23	1,17	0,74	0,04	0,11
SO ₂	Н.о.	0,1	0,1	Н.о.	Н.о.	Н.о.	Н.о.	0,1	Н.о.
С _{орг.}	0,20	0,56	0,40	0,26	0,07	0,11	0,25	0,40	0,28
Σ	99,67	100,31	100,12	99,89	100,02	99,84	100,36	99,80	99,97
П.п.п.	3,66	1,72	1,29	0,51	1,68	1,63	1,52	2,83	0,97

Примечание. 1. Давонские: 1-3 - кремнистые породы (обр.188/6, 188/7, 192/7) - междуречье Мукарыля - Березовая I-я.

2. Волжско-валанжинские: 4-7 - кремнистые породы (обр.172/1, 172/5, 172/II - правобережье р.Березовая I-я; обр.133/5 - правобережье р.Вытвыкован).

3. Кампанские (ламутская свита): 8, 9 - туффиты (обр.137/3, 138/1) - район г.Вытвыт.

Все образцы - из коллекции В.Б.Шмакина, 1983 г.

Отложения норийского яруса обнажаются на левобережье р.Ваеги, на междуречье Мукарыля - Березовая I-я, в бассейне р.Пойменной и на правобережье р.Березовой на общей площади около 70 км². Они представлены песчаниками, алевролитами, конгломератами и гравелитами. Норийский ярус с горизонтом базальных конгломератов и гравелитов в основании мощностью 10 м несогласно залегает на протерозое и девоне. В конгломератах содержится галька микрокварцитов, зеленых сланцев и известняков с остатками девонских табулят. Контакты отложений норийского яруса с вышележащими волжскими отложениями тектонические /47, 53, 65/.

На междуречье Мукарыля - Березовая I-я /65/ по элювию, делювию и отдельным коренным выходам дано описание следующего разреза норийских отложений (снизу вверх):

1. Песчаники темно-серые, крупно- и среднезернистые, прослой (0,2-0,4 м) темно-серых алевролитов и аргиллитов, линзы (до 3 м) мелкогалечных конгломератов с *Entolium* sp. indet. (*E. cf. kolymaense* Kirar.?), *Kolymonectes* (?) sp. indet. (*K. cf. koniensis* Tschk.) 100 м

2. Песчаники известковистые, светло-серые, среднезернистые; прослой (1-3 м) темно-серых алевролитов с *Ochotoma cf. anadyrensis* Efim., *Ochotoma terechovae* Polub., *Kolymonectes cf. koniensis* Tschk., *Otapiria* sp. indet. 120 "

3. Алевролиты зеленовато-серые с прослоями (до 1 м) мелкозернистых темно-серых песчаников 110 "

4. Алевролиты зеленовато-серые 100 "
Мощность разреза 440 м.

Кроме перечисленных в разрезе фаунистических остатков на правобережье р.Мукарыля и правобережье р.Прав.Пойменной собраны норийские: *Dyscritella cf. agischevi* Nekh., *Pseudohalorella sibirica* Dagys, *Otapiria cf. dubia* Ich., *O. ussuriensis* Vor., *Plicatula (Harpa) kolymica* Polub., *Minetrigonia nallivkini* Tschk., *Monotis pinensis* West., *M. cf. versicostata* Bytschk., *M. ochotica* Keys., *M. pachypleura* Tell., *Arcestes ex gr.colonus* Mojs.

В небольших по площади тектонических блоках на правобережье р. Березовой норийский ярус /65/ представлен пачкой (100 м) переслаивающихся (0,1-0,6 м) песчаников и алевролитов, содержащих прослой (до 4 м) ракушечников с *Zugmayerella cf. eurea* Dagus, *Pseudohalirella cf. sibirica* Dagus, *Entolium kolyumaense* Kipar., *Kolyumonetes (?) koniensis* Tschk. В песчаниках и ракушечниках содержатся перестроенные конкреции (гальки) размером до 10 см с заключенными в них верхнепермскими фораминиферами: *Nodosaria cf. cassiaformis* Igonia, N. ex gr. *cucumis* Karav. (MS), N. ex gr. *taiyutica* Sossip., *Fronicularia dilemma* Gerke, *Rectoglandulina rugosaformis* A.M.-Macl., R. ex gr. *gigantea* A.M.-Macl.

Общая мощность норийских отложений, с учетом базального горизонта конгломератов и гравелитов (10 м), - 450 м.

Возраст отложений норийский, о чем говорит заключенная в них фауна.

Песчаники средне- и мелкозернистые, серые и зеленовато-серые, полимиктовые, с псаммитовой структурой и беспорядочной текстурой. Обломочный материал состоит (в %) из угловатых и полуокатанных зерен - 0,1-0,5 мм - кварцитов и кремнистых пород (20) metabазальтов (10), алевролитов (10), известняков (до 10), полевых шпатов (15) и кварца (10). Цемент (25%) контактово-поровый, по составу глинистый и глинисто-известковый, с примесью хлорита.

Алевролиты темно-серые, олигомиктовые, с алевроитовой структурой и неяснослойной текстурой. Обломочный материал (60%) алевроитовой размерности - 0,05-0,1 мм - представлен угловатыми и полуокатанными зернами полевых шпатов и кварца. Цемент (40%) базальный, глинистый, с примесью хлорита и карбоната.

Гравелиты темно-серые, зеленоватые, с псефитовой структурой и беспорядочной текстурой. Обломочный материал представлен (в %) окатанными обломками кремнистых пород (15), алевролитов (20), известняков (10), metabазальтов (10), полевых шпатов (15) и кварца (10) размером от 0,1 до 3 мм. Цемент (20%) поровый, известково-глинистый, с примесью хлорита.

Конгломераты состоят (в %) из окатанных обломков - 1-15 см - гранитов (5), метаморфических сланцев (10), metabазальтов (10), известняков (15), кремнистых пород (10) и песчаного заполнителя (50), скрепленного глинистым цементом с примесью карбонатного вещества.

МЕЗОЗОЙСКАЯ ГРУППА

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Верхний отдел

Волжский ярус (J_{3v})

Отложения волжского яруса выделяются в Таловско-Майнской зоне, на левобережье р. Мукарылян, на площади около 50 км², состоят из разнозернистых темно-серых полимиктовых песчаников с пластами (до 10 м) темно-серых алевролитов, гравелитов и мелкогалечных конгломератов с *Melaegrinella cf. ovalis* Phill., *Burchia rugosa* Fisch., B. cf. *moaquensis* Buch., *Lima aff. consobrina* Orb., *Pentacrinus* sp. indet. Взаимоотношения отложений волжского яруса с подстилающими отложениями норийского яруса и перекрывающимися породами берриаса не наблюдались, контакты тектонические. Северо-восточнее территории листа Р-59-IV в междуречье Чащевитая - Гусева волжские отложения с разрывом и угловым несогласием залегают на среднеюрских. Кроме того, в северо-восточной части Коряжского нагорья в бассейне р. Накопеляк описано несогласное залегание волжского яруса на палеозое. На основании этого в районе предполагается несогласное залегание волжского яруса на норийском ярусе /39, 66/.

Мощность волжского яруса около 300 м.

Песчаники - темно-серые, полимиктовые породы с псаммитовой структурой и беспорядочной текстурой. Обломочный материал представлен полуокатанными и угловатыми зернами (в %) полевых шпатов (20), кварца (8), аргиллитов (20), кремнистых пород (15), metabазальтов (15) и пироксена (2). Цемент (20%) контактово-поровый, по составу глинистый.

Алевролиты темно-серые, олигомиктовые, алевроитовой структуры и неяснослойной текстуры, состоят из угловатых и полуокатанных зерен (70%), полевых шпатов и кварца размером от 0,06 до 0,1 мм. Цемент (30%) базальный, по составу глинистый.

Гравелиты темно-серые, псефито-псаммитовой структуры, состоят (в %) из полуокатанных и угловатых обломков - 1-3 мм - аргиллитов (30), кремнистых пород (10), мелкозернистых песчаников (10). Цемент (50%) базальный состоит на 20% из угловатых зерен - до 0,1 мм - аргиллитов, кремнистых пород, полевых шпатов и кварца, скрепленного глинистым веществом (30%).

Конгломераты на 60% состоят из окатанных обломков - 1-10 см - песчаников, алевролитов, metabазальтов, кремнистых пород и песчаного заполнителя (40%), скрепленного глинистым цементом.

МЕЗОЗОЙСКАЯ ГРУППА

ЮРСКАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ -
МЕЛОВАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Волжский - валанжинский ярусы

Отложения пекульнейвеемской свиты распространены в бассейнах рек Ваеги, Березовой I-й, Мукарыян, Березовой 2-й и Великой и представлены базальтами, кремнистыми породами, песчаниками, алевролитами и аргиллитами (рис. I). Они несогласно перекрываются отложениями ламутской (кампан) и леснинской (олигоцен-миоцен) свит. Контакты пекульнейвеемской свиты с другими стратиграфическими подразделениями района тектонические. Плохая обнаженность района затрудняет корреляцию частных разрезов и составление полного послонного разреза этих отложений. С учетом данных по соседним территориям, пекульнейвеемская свита представляет собой единую вулканогенно-кремнисто-терригенную серию отложений большой мощности. По литологическому составу, положению в разрезе и по аналогии со смежным к северо-востоку районом свита подразделяется на две подсвиты: нижнюю и верхнюю. Граница между ними проводится по подошве пласта (80 м) песчаников с прослоями аргиллитов /26, 34/.

Нижняя подсвита (J₃-K₁лц) представлена базальтами, кремнистыми породами, песчаниками и алевролитами, развитыми в бассейнах рек Березовой, Мукарыян, Ваеги и Великой. Контакты нижней подсвиты с протерозоем, норием, валанжином и готеривом тектонические.

Полный непрерывный разрез подсвиты не наблюдался, описаны лишь частные разрезы, по которым устанавливается, что в нижней части подсвиты преобладают базальты и кремнистые породы, а в верхней - кремнистые и терригенные породы. На правом берегу р. Березовой I-й В.Б. Шмакин /65/ дает описание такого разреза нижней части нижней подсвиты пекульнейвеемской свиты (снизу вверх):

1. Базальты темно-серые, с линзами и прослоями мощностью до 1 м красных кремнистых пород 70 м
2. Базальты темно-серые, окварцованные 40 "
3. Базальты серо-зеленые 30 "
4. Базальты темно-серые, брекчированные 10 "
5. Породы кремнистые, сургучного цвета, с радиоляриями: *Archaeodictyomitra apiraga* Rust., *Pseudodictyomitra aff. carpatica* Lozduyak, *Mirifusus* sp. 6 "

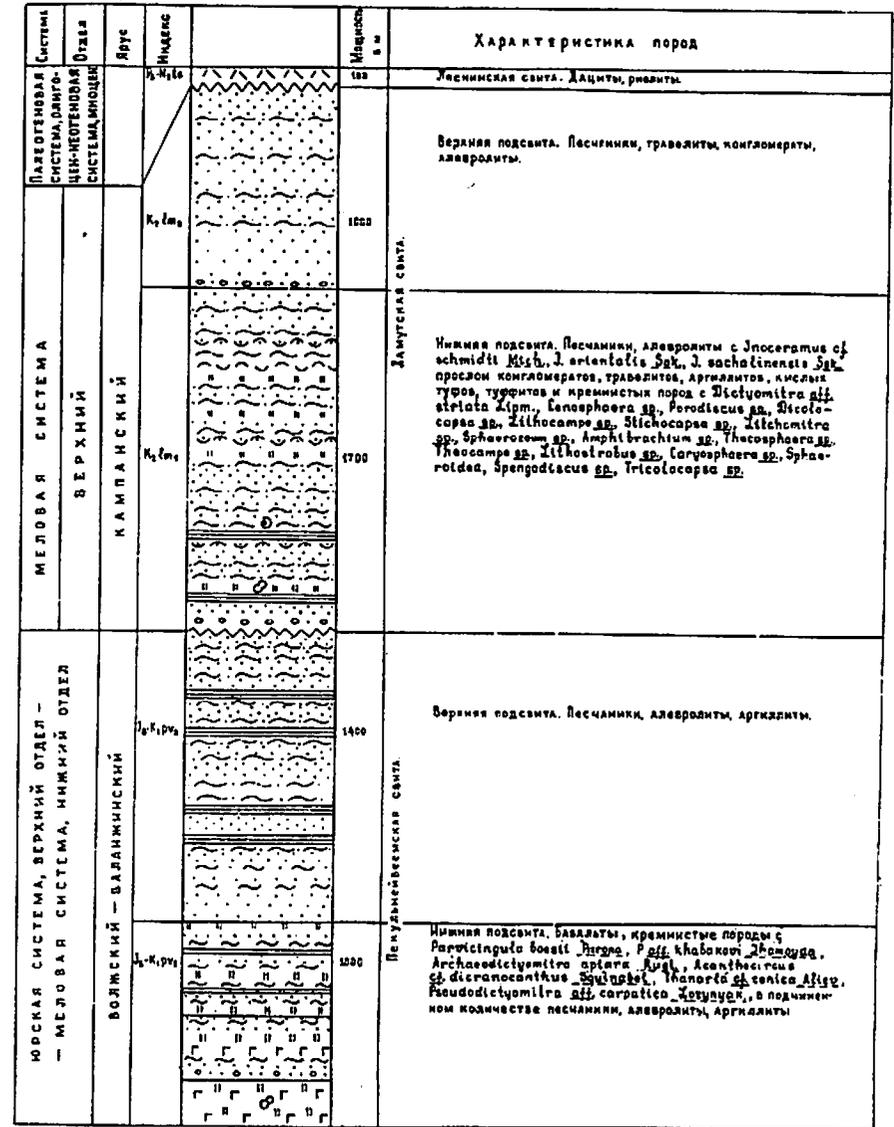


Рис. I. Стратиграфическая колонка Алганской зоны

6. Базальты темно-серые	14 м
7. Породы кремнистые, буровато-красные	30 "

Мощность разреза 200 м.

На правом берегу р. Мукарыян (высота 415 м) /65/ по эльвию, целювию и коренным выходам составлен аналогичный разрез нижней части нижней подсветы (снизу вверх):

1. Базальты темно-зеленые с прослоями (4-6 м) кремнистых пород сургучного цвета	50 м
2. Породы кремнистые, черные	10 "
3. Песчаники темно-серые, мелкозернистые	10 "
4. Алевролиты чередующиеся (0,5-2 м), темно-серые и буровато-красные кремнистые породы с радиолариями: <i>Parvicingula boesii</i> Parona, <i>P. aff. khabakovi</i> Zhamoyda, <i>Archaeodictyonittra apiara</i> Rust., <i>Acanthocircus cf. dicranocanthus</i> Squinabol., <i>Thanarla cf. conica</i> Aliev.	20 "
5. Породы кремнистые, буровато-красные	10 "

Мощность разреза 100 м.

Далее представлен разрез средней части нижней пекульнейвеемской подсветы на междуречье Березовая 1-я и 2-я. Здесь на кремнисто-вулканогенных породах согласно залегают /63/ (снизу вверх):

I. Конгломераты и гравелиты, состоящие из полуокатанных обломков подстилающих их базальтов и кремнистых пород, скрепленных песчаным цементом	20 м
2. Песчаники и алевролиты переслаивающиеся (0,1-0,8 м), темно-серые	70 "
3. Породы кремнистые, темно-красные	1 "
4. Песчаники и алевролиты переслаивающиеся (0,1-0,2 м), темно-серые, мелкозернистые	10 "
5. Породы кремнистые, темно-серые	5 "
6. Песчаники и алевролиты переслаивающиеся (0,1-0,2 м), темно-серые	15 "
7. Базальты темно-серые	3 "
8. Песчаники и алевролиты переслаивающиеся (0,2-3 м), темно-серые, мелкозернистые	50 "
9. Базальты зеленовато-серые	3 "
10. Породы кремнистые, темно-красные	6 "
II. Песчаники и алевролиты переслаивающиеся (0,2-2 м), темно-серые, мелкозернистые	60 "

12. Гравелиты темно-серые	3 м
13. Песчаники и алевролиты переслаивающиеся (0,1-0,5 м), темно-серые, мелкозернистые	30 "
14. Породы кремнистые, темно-красные	25 "
15. Песчаники и алевролиты переслаивающиеся (0,1-0,2 м), темно-серые, мелкозернистые	20 "

Мощность разреза 321 м.

Разрез верхней части нижней подсветы описан Л.Д.Цветковым /63/ по р.Завитой (снизу вверх):

1. Породы кремнистые, темно-серые	5 м
2. Аргиллиты зеленовато-серые	3 "
3. Породы кремнистые, темно-серые	2 "
4. Алевролиты и аргиллиты переслаивающиеся (0,1-0,8 м), темно-серые	3 "
5. Породы кремнистые, черные	2 "
6. Алевролиты и аргиллиты переслаивающиеся (0,2-1 м), черные	10 "
7. Песчаники темно-серые, мелкозернистые	70 "
8. Алевролиты темно-серые	15 "
9. Песчаники, алевролиты и аргиллиты переслаивающиеся (0,3-5 м), темно-серые, мелкозернистые	90 "
10. Породы кремнистые, зеленые	10 "
II. Песчаники и аргиллиты переслаивающиеся (2-4 м), темно-серые, мелкозернистые	50 "
12. Алевролиты зеленовато-серые	40 "
13. Песчаники, алевролиты и черные аргиллиты переслаивающиеся (5-8 м), темно-серые, мелкозернистые	40 "
14. Породы переслаивающиеся (5-10 м), зеленовато-серые, кремнистые и серые мелкозернистые песчаники	50 "
15. Породы кремнистые, зеленовато-серые	25 "
16. Породы кремнистые, темно-серые	15 "
17. Песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые	5 "
18. Аргиллиты зеленовато-серые	5 "
19. Песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые	10 "
20. Породы кремнистые, темно-серые	10 "

Мощность разреза 460 м.

Мощность нижней пекульнейвеемской подсветы около 1000 м.

Верхняя подсвита ($J_3-K_1^{v_2}$) распространена в южной и северо-восточной частях территории листа. Она состоит из песчаников, алевролитов, аргиллитов, залегающих на нижней подсвите без видимого несогласия. В разрезе верхней подсвиты на правом берегу р. Завитой видно, что выше кремнисто-терригенных пород верхней части нижней подсвиты /63, 65/ залегают (снизу вверх):

1. Песчаники темно-серые, мелкозернистые, с линзовидными прослоями (3-10 м) темно-серых аргиллитов	80 м
2. Пачка переслаивающихся (0,1 м) темно-серых мелкозернистых песчаников и алевролитов	25 "
3. Песчаники темно-серые, среднезернистые, с редкими прослоями (0,5 м) черных аргиллитов	70 "
4. Алевролиты темно-серые	30 "
5. Песчаники темно-серые, средне-мелкозернистые	75 "
6. Пачка переслаивающихся (0,5-2 м) темно-серых мелкозернистых песчаников, алевролитов и аргиллитов	160 "
7. Песчаники темно-серые, мелкозернистые, с редкими прослоями (0,1-0,3 м) алевролитов и аргиллитов	80 "
8. Пачка переслаивающихся (0,1-0,5 м) темно-серых мелкозернистых песчаников, алевролитов и аргиллитов	15 "
9. Песчаники темно-серые, среднезернистые	80 "
10. Алевролиты темно-серые	15 "
11. Песчаники темно-серые, мелкозернистые	60 "
12. Пачка переслаивающихся (0,1-0,2 м) темно-серых алевролитов и аргиллитов	10 "
13. Песчаники темно-серые, мелкозернистые, с редкими прослоями (0,1 м) алевролитов и аргиллитов	100 "

Мощность разреза 800 м.

Мощность верхней подсвиты 1200-1400 м.

Общая мощность пекульнейвеемской свиты 2200-2400 м.

Волжско-валанжинский-возраст отложений определяется по комплексу радиолярий, близких к койверэланскому. Ввиду того, что на площади листа эти отложения не представлены макрофауной, не исключается и иной их возраст /65/.

Базальты - темно-серые, зеленоватые, порфиоровые и миндалекаменные породы с гиалопилитовой структурой основной массы. Вкрап-

ленники представлены плагиоклазом (лабрадор № 50-55) - до 30%, моноклинным пироксеном (авгит - $c:Ng = 30-40^0$, $Ng-Np = 0,025$) - около 20%. Основная масса (50%) состоит из лейст основного (№ 55-60) плагиоклаза, зерен пироксена и стекла. Вторичные минералы - хлорит и гидроокислы железа, акцессорные - гематит, ильменит. В миндалекаменных базальтах хлорит выполняет миндалины размером до 1 мм в поперечнике. Химический состав (см. табл. I, ан. 2, 3, 4, 5) базальтов соответствует составу толеитовых базальтов по С.П. Соловьеву /20/.

Кремнистые породы, плотные, серые, зеленовато-серые, зеленые и буровато-красные, состоят из криптокристаллического кварца с примесью глинистого вещества и гидроокислов железа. Нередко в них наблюдаются скелеты радиолярий (до 40%) удовлетворительной и плохой сохранности. Химический состав кремнистых пород (см. табл. 2, ан. 4-7) соответствует слабоглинистым кремням и отличается от палеозойских кремней пониженным содержанием глинозема, повышенной железистостью и слабой щелочностью.

Песчаники темно-серые, средне- и мелкозернистые, полимиктовые, с псаммитовой структурой и беспорядочной текстурой. Они состоят из мелких - 0,1-1 мм - полуокатанных и угловатых зерен (в %) полевых шпатов (25), кварца (15), базальтов (15), кремнистых пород (10), аргиллитов (10). Цемент (25%) поровый, по составу глинистый, обогащенный хлоритом.

Алевролиты - темно-серые породы с алевроитовой структурой и неяснослоистой текстурой, состоят из мелких (0,01-0,1 мм) угловатых зерен полевого шпата, кварца и рудного минерала. Цемент (до 30%) базальный, глинистый.

Аргиллиты - темно-серые и черные породы алевропелитовой структуры и неяснослоистой текстуры. Обломочный материал (10%) представлен угловатыми зернами - до 0,1 мм полевых шпатов, кварца и чешуйками серицита. Основная масса глинистая, с примесью хлорита и гидроокислов железа.

МЕЗОЗОЙСКАЯ ГРУППА

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел

В пределах территории листа выделяются берриасский, валанжинский, готеривский и апт-альбский ярусы. Контакты их с отложениями волжского яруса и пекульнейвеемской свиты - тектонические. Севернее территории листа Р-59-IV, в бассейне р. Майн, в

пределах Таловско-Майнской структурно-формационной зоны волжские, берриасские, валанжинские и готеривские отложения находятся в едином непрерывном разрезе /62/. На этом основании принимается их согласное залегание и на территории описываемого листа.

Берриасский ярус (K₁b)

Отложения берриасского яруса обнаружены на междуречье Мукарылян - Ваеги на площади около 50 км² и вместе с волжскими залегают в единой моноклиальной структуре, что с определенной долей условности может указывать на их согласное залегание, хотя контакты между ними нарушены тектоническими подвижками. Берриасские отложения согласно перекрываются валанжинскими, представлены разнозернистыми полимиктовыми песчаниками, алевролитами, гравелитами и в подчиненном количестве - конгломератами.

По элювию, делювию и коренным выходам на правом берегу р.Пойменной и в верховье руч.Сухого, правого притока р.Прав.Пойменной /64/, дано описание следующего разреза берриаса (снизу вверх):

1. Гравелиты темно-серые с линзовидными (до 3 м) прослоями мелкогалечных конгломератов	30 м
2. Песчаники темно-серые, среднезернистые	20 "
3. Песчаники темно-серые, крупнозернистые	20 "
4. Песчаники зеленовато-серые, среднезернистые, линзовидные прослои (0,2-0,6 м) темно-серых гравелитов и темно-серых известковистых алевролитов с <i>Buchia fischeriana</i> Orb., <i>Buchia</i> sp. indet.	90 "
5. Алевролиты темно-серые	10 "
6. Песчаники темно-серые, среднезернистые	80 "
7. Песчаники темно-серые, мелкозернистые, с прослоями (2-4 м) черных алевролитов	180 "
8. Песчаники темно-серые, среднезернистые	30 "
9. Песчаники темно-серые, мелкозернистые, с прослоями (0,4-0,8 м) черных алевролитов	30 "
10. Алевролиты темно-серые	10 "
Мощность 500 м.	

Берриасский возраст отложений принимается на основании их сходства с породами берриаса северо-западной территории листа, в бассейне р.Майн, описанными Г.П.Тереховой /62/.

Песчаники - полимиктовые, темно-серые и зеленовато-серые породы с псаммитовой структурой и беспорядочной текстурой. По крупности обломочного материала выделяются крупно-, средне- и мелкозернистые разновидности. Обломочный материал состоит (в %) из полуокатанных и угловатых зерен полевых шпатов (20), кварца (15), аргиллитов (15), мелкозернистых песчаников (10) и базальтов (5). Цемент (35%) базальный, по составу глинистый.

Алевролиты - темно-серые с алевритовой структурой и неяснослойной текстурой породы, состоят из угловатых и полуокатанных зерен (60%) полевых шпатов и кварца. Цемент (40%) базальный, по составу глинистый.

Гравелиты - темно-серые породы псефито-псаммитовой структуры, состоят (в %) из полуокатанных псефитовых обломков - 1-3 мм - аргиллитов (25), мелкозернистых песчаников (20), кремнистых пород (5) и песчаного заполнителя (50), состоящего из угловатых и полуокатанных псаммитовых зерен аргиллитов, кремнистых пород, базальтов, полевых шпатов и кварца, скрепленных глинистым цементом (20).

Конгломераты - серые, мелкогалечные породы, состоят (в %) из гальки и гравия - 1-6 см - песчаников (15), алевролитов (25), метабазальтов (10) и кремнистых пород (10). Песчаный заполнитель (40%) связан глинистым цементом порового типа.

Валанжинский ярус (K₁v)

Отложения валанжинского яруса отмечены в западной и центральной частях района, на левобережье р.Ваеги и на междуречье Мукарылян - Березовая I-я на площади около 1000 км²; состоят из разнозернистых полимиктовых песчаников, алевролитов с прослоями гравелитов и мелкогалечных конгломератов. Без видимого углового несогласия валанжинский ярус залегает на берриасском и согласно перекрывается готеривским ярусом; с пекульнейвеемской свитой - контакты тектонические.

Разрез нижней части валанжинского яруса, описанный по коренным выходам и элювию на правом берегу р.Мукарылян /65/, имеет следующее строение (снизу вверх):

1. Алевролиты темно-серые	10 м
2. Пачка переслаивающихся (0,4-1 м) темно-серых мелкозернистых песчаников и алевролитов	20 "
3. Алевролиты темно-серые	120 "
4. Пачка переслаивающихся (0,1-0,2 м) темно-серых мелкозернистых песчаников и алевролитов	10 "

5. Алевролиты темно-серые с прослоями (0,2-0,5 м) мелкозернистых песчаников	30 м
6. Пачка переслаивающихся (0,1-0,4 м) темно-серых мелкозернистых песчаников и алевролитов	100 "
7. Песчаники темно-серые, среднезернистые	10 "
8. Песчаники темно-серые, крупнозернистые	20 "
9. Песчаники темно-серые, мелкозернистые, с прослоями (0,2-1 м) алевролитов	50 "
10. Песчаники темно-серые, среднезернистые, с редкими прослоями (0,2-0,4 м) алевролитов	30 "
II. Алевролиты темно-серые с прослоями (0,5-1,6 м) темно-серых мелкозернистых песчаников	100 "
Мощность разреза 500 м.	

Отложения верхней части (50 м) яруса, прослеженные на правом берегу р.Мукарыян (район г.Заметная) /53, 63, 65/, состоят из слоев (6-8 м) темно-серых гравелитов, мелкогалечных конгломератов, среднезернистых песчаников и алевролитов, содержащих известковистые конкреции (0,15x0,3 м) с валанжинскими: *Buchia cf. sublaevis* Keys., *B. bulloides* Lah., *B. aff. crassa* Pavl., *B. crassicollis* Keys., *B. inflata* Toula, *B. cf. piriformis* Lah.

Выше согласно залегают готеривские песчаники и алевролиты с обломками белемнитов и раковин иноцерамов призматического слоя. Мощности валанжинского яруса 550 м.

Песчаники - темно-серые, средне- и мелкозернистые, полимиктовые, с псаммитовой структурой и беспорядочной текстурой. Обломочный материал представлен угловатыми и полуокатанными зернами (в %) плагиоклаза (25), кварца (15) базальтов (10), кремнистых пород (5) и аргиллитов (5). Цемент (40%) базальный, по составу глинистый.

Мелкогалечные конгломераты и гравелиты - темно-серые породы, состоят (в %) из хорошо- и среднеокатанных галек (1-3 см) и гравия из алевролитов (15), песчаников (10), metabазальтов (5), полевых шпатов (14), кварца (10), клинопироксена (1) и песчано-глинистого заполнителя (45).

Алевролиты - олигомиктовые, темно-серые породы с алевритовой структурой и неяснослоистой текстурой, состоят из угловатых и полуокатанных зерен (70-75%), полевых шпатов и кварца размером 0,06-0,1 мм. Цемент (25-30%) базальный, по составу глинистый.

Готеривский ярус (K_{1g})

Отложения готеривского яруса обнажаются на левом берегу руч.Сухого, левого притока р.Мукарыян, на площади 5 км²,

и на правом берегу р.Прав.Пойменной на площади около 15 км²; состоят из песчаников, гравелитов, алевролитов и конгломератов. Готеривские отложения залегают согласно на валанжинском ярусе и имеют тектонические контакты с пекульнейвеемской свитой. С более молодыми апт-альбскими отложениями они не контактируют. Далее дано описание /65/ следующего разреза готерива, составленного по коренным выходам, эльвию и дельвию на левом берегу руч.Сухого (снизу вверх):

I. Песчаники серые, среднезернистые, известковистые с <i>Inoceramus ex gr. colonicus</i> And., <i>Rhynchopora</i> sp., <i>Terebratula</i> sp., <i>Bелеmnites</i> gen. indet.	15 м
2. Пачка переслаивающихся (0,5-1 м) серых, средне- и мелкозернистых песчаников, гравелитов и темно-серых алевролитов	30 "
3. Пачка переслаивающихся (0,6-1 м) темно-серых, среднезернистых песчаников, гравелитов и мелкогалечных конгломератов	15 "
4. Песчаники серые, среднезернистые	10 "
5. Гравелиты темно-серые	10 "
6. Песчаники серые, среднезернистые, известковистые	20 "

Мощность разреза 100 м.

Мощность готеривских отложений 200 м.

Гравелиты - темно-серые породы псефито-псаммитовой структуры и беспорядочной текстуры, состоят (в %) из угловатых и полуокатанных зерен базальтов (10), кремнистых пород (10), алевролитов (25), полевых шпатов (20) и кварцитов (10); размер обломков от 1 до 2,0 мм. Цемент (25%) контактово-поровый, известковисто-глинистый.

Песчаники - темно-серые, серые, средне- и крупнозернистые полимиктовые породы; структура псаммитовая, текстура беспорядочная. Обломочный материал состоит (в %) из угловатых и полуокатанных зерен (0,1-1,0 мм) базальтов (10), кремнистых пород (10), полевых шпатов (25) и кварца (15). Цемент (40%) базальный, глинисто-карбонатный.

Алевролиты - темно-серые, известково-глинистые породы; структура алевритовая, текстура неяснослоистая. Алевритовый материал состоит (в %) из мелких (0,01-0,1 мм) угловатых зерен полевых шпатов (50) и кварца (25). Цементирующая масса (25%) известковисто-глинистая.

Конгломераты состоят (в %) из гальки (3-10 см) алевролитов (30), метабазальтов (15), кремнистых пород (10) и песчаников (25). Цемент (20%) поровый, известкисто-песчаный.

Аптский - альбский ярусы (K₁a-al)

Отложения аптского - альбского ярусов распространены на междуречье Ваэги - Мукарылян, левобережье р.Ваэги и правобережье р.Мукарылян на общей площади около 500 км². К аптскому - альбскому ярусам относятся песчаники, алевролиты, гравелиты и конгломераты, залегающие со стратиграфическим перерывом и угловым несогласием на валанжине. С готеривскими и кампанскими (ламутская свита) отложениями они не контактируют /63/.

Приведено описание /65/ следующего разреза апт-альбских отложений на правобережье р.Мукарылян (снизу вверх):

1. Пачка переслаивающихся (0,2-0,8 м) серых мелкозернистых песчаников и темно-серых алевролитов, вмещающих известкостые конкреции 60 м
 2. Алевролиты темно-серые с известкостыми конкрециями, прослой (до 1 м) желтых мелкозернистых песчаников 70 "
 3. Песчаники темно-серые, среднезернистые, с прослоями (0,5-1,2 м) темно-серых алевролитов 20 "
 4. Алевролиты темно-серые с *Aucellina* sp. indet. (*A. ex gr. caucasica* (Buch.) и включениями известкостых конкреций 30 "
- Мощность разреза 180 м.

Более полный разрез апт-альбских отложений составлен по коренным выходам, эльвию и делвию на правобережье р.Ваэги /61, 63/. Здесь на темно-серых мелкозернистых песчаниках, принадлежащих валанжину, с небольшим угловым (5°) несогласием залегают (снизу вверх):

1. Конгломераты зеленовато-серые, мелко- и среднегалечные 10 м
2. Песчаники темно-серые, среднезернистые, с линзовидными (до 0,5 м) прослоями мелкогалечных конгломератов 40 "
3. Песчаники темно-серые, мелкозернистые, с тонкими (до 0,1 м) прослоями зеленовато-серых алевролитов 40 "
4. Песчаники и гравелиты переслаивающиеся (от 2-3 до 20 м), темно-серые, мелко- и среднезернистые 120 "

5. Песчаники серые и мелкозернистые, с редкими (до 10 см) округлыми кремнисто-известкостыми конкрециями 80 м
6. Песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые, с тонкими (до 0,2 м) прослоями темно-серых алевролитов 30 "
7. Песчаники темно-серые, среднезернистые; в средней части - пачка (20 м) переслаивающихся (0,6-0,8 м) зеленовато-серых мелкозернистых песчаников и алевролитов 90 "
8. Песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые, с тонкими (до 0,1 м) прослоями темно-серых алевролитов 30 "
9. Песчаники зеленовато-серые, разнозернистые 130 "
10. Песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые, в верхней части редкие маломощные (0,02-0,05 м) прослой темно-серых алевролитов 110 "
11. Песчаники темно-серые, мелкозернистые, в нижней части редкие (до 0,2 м) прослой темно-серых алевролитов 70 "

Мощность разреза 750 м.

В аналогичных по составу песчаниках (слой 7) на смежной с запада территории собраны остатки апт-альбских ауцеллин /40/.

Мощность апт-альбских отложений 750 м.

Песчаники - полимиктовые породы, зеленовато-серые и темно-серые, разнозернистые (0,1-1 мм) с алевропсамитовой структурой и беспорядочной текстурой. Обломочный материал состоит (в %) из угловатых и полуокатанных зерен полевых шпатов (20), кварца (10), обломков эффузивов (15), алевролитов (15) и кремнистых пород (15). Цемент (25%) контактово-поровый, кремнисто-глинистый, с примесью хлорита.

Алевролиты - олигомиктовые, темно-серые и зеленовато-серые, неяснослоистые. Обломочный материал алевритовой размерности (до 0,1 мм) на 80% состоит из угловатых зерен полевых шпатов и кварца. Цемент (20%) контактово-поровый, глинистый, с примесью хлорита.

Гравелиты - темно-серые и зеленовато-серые породы с псефитовой структурой и беспорядочной текстурой, состоят (в %) из полуокатанных и угловатых обломков эффузивов основного состава (15), кремнистых пород (10), алевролитов и аргиллитов (20), зерен полевых шпатов (15) и кварца (5). Размер обломков от 1,0 до 8 мм. Цемент (35%) базальный, по составу глинисто-шламовый.

Конгломераты сложены хорошоокатанной галькой (50-60%) палеотипных базальтов, кремнистых пород, песчаников и алевролитов. Размер галек 5-10 см. Цемент базального типа, глинисто-песчаный, с примесью известковистого вещества.

Верхний отдел

Отложения ламутской свиты отмечены в юго-восточной и восточной частях территории на общей площади около 700 км²; представлены конгломератами, гравелитами, песчаниками, алевролитами, туффитами и кремнистыми породами (см.рис.1). На левобережье р.Вывыткава ламутская свита с горизонтом базальных конгломератов в основании залегает несогласно на верхней подсвите пекульнейвеемской свиты. По вещественному составу и положению в разрезе она подразделяется на нижнюю и верхнюю подсвиты, граница между которыми проводится по подошве пласта (10-15 м) мелкогалечных конгломератов. Нижняя подсвита характеризуется ритмичным переслаиванием песчаников, алевролитов и аргиллитов, среди них присутствуют кислые туфы, туффиты и кремнистые породы; верхняя - преимущественно песчаниковая.

Нижняя подсвита (K₁l_{m1}) распространена в верховьях рек Мукарылян, Березовой 1-й и Березовой 2-й. Приводится описание отложений основания подсвиты на левобережье (у верховья) р.Вывыткава, где на верхней подсвите пекульнейвеемской свиты залегает пачка переслаивающихся (50 м) конгломератов, гравелитов и крупнозернистых песчаников, выше которых залегают песчаники, алевролиты, аргиллиты и кремнистые породы (0,2-0,5 м) с радиолариями - *Seposphaera* sp., *Porodiscus* sp., *Dicolosarva* sp., *Dictyomitra* aff. *striata* Lipn., *Lithosarpe* sp., *Stichosarva* sp., *Lithomitra* sp., *Sphaerocozum* sp., *Amphibrachium* sp., *Thecosphaera* sp., *Theosarpe* sp., *Lithostrobilus* sp., *Saxosphaera* sp., *Sphaeroidea*, *Spongodiscus* sp., *Tricolosarva* sp., сходными с позднемеловым (кампанским) комплексом.

Наиболее полный разрез подсвиты составлен /63/ по коренным обнажениям, элювию и делювию в береговых обрывах р.Вывыткава (снизу вверх):

1. Песчаники - 0,1-0,3 м, алевролиты - 0,1-0,2 м и аргиллиты - 0,01-0,1 м, тонко переслаивающиеся, темно-серые, мелкозернистые 250 м
2. Песчаники, ритмично переслаивающиеся - 0,5-0,6 м, серые, мелкозернистые; темно-серые

алевролиты, черные аргиллиты и светло-серые пепловые туфы кислого состава; в алевролитах содержатся остатки кампанских *Inoceramus schmidti* Mich. 300 м

3. Алевролиты, аргиллиты и мелкозернистые песчаники, темно-серые, переслаивающиеся - 0,2-0,4 м - со светло-серыми туффитами и кремнистыми породами. Алевролиты содержат *Inoceramus schmidti* Mich. 450 "

4. Пачка неритмично переслаивающихся - 0,01-1 м темно-серых алевролитов, мелкозернистых песчаников, светло-серых туффитов дацитового состава и кремнистых пород 600 "

Мощность разреза 1600 м.

Общая мощность нижней подсвиты 1700 м.

Кроме перечисленных окаменелостей в верховьях рек Обрывистой, Вывыткава, Мукарылян и в районе оз.Нога в песчаниках и алевролитах собраны кампанские: *Inoceramus* cf. *schmidti* Mich., *I. orientalis* Sok., *I. sachalinensis* Sok., *Helcion giganteus* Schmidt.

Верхняя подсвита (K₂l_{m2}) развита в верховье р.Мукарылян в мульдах синклиналиных складок, крылья которых сложены породами нижней подсвиты. Отложения верхней подсвиты сложены разнозернистыми песчаниками, гравелитами, конгломератами и алевролитами. Дано описание разреза подсвиты по элювию, делювию и отдельным коренным обнажениям на левобережье р.Мукарылян, вблизи южной границы района /63/, где на пачке неритмично переслаивающихся (0,01-1 м) темно-серых алевролитов, мелкозернистых песчаников, туффитов и кремнистых пород нижней подсвиты согласно залегают (снизу вверх):

1. Конгломераты серые, мелкогалечные, сменяющиеся вверх по разрезу гравелитами темно-серого цвета. Обломочный материал на 45-50% представлен галькой (0,06-1,0 м) и гравием из песчаников, алевролитов и кремнистых пород 15 м

2. Песчаники темно-серые, зеленовато-серые, крупно- и среднезернистые, с редкой галькой туфов кислого состава и алевролитов 200 "

3. Песчаники темно-серые, разнозернистые, с примесью гравия (до 10%), редкие прослои мелкозернистых песчаников (2-5 м) и алевролитов (1-3 м) 300 "

Мощность разреза 515 м.

Верхняя подсвита ламутской свиты в пределах листа не представлена остатками ископаемой фауны. Далее, на территории листа Р-59-Х, в песчаниках собраны остатки *Inoceramus ex gr. schmidti Mich /52/*.

Мощность подсвиты 1000 м.

Суммарная мощность свиты 2700 м.

По остаткам ископаемой фауны возраст ламутской свиты кампанский.

Песчаники - темно-серые и зеленовато-серые, разномзернистые полимиктовые породы, часто с примесью гравийного материала (5-15%). Структура псаммитовая, текстура беспорядочная. Обломочный материал представлен (в %) окатанными и полуокатанными зёрнами кремнистых пород (20), алевролитов и аргиллитов (10), эффузивов основного состава (10), полевых шпатов (15), кварца (10) и чешуек биотита (до 5). Цемент (30%) контактово-поровый, по составу глинистый, кремнисто-глинистый и известково-глинистый.

Алевролиты - темно-серые и зеленовато-серые, неяснослоистые породы алевритовой структуры. Обломочный материал (70%) состоит из угловатых зёрен полевых шпатов, кварца и чешуек биотита размером 0,01-0,1 мм. Цемент (30%) базальный, по составу глинистый и кремнисто-глинистый.

Аргиллиты - темно-серые и черные породы с алевропелитовой структурой и неяснослоистой текстурой. Обломочный материал (5%) представлен угловатыми (до 0,1 мм) зёрнами полевых шпатов, кварца и чешуйками биотита, погруженными в глинистое вещество.

Кремнистые породы состоят из крипнокристаллического кремнистого вещества с примесью глинистого материала и гидроокислов железа. Около 30% объема породы составляют скелеты радиолярий, выполненные крипнокристаллическим кварцем и халцедоном.

Туффиты - светло-серые породы с алевропелитовой структурой и неяснослоистой, беспорядочной текстурой. Обломочный материал на 45-50% представлен кремнистыми породами, полевыми шпатами и кварцем. Цементирующая основная масса (50-55%) сложена пепловыми частицами с примесью глинистого вещества. В скрепленных призмах николя наблюдается агрегатная поляризация. Химический состав туффитов (см. табл. 2, ан. 8, 9), где содержание SiO_2 - от 62,97 до 69,54%, соответствует химическому составу дацитов /64/.

Туфы - пепловые породы кислого состава, светлого-серые, массивные, с пепловой структурой, состоят из мелких (0,01 мм) рогульчатых частиц девитрифицированного кислого стекла с примесью глинистого материала и зёрен (до 5%) полевых шпатов и кварца размером до 0,1 мм.

Конгломераты на 40-60% состоят из хорошоокатанной гальки и валунов (до 5%) кремнистых пород, базальтов, средне- и мелкозернистых полимиктовых песчаников, алевролитов и гранодиоритов. Размер гальки 5-10 см, валунов 10-20 см. Цемент (40-60%) базальный, глинисто-песчаный.

Гравелиты - темно-серые и зеленовато-серые породы с псефитовой структурой и беспорядочной текстурой, состоят из полуокатанных и угловатых обломков (60%) базальтов, кремнистых пород, алевролитов, полевых шпатов, кварца. Размер обломков от 1 до 10 мм. Цемент (40%) базальный, песчано-глинистый.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ГРУППА ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА, ОЛИГОЦЕН-НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА, МИОЦЕН

Отложения леснинской свиты (P_3-N_1) распространены в северо-восточной части района в виде двух небольших по площади (около 5 км²) покровов и представлены дацитами и риолитами, залегающими с угловым несогласием на верхней пекульнейвеевской и нижней ламутской подсвитах (см. рис. 1).

В районе г. Встречной по элювию, делювию и отдельным коренным выходам дано описание /63/ следующего разреза леснинской свиты (снизу вверх):

1. Дациты серые и темно-серые, порфиоровые, с мелкими (до 3 мм) вкрапленниками плагиоклаза и амфибола 50 м
 2. Риолиты стекловатые, светло-серые с синеватым оттенком 30 "
- Мощность разреза 80 м.
Мощность свиты 100 м.

Олигоцен-миоценовый возраст вулканических пород определяется на основании сопоставления их с аналогичными породами из нижней и средней частей леснинской свиты, широко развитой на территории листа Р-59-XXXV-XXXVI /26/.

Дациты - серые массивные порфиоровые породы с вкрапленниками андезина № 30-32 (30%) и амфибола ($c:Ng = 18^\circ$, $Ng-Np = 0,024$) - до 10%. Гиалопилитовая основная масса (60%) состоит из микролитов плагиоклаза (олигоклаз-андезин), редких игольчатых кристаллов амфибола и вулканического стекла. Вторичные минералы представлены хлоритом и серицитом, акцессорные минералы - апатитом и магнетитом.

Риолиты - светло-серые стекловатые порфировые породы с микрофелзитовой флюидалной основной массой. Вкрапленники (20%) представлены плагиоклазом (олигоклаз-андезин № 28-30) и кварцем, вторичные минералы - серицитом и гидроокислами железа, акцессорные минералы - апатитом и рудным минералом.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ГРУППА ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения подразделяются по возрасту на среднее, верхнее и современное звенья, по генезису - на аллювиальные, озерно-аллювиальные, ледниковые, водно-ледниковые и делювиально-коллювиальные. Последние из-за незначительной мощности на геологической карте не показаны.

Среднее звено

Среднечетвертичные водно-ледниковые отложения (Q_{II}^2) условно выделяются в северо-западной части района, состоят из несортированных валунов, гальки, песка и глины. На левобережье р. Мукарылан ими сложен террасо-увал высотой 50-60 м. На смежной к западу территории отложения охарактеризованы спектром холодолубивых растений, типичных для времени максимального оледенения. Мощность отложений 30-50 м /49/.

Верхнее звено

К верхнему звену относятся межледниковые отложения времени допозднечетвертичного оледенения, ледниковые и водно-ледниковые образования первой стадии позднечетвертичного оледенения и межстадиальные аллювиальные и озерно-аллювиальные отложения времени позднечетвертичного оледенения.

Аллювиальные межледниковые отложения времени допозднечетвертичного оледенения (Q_{III}^1) приурочены к III надпойменной террасе высотой 18-25 м, развитой в долинах рек Утечной и Пойменной. На левобережье р. Ваеги эти отложения вскрыты на глубине 10 м скважинами колонкового бурения. Описан /33/ следующий разрез аллювиальных отложений на правобережье р. Утечной (сверху вниз):

I. Почвенно-растительный слой 0,4 м

2. Супесь буроватая с включениями слабоокатанной гальки и гравия 1,0 м
 3. Галька - 65%, валуны - 10%, песок, гравий - 15% и глина - 10% бурого цвета 2,4 м
 4. Галька - 75%, валуны - 5%, заполнитель - 20% из гравия, разнозернистого песка и суглинка буровато-серого цвета 10,8 м
 5. Галька - 60%, валуны - 20%, разнозернистый песок - 20% серого цвета 1,8 м
 6. Галька - 60%, валуны - 5%, в заполнителе - разнозернистый песок - 35% с примесью желтовато-серого суглинка 1,6 м
 Мощность разреза 18 м.

Спорово-пыльцевые спектры в аллювиальных межледниковых отложениях характеризуются преобладанием пылицы древесно-кустарниковой растительности (57-85%), в основном - кустарниковой березки, ольховника и кедрового стланика, в меньшей степени - пылицы крупнокустарниковых форм берез. В небольших количествах отмечается пыльца древовидных берез, ольхи, ели и диплоидных сосен; 29% - пыльца недревесной растительности (верескоцветные, кустарнички и злаки). В группе спор (13%) доминируют зеленые и сфагновые мхи. Мощность межледниковых отложений 20-25 м. Преобладание в спектрах древесно-кустарниковой растительности над травянистыми и спорами свидетельствует о потеплении, предшествовавшем времени верхнечетвертичного оледенения.

Ледниковые и водно-ледниковые отложения (Q_{III}^2) времени первой стадии позднечетвертичного оледенения развиты в виде моренных валов и холмов в долинах рек Ваеги и Великой. Они представлены (в %) несортированным валуно-галечным материалом (20), гравием (30), щебнем и суглинком (50). Мощность отложений, судя по высоте холмов, 40-60 м. Водно-ледниковые отложения тесно связаны с ледниковыми, являясь их естественным продолжением в виде террасо-увалов. Они сложены галечниками, песками, глинами и суглинками. Описан следующий разрез водно-ледниковых отложений /64/ по руч. Медвежья Тропа, левому притоку р. Ваеги (сверху вниз):

1. Почвенно-растительный слой 0,2 м
 2. Суглинок с тонкой (0,02-0,03 м) прерывистой слоистостью, обусловленной чередованием слоев желтого и бурого цвета 0,2 м

3. Торф бурый с примесью суглинка	0,2 м
4. Суглинок с тонкой (0,01-0,03 м) слоистостью ленточного типа, обусловленной чередованием слоев желтого и голубого цвета	0,3 "
5. Глина голубовато-зеленая	1,2 "
6. Глина голубовато-зеленая с мелкой (до 0,06 м), хорошоокатанной галькой (10%)	0,4 "
Мощность разреза 2,5 м.	

Спорово-пыльцевые спектры в водно-ледниковых отложениях характеризуются (в %) преобладанием травянистых (60) над спорами (35) и пылью древесно-кустарниковых растений (5). Травянистые представлены пылью верескоцветных, злаков и полыни. Среди спор преобладают плаунок сибирский и кочедыжниковые папоротники. Из древесных присутствует пыльца ивы, ольхи, карликовой березки и стланика. Мощность водно-ледниковых отложений по аналогии с соседними территориями (с востока и юга) не превышает 30 м. Такие спектры, по заключению А.Г.Захаровой, характеризуют холоднолюбивую растительность кустарниковой тундры эпохи верхнечетвертичного оледенения /51, 52/.

Межстадиальные аллювиальные отложения (Q_{III}^3) времени позднечетвертичного оледенения в долинах рек Ваеги, Великой, Мукарыля, Пойменной, Березовой 1-й и Березовой 2-й приурочены ко II террасе высотой 10-12 м. Отложения представлены хорошоокатанными галечниками, гравием, песком и суглинком.

В долине р.Пойменной /64/ разрез аллювиальных отложений имеет следующее строение (сверху вниз);

1. Почвенно-растительный слой	0,3 м
2. Суглинок желтовато-серый с мелкой галькой - 18% и песком - 2%	1,7 "
3. Галечник - 60% с песком - 37% и глиной - 3%	3,0 "
4. Песок - 80% с гравием - 5% и линзами - до 0,05 м серого суглинка - 15%	1,2 "
5. Слои - 5-20 см галечника, гравия и песка, чередующиеся, линзовидные	1,7 "
6. Песок разнозернистый с линзами - до 5 см зеленовато-серой глины	0,6 "
7. Слои - 0,1-0,3 м галечника, гравия и песка с валунами до 20%, чередующиеся, линзовидные	3,5 "
Мощность разреза 12 м.	

Спорово-пыльцевые спектры в межстадиальных отложениях характеризуются (в %) преобладанием пыли древесно-кустарниковых

растений (60) над группой травянистых (30) и спорами (10). Основная роль в древесной группе принадлежит пыльце ольховника, березки и стланика. Травянистые представлены пылью верескоцветных, злаков и полыни. Среди спор - в основном плаунок, в небольшом количестве - сфагновые мхи. Резкое преобладание в спектрах межстадиальных аллювиальных отложений пыли древесно-кустарниковой растительности и трав над спорами свидетельствует о том, что они сформировались в более теплых условиях, чем современные.

Межстадиальные озерно-аллювиальные отложения (Q_{III}^3) времени позднечетвертичного оледенения широко распространены в северо-западной части территории в пределах Паропольской впадины и в долине р.Падь Озерная.

Верхняя часть отложений /47/ на левом берегу р.Березовой имеет следующее строение (сверху вниз):

1. Почвенно-растительный слой	0,2 м
2. Суглинок голубовато-серый	0,2 "
3. Торф с примесью желтого суглинка	0,2 "
4. Глина зеленовато-серая	0,5 "
5. Суглинок бурый	0,1 "
6. Глина голубовато-серая с хорошоокатанной галькой (до 30%)	0,3 "
Мощность разреза 1,5 м.	

Нижележащие слои нигде в береговых обрывах не обнаруживаются. Спорово-пыльцевые спектры в озерно-аллювиальных отложениях сходны со спектрами в аллювиальных межледниковых отложениях и характеризуются пылью древесно-кустарниковой ольхи, березки и спорами сфагновых мхов.

Современное звено

К современному звену относятся аллювиальные и делювиально-коллювиальные отложения. Аллювиальные отложения современного звена разделены на две части: нижнюю и среднюю - верхнюю.

Нижняя часть современного звена (Q_{IV}^1) представлена аллювиальными отложениями I надпойменной террасы, развитой во всех речных долинах, которые состоят из гальки, песка, супеси и суглинка. Дано описание /64/ разреза нижней части современного звена на левобережье р.Пойменной (сверху вниз):

1. Слой почвенно-растительный	0,2 м
2. Суглинок темно-серый	0,4 "
3. Галька - 50%, гравий - 30%, песок - 20% . . .	0,9 "
4. Глина темно-серая с тонкими (до 5 см) линзами гравия и песка	0,2 "
5. Галечник мелкий - 50%, гравий - 30%, песок - 20%	0,7 "
6. Глина темно-серая с примесью песка	0,4 "
7. Галька - 60%, гравий - 15%, супесь - 25% . . .	0,6 "
8. Глина темно-серая	0,2 "
9. Галька - 60%, гравий - 20%, песок - 20% . . .	0,4 "
Мощность разреза 4 м.	

Спорово-пыльцевые спектры характеризуются небольшим преобладанием спор, среди которых главная роль принадлежит сфагновым мхам. В группе древесных - в основном карликовая березка и ольховник. Состав травянистых представлен разнотравно-луговым комплексом. Мощность отложений 10 м.

Средняя - верхняя части современного звена (Q_{IV}^{2-3}) представлены русловыми и пойменными аллювиальными отложениями, развитыми в долинах всех водотоков района. Они сложены галечниками, валунами, песками и суглинком. Мощность 1,5-5 м.

Делювиально-коллювиальные отложения развиты в пределах резко расчлененного среднегорья, в верховьях рек Мукарылян и Ироваам. Состав и мощность отложений зависят от крутизны склонов и состава подстилающих коренных пород. Глыбовые развалы характерны для полей эффузивов, кремнистых пород и выходов субвулканических и интрузивных тел. На пологих склонах и сглаженных водоразделах развит мелкий щебень, дресва и суглинки. Мощность отложений от 1 до 5 м.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

В пределах территории листа Р-59-IV интрузивные и субвулканические образования развиты на общей площади около 20 км². Среди них выделяются раннемеловые и поздне меловые интрузивные породы и миоценовые субвулканические тела и дайки.

РАННЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИИ

К раннемеловым интрузивным породам относятся серпентиниты, амфиболовые габбро и плагиограниты, приуроченные к зонам раз-

рывных нарушений северо-восточного и субмеридионального простирания на междуречье Мукарылян - Березовая I-я и на правобережье рек Прав.Пойменной, Березовой I-й и Мукарылян.

Серпентиниты ($\phi K_1^?$) слагают тектонические линзы или образуют цемент в меланже. Контакты серпентинитов с вмещающими протерозойскими, девонскими, норийскими и волжско-валдайскими отложениями тектонические. Тектонические линзы серпентинитов погружаются в северо-западном направлении под углами от 30 до 65°. Длина линз 1-10 км, ширина 0,2-2 км.

Наиболее крупное тело (12 км²) тектонизированных серпентинитов обнажается на правобережье р.Березовой I-й. Длина тела 10 км, ширина 0,4-2 км. Северо-западный и юго-восточный контакты серпентинитов выходят на северо-запад (330°) под углами 60-65°. Серпентиниты, песчаники и алевролиты пекульнейвеемской свиты на контакте раздроблены и рассланцованы. Серпентиниты характеризуются сильной тектонизированностью, вплоть до образования на них рыхлых милонитов, присутствием габброидов и плагиогранитов в виде блоков изометричной формы размером 0,01-0,1 км², а также тектонических отторженцев, состоящих из базальтов, кремнистых пород и метаморфических сланцев. На карте аномального магнитного поля выходу серпентинитов соответствует Средне-Березовская аномалия /61/, наиболее интенсивная (1800 гамм) часть которой находится над долиной р.Березовой I-й. Количественные расчеты показывают, что серпентиниты погружаются на глубину более 1 км. На гравиметрической карте /38/ Средне-Березовская аномалия приурочена к зоне градиентов поля силы тяжести. Мелкие тектонические линзы серпентинитов среди протерозойских пород имеют аналогичное строение. На карте аномального магнитного поля они выражаются слабо.

Серпентиниты - темно-зеленые и черные сланцеватые микрозернистые породы спутанно-волоконистой структуры и однородной массивной текстуры; состоят из антигорита и хризотила, находящихся примерно в одинаковом количестве. Антигорит пластинчатый размером 0,1-0,2 мм с $c:Ng-Np = 0,010$, $2\gamma = +45^\circ$. Хризотил тонковолокнистый зеленый с $c:Ng-Np = 0,012$. Химический состав (табл.3, ан.1) серпентинитов соответствует среднему составу гарцбургитов по С.П.Соловьеву /20/.

Химический состав интрузив

Компо- ненты	Ранний мел					
	Серпен- тинит	Габбро	Плагиограниты			
			Обр. 256	Обр. 1217	Обр. 1040/1	Обр. 1049/2
	I	2	3	4	5	6
SiO ₂	40,43	46,15	75,07	75,78	73,53	73,37
TiO ₂	0,02	0,24	0,32	0,36	0,46	0,32
Al ₂ O ₃	1,12	16,20	11,49	10,48	10,93	12,28
Fe ₂ O ₃	6,26	1,46	1,75	0,69	1,54	1,63
FeO	1,80	5,24	1,72	3,00	1,94	2,25
MnO	0,12	0,14	0,02	0,02	0,06	0,06
MgO	37,20	11,24	0,82	0,97	1,36	1,41
CaO	0,31	12,54	0,72	1,24	2,68	2,59
Na ₂ O	0,07	1,50	5,78	5,17	4,50	4,04
K ₂ O	0,08	0,84	0,22	0,12	0,16	0,13
H ₂ O ⁻	1,08	0,63	0,37	0,23	0,20	0,23
H ₂ O ⁺	14,40	4,15	1,13	1,32	1,42	1,33
P ₂ O ₅	0,01	0,02	0,03	0,06	0,08	0,05
CO ₂	0,17	-	-	0,48	1,12	0,22
П.п.п.	12,83	4,20	1,95	1,77	2,72	1,64
Σ	100,24	100,35	99,89	99,92	99,98	99,91
Числовые характеристики						
a	0,2	4,7	12,4	11,0	10,0	8,8
c	0,3	9,0	0,9	1,2	2,1	3,1
b	60,3	30,9	4,9	5,1	5,6	6,4
s	39,2	55,4	81,8	82,7	72,3	81,7
a'	0,8	-	12,0	-	-	10,4
z'	10,0	12,4	61,3	64,1	53,5	53,1
m'	89,2	64,9	26,7	29,5	40,5	36,5
c'	-	22,7	-	6,4	6,0	-
n	50	72,7	98,9	98,8	91,3	98,5
τ	0	0,4	0,3	0,2	0,5	0,3
φ	7,5	4,2	29,3	10,2	21,4	20,8
q	-22,3	-7,6	37,9	42,2	39,0	42,7
a:c	0,7	0,5	13,8	9,2	5,0	2,8

ных и субвулканических тел (вес. %)

Таблица 3

Поздний мел					Миоценовые
Гранодиориты			Диабазы		Андезиты
Обр. 556/3	Обр. 774/3	Обр. 507/1	Обр. 207	Обр. 689/3	Обр. 1204
7	8	9	10	11	12
68,82	67,94	67,38	50,00	50,57	59,10
0,49	0,36	0,35	0,32	1,30	0,45
14,86	15,72	14,4	18,68	17,42	15,33
0,68	0,35	1,11	2,32	3,97	1,52
2,47	2,34	1,31	4,83	4,08	3,30
0,06	0,06	0,04	0,17	0,11	0,08
1,56	1,41	1,55	6,32	6,40	1,99
2,17	2,17	3,03	7,66	9,53	8,56
5,58	5,61	5,99	4,72	2,19	4,56
1,51	1,44	1,51	0,42	0,55	0,17
0,24	0,25	0,52	0,43	2,0	0,37
1,36	1,50	1,20	3,65	1,85	1,63
0,10	0,08	0,07	0,07	0,18	0,07
0,15	0,31	1,74	0,53	-	3,26
1,63	1,88	3,28	4,28	3,01	4,93
99,75	99,54	100,20	100,12	100,15	100,39
по А.Н.Заварицкому					
13,6	14,3	15,3	11,5	6,0	10,7
2,6	2,6	1,9	7,4	9,5	5,3
6,3	5,7	6,5	20,6	22,1	13,6
77,5	77,4	76,3	60,5	62,4	70,4
15,0	14,3	-	-	-	-
44,1	44,0	33,3	33,8	34,9	34,0
40,9	41,7	39,6	54,4	52,3	25,6
-	-	27,1	1,8	12,8	40,3
84,1	85,7	85,8	95,0	86,4	98,0
0,5	0,3	0,3	0,5	1,9	0,5
7,5	5,9	14,6	9,8	16,1	9,4
25,2	23,6	20,1	-9,4	3,3	14,1
5,2	5,5	8,0	1,5	0,6	2,0

Продолжение табл.3

Компо- ненты	Миоценовые						
	Андезиты		Дацинты				
	Обр. 76/3	Обр. 507	Обр. 631	Обр. 556	Обр. 1284	Обр. 1142	Обр. 206/4
	13	14	15	16	17	18	19
SiO ₂	63,11	63,97	66,13	67,03	66,67	67,71	68,16
TiO ₂	0,52	0,66	0,48	0,48	0,45	0,64	0,42
Al ₂ O ₃	18,02	16,81	18,03	16,27	17,17	15,02	13,30
Fe ₂ O ₃	3,51	2,49	1,37	2,14	0,67	1,17	1,35
FeO	0,56	1,86	1,77	0,95	1,99	1,53	1,44
MnO	0,05	0,12	0,06	0,04	0,08	0,12	0,05
MgO	1,56	0,55	1,26	1,40	1,30	1,89	1,68
CaO	4,76	4,15	2,84	3,50	1,64	3,43	2,61
Na ₂ O	5,06	4,02	4,70	4,35	5,49	4,80	4,80
K ₂ O	0,96	1,42	1,47	1,43	1,57	1,77	1,75
H ₂ O ⁻	1,01	0,41	0,30	0,61	0,57	-	0,12
H ₂ O ⁺	0,88	1,59	1,78	1,31	1,53	-	0,74
P ₂ O ₅	0,20	0,20	0,10	0,14	0,09	0,04	0,11
CO ₂	-	1,39	-	-	0,73	-	0,01
П.п.п.	2,04	3,13	1,89	1,88	2,79	2,23	0,97
Σ	100,20	99,64	100,29	99,65	99,95	100,35	99,65

Числовые характеристики по А.Н.Заварицкому

a	13,1	11,4	12,7	11,7	14,1	13,0	12,8
c	5,9	5,3	3,4	4,2	1,9	3,5	3,0
b	6,4	6,7	7,4	6,8	9,2	6,3	7,7
s	74,6	76,6	76,5	77,3	74,8	77,2	76,5
a'	-	23,4	32,7	25,3	49,6	-	32,5
r'	56,7	61,7	38,3	39,4	27,0	38,7	31,6
m'	42,2	14,9	29,0	35,3	23,4	50,5	35,9
c'	1,01	-	-	-	-	10,8	-
n	88,6	81,2	83,0	82,3	84,3	80,70	80,6
t	0,5	0,7	0,5	0,4	0,4	0,7	0,4
ψ	48,9	34,0	15,9	26,3	5,8	15,1	14,9
q	17,1	25,1	24,2	27,0	19,5	24,9	24,4
a:c	2,2	2,1	3,7	2,8	7,4	3,7	4,3

Примечание. I. Раннемеловые: I - серпентиниты (обр.256 - среднее течение р.Ироваам, из колл. Л.Д.Цветкова, 1968 г.); 2 - габбро (обр.1217 - левобережье р.Березовой I-й, из колл. Э.Б.Невретдинова, 1970 г.); 3-6 - плагиограниты (обр.1040/1 - левобережье р.Ироваам; обр.1049/2 - правобережье р.Прав.Пойменной, из колл. Л.Д.Цветкова, 1968 г.; обр.507/2 - нижнее течение р.Березовой I-й, из колл. Э.Б.Невретдинова, 1970 г.; обр.253 - правобережье р.Прав.Пойменной, из колл. Л.Д.Цветкова, 1968 г.).

II. Позднемеловые: 7-9 - гранодиориты (обр.558/3 - левобережье р.Ироваам; обр.774/3 - правобережье р.Мукарылян, из колл. Л.Д.Цветкова, 1969 г.; обр.507/1 - нижнее течение р.Березовой I-й, из колл. Э.Б.Невретдинова, 1970 г.); 10,11 - диабазы (обр.207 - левобережье р.Вааги; обр.689/3 - правобережье р.Вааги, из колл. Л.Д.Цветкова, 1968 г.).

III. Миоценовые: 12-14 - андезиты (обр.1204 - правобережье р.Прав.Пойменной; обр.76/3 - левобережье верховья р.Мукарылян; обр.507 - правобережье р.Березовой I-й - все из колл. Л.Д.Цветкова 1968-1969 гг.), 15-19 - дациты (обр.631 - низовье р.Мукарылян; обр.556, 1142 - правобережье р.Березовой I-й - все из колл. Л.Д.Цветкова, 1968-1969 гг.; обр.1284 - междуречье Мукарылян - Березовая I-я, из колл. Э.Б.Невретдинова, 1970 г.; обр.206/4 - правобережье р.Березовой I-й, из колл. В.Б.Шмакина, 1983 г.); в анализе 19 кроме основных окислов определены: Cr₂O₃ - сл., BaO - 0,1, SO₃ - не обнаружено, C_{орг.} - 0,11.

Амфиболовые габбро (vK₁?) слагают на левобережье р.Березовой I-й небольшую (около 0,5 км²) тектоническую линзу, приуроченную совместно с серпентинитами к зоне разлома субмеридионального простирания, по которому протерозойские метаморфические сланцы контактируют с кремнисто-вулканогенными породами нижней пекульнейвеемской подсвиты. Контакты габбро с серпентинитами, метаморфическими сланцами и пекульнейвеемской свитой тектонические.

Амфиболовые габбро - темные, зеленовато-серые, среднекристаллические, массивные породы. Структура габбровая. Они состоят из плагиоклаза (лабрадор № 60) - 60% и амфибола (роговая обманка с c:Ng = 20°, Ng-Np = 0,020) - 30%. Вторичные минералы (10%) представлены пренитом, хлоритом, кварцем, клиноцоизитом и карбонатом, акцессорные - магнетитом. По химическому составу

габбро незначительно отличается от среднего состава роговообманкового габбро повышенным содержанием окиси магния /20/.

Плагииграниты (γK_1) слагают два небольших по площади (0,2-0,4 км²) тела линзовидной в плане формы: одно на междуречье Мукарыли - Березовой I-й и одно на правом берегу р. Прав. Пойменной. Контакты плагиигранитов с протерозойскими породами крутые (80-90°), тектонические.

Плагииграниты - это серые и светло-серые породы с гипидиоморфнозернистой катакlastической структурой и однородной массивной текстурой. Они состоят из полисинтетически сдвойникового плагиоклаза - олигоклаза (№ 28-30) - 60%, кварца - 30%, биотита и роговой обманки - 10%. Вторичные минералы представлены серицитом и хлоритом, акцессорные минералы - магнетитом и апатитом. Крайне низкое содержание окиси калия, повышенное содержание окиси натрия и низкое содержание окиси алюминия (см. табл. 3, ан. 3-6) - характерные признаки для плагиигранитов офиолитовых комплексов Корякского нагорья /16/.

Раннемеловой возраст гипербазитов, габбро и плагиигранитов определяется условно по аналогии с соседними районами, на основании их связи с кремнисто-вулканогенными породами волжско-валанжинского возраста /26, 49, 51/.

ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИИ

К позднемеловым интрузивным породам относятся гранодиориты и диабазы.

Гранодиориты (γK_2) слагают 5 даек северо-восточного простирания в пределах расположения вулканогенных пород пекульнейвеемской свиты. Падение даек крутое (80-90°), мощность 4-15 м, протяженность более 50 м, контакты с вмещающими породами не наблюдались.

Гранодиориты - серые среднезернистые породы с гипидиоморфнозернистой структурой и однородной массивной текстурой. Они состоят из слабозонального плагиоклаза - олигоклаза (андезин № 20-36) - 55%, кварца - 25%, обыкновенной роговой обманки - 10% с $s:Ng = 18-20^\circ$, $Ng-Np = 0,22$, калиевого полевого шпата - 5% и биотита - 5%. Вторичные минералы: серицит, хлорит. Акцессорные минералы: магнетит, апатит. Химический состав гранодиоритов отличается от среднего состава повышенным содержанием кремния, натрия и общей щелочи, что приближает их к тоналитам (см. табл. 3, ан. 7, 8, 9).

Диабазы (βK_2) образуют дайки северо-восточного простирания, прорывают кремнисто-вулканогенные породы пекульнейвеемской свиты. Падение даек крутое (80-90°), мощность 3-20 м, протяженность 15-100 м. Вдоль контактов (до 0,2 м) вмещающие песчаники и алевролиты - слабожелезненные. Диабазы имеют зону закалки.

Это - массивные плотные породы темно-зеленого, почти черного цвета. Структура диабазовая. Состоят они из плагиоклаза-лабрадора (60%) и пироксена с $s:Ng = 38^\circ$, $Ng-Np = 0,025$ (40%). Вторичные минералы представлены хлоритом и карбонатом, акцессорные минералы - магнетитом. По химическому составу диабазы (см. табл. 3, ан. 10, 11) иногда характеризуются повышенным содержанием окиси натрия и приближаются к эссексит-диабазам.

Позднемеловой возраст гранодиоритов и диабазов определяется на основании того, что они прорывают волжско-валанжинские отложения. На смежной с юго-запада территории листа Р-59-IX аналогичные дайки по данным определений абсолютного возраста датируются поздним мелом /28, 30/.

СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ ПОРОДЫ

Миоценовые субвулканические тела и дайки

К этой группе относятся дациты и андезиты.

Дайцы ($L N_1$) образуют 10 тел изометричной в плане формы площадью от 0,2 до 1,8 км² и многочисленные дайки в северной и центральной частях территории листа; прорывают пекульнейвеемскую и ламутскую свиты. Дайки дацитов - это крутопадающие (80-90°) тела мощностью от 5 до 150 м, длиной от 0,3 до 3 км. В приконтактных частях дациты стекловатые, имеют более темную окраску. Контактные изменения во вмещающих породах не наблюдались.

Дайцы - светло-серые порфиновые породы с фельзитовой структурой основной массы. Порфиновые выделения представлены плагиоклазом (андезин № 30-35) - 30% и амфиболом (обыкновенная роговая обманка) с $s:Ng = 18^\circ$, $Ng-Np = 0,022$ (20%). Основная масса (50%) скрытокристаллическая. Вторичные изменения выразились в образовании серицита по плагиоклазу и хлорита по амфиболу. Акцессории представлены апатитом и рудным минералом. По химическому составу дациты (см. табл. 3, ан. 15-19) иногда характеризуются повышенным содержанием окиси натрия и приближаются к трахидайцитам.

Андезиты (αN_1) слагают 8 небольших (0,2-1 км²) изометричных в плане тел и несколько даек на левобережье р.Березовой 2-й и на правобережье р.Березовой. Они прорывают отложения волжско-валанжинского возраста в зонах разломов северо-восточного простирания. Дайки андезитов образуют крутопадающие (80-90°) тела мощностью 5-12 м, протяженностью 20-80 м. На контактах вмещающие песчаники, алевриты и базальты окремнены, ожелезнены. Андезиты имеют афанитовый облик.

Андезиты - темно-серые с фиолетовым оттенком, порфировые породы с гиалопилитовой структурой основной массы. Порфировые выделения представлены плагиоклазом (андезин № 35-40) - 30% и роговой обманкой с $c:Ng = 18^\circ$, $Ng-Np = 0,020$ (10%). Основная масса (60%) состоит из микролитов андезина и вулканического стекла. Вторичные минералы: хлорит, серицит, кварц, карбонат. Химический состав андезитов - переходный от андезитов (см. табл.3, ан.12) к дацитам (андезито-дациты - в табл.3, ан.13, 14), характеризуется иногда повышенным содержанием щелочей.

Возраст субвулканических тел дацитов и андезитов - миоценовый на том основании, что они прорывают ламутскую свиту кампанского возраста и, по-видимому, являются корневыми фациями эффузивов леснинской свиты с миоценовой флорой. Абсолютный возраст субвулканических дацитов на соседней к западу территории 27-29 млн.лет /26, 49/.

ГИДРОТЕРМАЛЬНЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ

Гидротермальные изменения пород на территории листа Р-59-IV происходят в зонах тектонических нарушений. Выделяются участки окварцевания, цеолитизации и карбонатизации.

Окварцевание развито на левобережье р.Ваеги и на междуречье Мукарыян - Березовая 1-я в протерозойских метаморфических сланцах. Окварцованные породы образуют овальные в плане участки площадью от первых десятков м² до 0,6 км². В пределах участков окварцевания выражается в виде густой сетки прожилков (1-3 см), отдельных кварцевых жил (мощностью от 0,2 до 0,4 м, протяженностью от 15 до 20 м) и околоскварцевых метасоматитов с золото-сульфидной минерализацией. Сульфиды представлены пиритом, образующим мелкие включения размером от 0,1 до 2 мм. Количество пирита - около 3%. Структура околоскварцевых метасоматитов порфиробластовая. На 40-90% они состоят из относительно изоморфных зерен кварца с регенерационным сростанием. Размер зерен - от

0,01 до 1 м. Прочие минералы представлены эпидотом, актинолитом, хлоритом, лейкоксенитом и пиритом. К окварцованным породам приурочены пункты минерализации золота. В аллювии водотоков, дренирующих окварцованные породы, выявлены россыпи и шлиховые ореолы золота. На остальной части территории окварцевание развито незначительно. Возраст окварцевания и, по-видимому, золотой минерализации является доюрским на основании того, что в юрских базальных конгломератах содержится до 10% жильного кварца и окварцованных пород /47, 55, 65/.

Карбонатизация развита вдоль разрывных нарушений северо-восточного простирания в терригенных породах волжско-валанжинского возраста и ламутской (кампан) свиты в виде густой сетки тонких (0,1-1,0 см) прожилков. Ширина зон прожилкования 10-15 м, протяженность 0,1-0,5 км.

Цеолитизация так же, как и карбонатизация приурочена к разломам, образуя зоны с беспорядочным, тонким (до 3-5 см) прожилкованием. Ширина зон цеолитизации 30-40 м, протяженность 100-200 м. К зонам цеолитизации и карбонатизации приурочены пункты минерализации и геохимические аномалии ртути, сопровождаемые шлиховыми ореолами рассеяния киновари.

ТЕКТОНИКА

Согласно тектонической карте Северо-Востока СССР /3/ территории листа Р-59-IV находится в Алганской зоне Анадыро-Корякской системы, в пределах Корякско-Камчатской кайнозойской складчатой области. В соответствии со схемой район располагается в пределах Ваежского антиклинория и Ванэат-Великореченского синклинория Корякской складчатой зоны Охотской позднекембрийской складчатой области. В основу тектонического районирования (рис.2) положена новая тектоническая карта Востока СССР масштаба 1:2 500 000, на которой территория листа Р-59-IV находится в пределах Таловско-Майнской и Кузьмско-Алганской тектонических зон Анадырско-Корякской геосинклинальной складчатой системы. По С.М.Тильману и В.П.Зинкевичу, в пределах листа выделяются Ваежский блок Таловско-Майнской и Алганская синклинальная зона Кузьмско-Алганской тектонических зон. К наложенным структурам района относятся позднекайнозойские вулканические покровы и Парпольский прогиб /12, 22/.

Заложение геосинклинальных прогибов в районе происходило в позднеюрское-меловое время /4/ на протерозойско-раннекембрийском

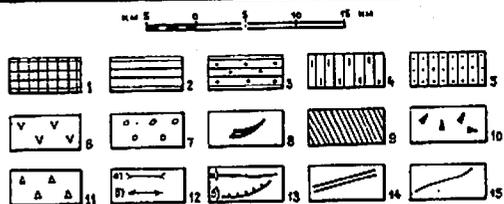
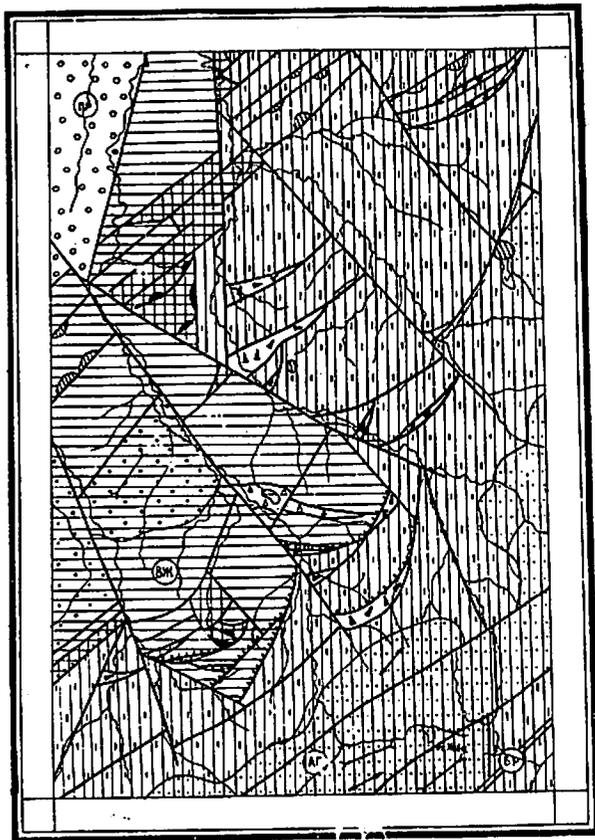


Рис.2. Тектоническая схема

Таловско-Майнская тектоническая зона: 1 - комплекс основания; 2 - нижний, 3 - средний структурные ярусы. Алганская тектоническая зона: 4 - нижний, 5 - верхний структурные ярусы; надолженные кайнозойские структуры: 6 - олигоцен-миоценовые вулканические покровы, 7 - рыхлые четвертичные отложения; 8 - раннемиоценовые интрузии, 9 - миоценовые субвулканические тела, 10 - серпентинитовый мезанж, 11 - брекчированные породы (тектонические брекчи); 12 - оси складок: а) синклинальных, б) антиклинальных; 13 - тектонические контакты: а) вертикальные, б) с указанием направления падения поверхности сместителя; 14 - линии долгоживущих разломов; 15 - границы структурных ярусов и подъярусов. На схеме буквами обозначены: ВЕ - Ваижский блок, АС - Алганская синклинальная зона, БР - Березовский разлом, Пр - Паропольский прогиб

складчатом основании (Ваижский блок), имеющем двухъярусное строение (комплекс основания).

Нижний ярус образован протерозойскими метаморфическими породами, верхний, залегающий со структурным несогласием на нижнем, сложен слабометаморфизованными девонскими и норийскими осадочными отложениями. Нижний структурный ярус, тектонически перекрывающий комплекс основания (геосинклинальный комплекс), представлен на Ваижском блоке волжскими, берриасскими, валанжинскими и готеривскими терригенными отложениями, в Алганской синклинальной зоне - волжскими-валанжинскими вулканогенно-кремнисто-терригенными образованиями (пекульнейвеемская свита).

Средний структурный ярус залегает на нижнем с разрывом и угловым несогласием. На Ваижском блоке средний структурный ярус образован терригенными отложениями апт-альба, в Алганской зоне он не выявлен. Отложения верхнего структурного яруса распространены только в Алганской зоне, где они с разрывом и структурным несогласием перекрывают образования нижнего структурного яруса.

Ваижский блок занимает север-западную часть территории листа Р-59-IV. Протяженность его в пределах листа - около 70 км, ширина 30-40 км. Северо-восточный и юго-западный фланги блока находятся за пределами листа. Ваижский блок, как и вся Таловско-Майнская тектоническая зона [22], представляет собой узкую, относительно поднятую асимметричную горст-антиклинальную структуру (поднятие) северо-восточного простирания. Северо-западное крыло блока опущено и погребено под кайнозойскими отложениями Паропольского прогиба, юго-восточное крыло ограничено глубинным взбросом (надвигом), во фронтальной части которого в пределах площади листа Р-59-IV выделяются Лево-Ваижский, Пойменный и Мукарылянский блоки пород основания более низкого порядка, смещенные по взбросу на юго-восток в сторону Алганской синклинальной зоны. Эти блоки занимают приподнятое положение по отношению к смежным участкам, являются продольными по отношению к простиранию слагающих их пород и в поперечном разрезе имеют чешуйчатое строение. Поверхности блоков испытывают наклон в одну сторону - на северо-запад.

Лево-Ваижский блок находится на левобережье р.Вааги. Длина его в пределах площади листа 7 км, ширина около 2 км, юго-восточная часть горста находится за пределами территории листа. Границами горста служат разломы. На северо-западе и юго-востоке его ограничивают продольные взбросы с наклоном сместителей на северо-запад под углами 60-65°, на северо-востоке блок срезан

поперечным сдвигом. Простираение блока северо-восточное, близкое к простираению слагающих его пород; состоит из тектонических пластин, разделенных крутыми надвигами (углы падения сместителей $50-60^{\circ}$). Пластины погружаются в северо-западном направлении. Нижняя пластина сложена протерозойскими метаморфическими и несогласно их перекрывающими норийскими обломочными породами. Верхняя пластина состоит из валанжинских терригенных отложений. В современной структуре блока нижняя пластина тектонически перекрывает пекульнейвеемскую свиту Алганской зоны. Протерозойские породы смяты в крутые (до 70°) мелкие складки северо-восточного простираения, сильно раздроблены и рассландрованы. Норийские и валанжинские отложения залегают моноклинально с падением пород на северо-запад (330°) под углами от 15 до 45° .

Пойменный блок располагается на правом берегу р. Прав. Пойменной. Длина блока около 15 км, ширина $3-6$ км, простираение северо-восточное. На северо-западе и юго-востоке горст ограничен продольными взбросо-надвигами с крутым ($50-60^{\circ}$) северо-западным наклоном сместителей, на северо-востоке и юго-западе оборван поперечными сдвигами. Блок состоит из серии тектонических пластин и чешуй, разделенных крутыми взбросо-надвигами. Длина чешуй $5-15$ км, ширина до 2 км. Тектоническая пластина, сложенная породами основания и подстилаемая серпентинитами, занимает более высокое положение по обнажению к юго-восточной пластине, состоящей из терригенных пород валанжин-готерива. При этом валанжин-готеривская пластина надвинута на пекульнейвеемскую свиту Алганской зоны.

Мукарылянский блок выделяется на междуречье Мукарыля - Березовая I-я. Длина горста 20 км, ширина $2-6$ км, простираение север-северо-восточное. Горст ограничен продольными взбросами и поперечными сбросами. Строение горста изучено очень слабо. По имеющимся данным можно лишь указать на сильную нарушенность его северо-восточными и субмеридиональными сбросами и взбросами ($65-80^{\circ}$), по которым тектонически внедрены серпентиниты, габбро и плагиограниты. Метаморфические сланцы протерозоя сложно деформированы и тектонизированы. Девонские карбонатно-терригенные и норийские терригенные отложения слагают моноклиаль северо-восточного простираения, сильно нарушенную крутопадающими разломами. Падение пород в моноклинали северо-западное, углы падения $15-20^{\circ}$. Вблизи разрывных нарушений углы падения пород $40-60^{\circ}$.

Геосинклинальные ярусы на Ваежском блоке дислоцированы в широкие, относительно пологие асимметричные складки северо-вос-

точного простираения. В нижнем структурном ярусе (волжский, готеривский) развиты линейные складки шириной от $0,5$ до 3 км и протяженностью до 10 км. Падение крыльев $25-40^{\circ}$. Складки осложнены продольными взбросами и поперечными сбросами и сдвигами. Отложения среднего структурного яруса (апт-альб) выполняют на междуречье Ваеги - Мукарыля овальную мульду шириной $9-11$ км, протяженностью около 14 км. Крылья мульды погружаются под углами $15-20^{\circ}$. Апт-альбские отложения, выполняющие мульду, слабо дислоцированы, залегают с угловым несогласием на подстилающих валанжинских отложениях. Юго-восточное крыло мульды осложнено мелкими складками шириной от 50 до 500 м с пологими (до 30°) крыльями.

В пределах Ваежского блока аномальное магнитное поле (рис. 3, 4) слабо дифференцированное, в основном отрицательное (около 100 гамм), на фоне которого выделяются отдельные мелкие линейные и изометричные в плане положительные аномалии от 50 до 600 гамм, при горизонтальных градиентах от 50 до 400 гамм/км /60, 61/. Линейные магнитные аномалии располагаются на левом берегу р. Ваеги и правом берегу р. Мукарыля в виде параллельных цепочек. На правом берегу р. Ваеги они сменяются локальными аномалиями и группами аномалий. Положительные аномалии соответствуют выходам метаморфических пород, серпентинитов, габбро, субвулканических тел кислого и среднего состава. Аномальное гравитационное поле положительное, интенсивностью от 4 до 10 мгл, на фоне которого отмечаются локальные положительные аномалии интенсивностью до 19 мгл. Предполагается, что положительное гравиметрическое поле создаст метаморфические сланцы, габбро и, возможно, несерпентинизированные гипербазиты, залегающие на глубине. Границе Ваежского блока и Алганской синклинальной зоны соответствует зона градиентов силы тяжести от 2 до 3 мгл/км /38/.

Алганская синклинальная зона занимает юго-восточную часть территории листа Р-59-IV, где (в пределах территории) выделяются нижний и верхний структурные ярусы; средний структурный ярус не выявлен. Нижний структурный ярус (волжский - валанжинский ярусы) слагают вулканогенно-кремнисто-терригенные образования пекульнейвеемской свиты, включающей отторженцы протерозойских и девонских пород, скрепленных серпентинитовым цементом. Верхний структурный ярус (апт-альб), с размывом и угловым несогласием налегающий на нижний, сложен терригенными, кремнистыми и туфогенными образованиями ламутской свиты.

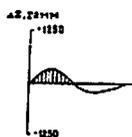
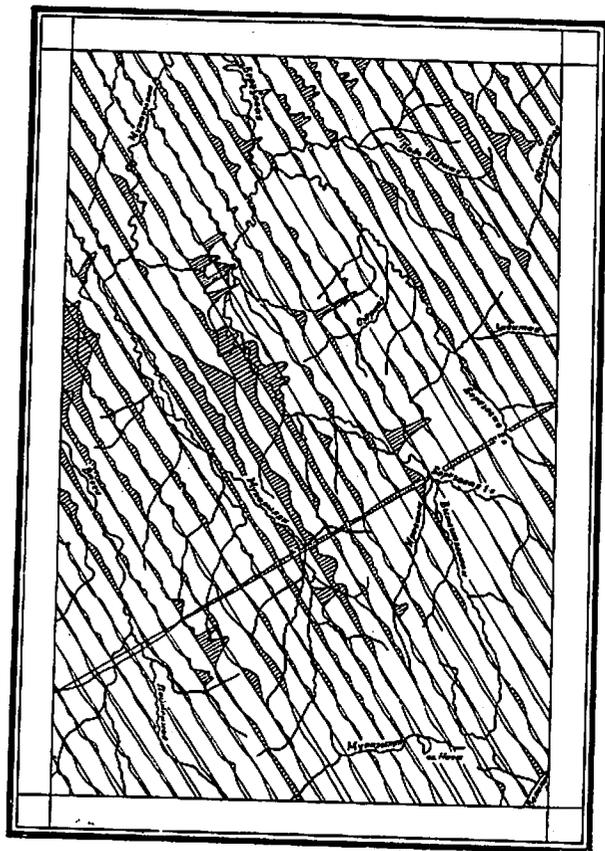


Рис.3. Карта аномального магнитного поля, графики (ΔT)а

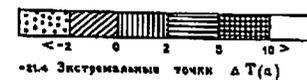
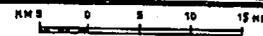


Рис.4. Карта аномального магнитного поля, изолинии (ΔT)а

Алганская синклиналильная зона представляет собой асимметричную структуру, сильно сжатую на юго-западе и расширяющуюся на северо-востоке. Северо-западное и юго-восточное ограничения зоны тектонические.

Крылья Алганской синклиналильной зоны сложены кремнисто-вулканогенными породами пекульнейвеемской свиты. Строение северо-западного крыла, как и Ваежского блока, определяют взбросы и надвиги, разделяющие тектонические чешуи, погружающиеся в северо-западном направлении под углами $30-65^{\circ}$. Длина чешуй 10-15 км, ширина от 1 до 5 км. Надвиги, разделяющие тектонические чешуи, сопровождаются серпентинитовым меланжем. Юго-восточное крыло синклиналильной зоны осложнено системой продольных разрывов Березовского разлома, вдоль которого обнажаются блоки кремнисто-вулканогенных пород пекульнейвеемской свиты, именуемые за пределами листа Койвэрланской зоной антиклинальных поднятий /8/. На обоих крыльях Алганской зоны породы пекульнейвеемской свиты смяты в сложные линейные складки северо-восточного простирания (размах крыльев - от 0,2 до 2 км и углы падения на крыльях - от 40 до 70°). Складки осложнены мелкой складчатостью (размах крыльев мелких складок 3-10 м) и разбиты продольными и поперечными сбросами.

Более прогнутая юго-восточная часть Алганской зоны выполнена кремнисто-туфогенно-терригенными породами верхнего структурного яруса (ламутская свита). Породы смяты в линейные складки северо-восточного простирания с размахом крыльев от 0,2 до 3 км и углами падения от 40 до 75° . Складчатость осложнена протяженными продольными и мелкими поперечными разломами. В верховье р. Мукарылян выделяются две сопряженные синклиналильные складки северо-восточного простирания, разделенные узким антиклинальным перегибом вдоль сброса северо-восточного простирания. Длина складок в пределах листа 12-16 км, ширина 3-4 км. Юго-западные фланги складок расположены за пределами района, северо-восточные погребены под рыхлыми четвертичными отложениями. Ядра складок сложены верхней, а крылья - нижней подсвитами ламутской свиты. На крыльях отмечаются более мелкие складки северо-восточной ориентировки шириной от 30 до 100 м. Углы падения пород на крыльях мелких складок $35-40^{\circ}$ /63/.

На геофизических картах наиболее прогнутой части Алганской синклиналильной зоны в целом соответствуют отрицательное (до 28 мгл) гравиметрическое /37, 38/ и отрицательное (до 100 гамм) магнитное /60, 61/ поля. Крылья синклиналильной зоны сопровождаются градиентами силы тяжести от 2 до 3 мгл/км, локальными гра-

виметрическими аномалиями от 4 до 28 мгл и цепочками положительных магнитных аномалий от 50 до 300 гамм, иногда до 1800 гамм. Положительные аномалии вызваны серпентинитовым меланжем и субвулканическими телами андезитов и дацитов.

Вулканический покров олигоцен-миоценовых отложений залегает горизонтально на размытой поверхности верхней пекульнейвеемской подсвиты и нижней ламутской подсвиты. Площадь покрова около 5 км². Покров приурочен к пересечению разрывных нарушений северо-восточного и северо-западного простирания.

Парапольский прогиб представлен на территории листа своим юго-восточным крылом. Большая часть прогиба находится за пределами района. От Ваежского поднятия он отделен сбросами северо-восточного простирания. На соседней к западу территории прогиб выполнен олигоцен-миоценовыми угленосными и вулканогенно-осадочными и рыхлыми четвертичными отложениями. На территории листа в пределах прогиба обнаружены лишь четвертичные водноледниковые, озерно-аллювиальные и аллювиальные отложения общей мощностью около 100 м. По геофизическим данным мощность кайнозойских отложений в Парапольском прогибе оценивается в 700-1000 м /38, 49/.

Разрывные нарушения

Среди многочисленных разрывных нарушений, показанных на геологической карте, выделяются Березовский разлом и разрывы, ограничивающие и осложняющие складчатые структуры Ваежского блока и Алганской синклиналильной зоны.

Березовский разлом ограничивает на юго-востоке Алганскую синклиналильную зону. Заложение разлома относится к позднемиоценовому (предкампанскому) времени. В последующие этапы тектогенеза происходило его подновление и образование вдоль него северо-восточных (субпараллельных) и северо-западных (поперечных) разрывов. В пределах листа общая протяженность разлома 16 км. Березовский разлом - это взброс с поднятым юго-восточным и опущенным северо-западным крыльями. Вертикальная амплитуда смещения по разлому около 1000 м. На местности зона разлома перекрыта рыхлыми четвертичными отложениями. На гравиметрической карте ему соответствует зона градиентов до 5 мгл/км. /37, 38/. На карте аномального магнитного поля разлому соответствует граница резко различающихся по характеру аномалий.

Среди разрывов, ограничивающих и осложняющих Ваежский блок, выделяются северо-восточные и северо-западные.

Крупным разрывным нарушением, ограничивающим Ваежский блок с юго-востока, является глубинный взброс (надвиг) северо-восточного простирания, имеющий в плане весьма сложную конфигурацию, обусловленную поперечными разрывными нарушениями сдвигового характера. Взбросо-надвиг прослеживается в пределах территории на расстояние 40 км от р.Ваеги на юго-западе до долины р.Березовой на северо-востоке. Плоскость сместителя наклонена к северо-западу под разными углами – от 30 до 65°. Вдоль сбросо-надвига наблюдаются выходы пород основания и серпентинитов. На гравиметрической карте взбросо-надвику соответствует зона градиентов силы тяжести /37, 38/.

Во внутренней части Ваежского блока северо-восточные разломы представляют собой дугообразные крутые (60–65°) взбросы, иногда сопровождающиеся тектоническими брекчиями. На правом берегу р.Мукарылян (район г.Заметная) выходы тектонических брекчий имеют ширину от 50 до 2000 м и длину более 10 км. Другие разломы северо-восточного простирания в пределах Ваежского блока обладают прямолинейными очертаниями и вертикальными и близкими к ним наклонами, некоторые из них контролируются выходами субвулканических тел и даек андезитов и дацитов. Протяженность этих разломов 5–15 км. На местности они характеризуются уступами, понижениями в рельефе и сопровождаются дроблением, карбонатизацией, цеолитизацией и окварцеванием пород. Вертикальная амплитуда смещения по ним около 1000 м.

Крупные северо-западные разломы протяженностью от 10 до 20 км пересекают Ваежский блок и переходят в Алганскую синклинальную зону. К ним приурочены долины крупных рек Ваеги, Мукарылян, Березовой I-й и др. Эти разломы разделяют Ваежский блок на ряд поперечных, более мелких блоков и носят сдвиговый характер. Амплитуда горизонтального перемещения по ним от 1 до 15 км (долина р.Березовой I-й). В наиболее прогнутой части Алганской синклинальной зоны они затухают. По поперечному разлому, проходящему по долине р.Ваеги, происходит смена линейных магнитных аномалий на ряд локальных аномалий и их групп /60, 61/.

Мелкие разломы северо-западного и северо-восточного простирания представляют собой сбросы с вертикальной амплитудой смещения до 500 м. На местности они фиксируются зонами дробления и слабой карбонатизацией пород, к ним приурочены спрямленные участки речных долин.

Разрывные нарушения, осложняющие складчатую структуру Алганской синклинальной зоны, имеют северо-восточное и северо-западное простирание.

Северо-восточные разломы в зоне сочленения с Ваежским блоком представляют собой взбросы и надвиги, поверхности сместителей которых наклонены к северо-западу под углами от 40 до 85°. Амплитуда вертикального смещения по ним – до 1000 м. Эти разломы сопровождаются серпентинитовым меланжем и зонами дробления пород и цементации карбонатами и цеолитами. Поперечными сбросами и сдвигами они разделены на отрезки протяженностью от 3 до 12 км. На правом берегу р.Березовой I-й и на междуречье Мукарылян – Березовая I-я серпентинитовый меланж представляет собой крупноглыбовые пестрые брекчии протяженностью 15 км и шириной до 5 км. Брекчии на 70% состоят из глыб (0,5–2000 м) и связующей серпентинитовой и милонитовой массы. Глыбы представлены метаморфическими сланцами, известняками, базальтами, габбро, плагиогранитами и песчаниками. В наиболее прогнутой части Алганской синклинальной зоны северо-восточные разломы проявились как вертикальные сбросы с небольшой амплитудой смещения до 200 м. Протяженность разломов от 4 до 35 км.

Северо-западные разрывные нарушения, оперяющие Березовский разлом, представляют собой сбросы с амплитудой вертикального смещения до 300 м. Протяженность разломов на территории листа от 2 до 20 км.

Краткая история геологического развития района

Выделяются следующие этапы тектонических процессов, создавших складчатую структуру района: протерозойский – доволжский, волжский – альбский, послепалеозойский – докампанский, кампанский – доолигоценовый, олигоценовый – дочетвертичный, четвертичный.

О протерозойском – доволжском этапе развития района судить трудно, ввиду того, что отложения этого этапа представлены только породами протерозоя (возможно, и кембрия), девона и нория. Они слагают небольшие горсты или выдвинуты на поверхность в виде блоков и глыб в меланже. Можно лишь сказать, что накопление протерозойских, девонских и норийских отложений происходило в геосинклинальных условиях. Об этом свидетельствует первичный осадочно-вулканогенный состав протерозойских отложений и карбонатно-терригенный состав девонских и норийских отложений с остатками фауны и микрофауны открытого морского бассейна.

Волжско-альбскому этапу в Таловско-Майнской зоне (Ваежский блок) соответствует накопление миогеосинклинальных терригенных отложений умеренной мощности. В Алганской зоне в это время про-

исходило накопление эвгеосинклинальных вулканогенно-кремнисто-терригенных отложений большой мощности и образование связанных с ними пород гипербазит-габбро-плаггиогранитной ассоциации. В конце альба произошла частная инверсия, в результате которой образовалось Таловско-Майнское поднятие.

В послееальбский - докампанский этап происходит активизация тектонических движений, приведших к отрыву Ваежского блока от Таловско-Майнского поднятия и надвиганию его на структуры Алганской синклинальной зоны. Надвигание сопровождалось образованием тектонических чешуй и серпентинитового меланжа. По-видимому, к этому периоду приурочено внедрение немногочисленных даек гранодиоритов и диабазов.

В кампанский - доолигоценый этап в юго-восточной части Алганской синклинальной зоны вдоль Березовского разлома происходит заложение новообразованного прогиба и накопление в нем кампанских кремнисто-терригенных отложений (ламутская свита). В результате последующей общей инверсии район окончательно был выведен из стадии геосинклинального развития.

В олигоценый - дочетвертичный этап район уже представляет собой складчатую область, в пределах которой происходят блоковые подвижки по ранее заложенным и подновленным разрывам, сопровождающиеся образованием наложенных прогибов и субэаральных вулканических излияний. В миоцене происходит внедрение субвулканических тел и даек кислого и среднего состава. Видимо с постмагматическими процессами этого этапа связаны гидротермальные проявления ртути.

В четвертичный период в результате интенсивных поднятий обособляются Корякское нагорье и Парапольская впадина, подновляются ранее образовавшиеся разрывные нарушения; в долинах рек накапливаются аллювиальные отложения и формируются россыпи золота.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Территория листа Р-59-IV находится в северной части Корякского нагорья и Парапольской впадины, являющейся частью Пенжинско-Анадырской низины /4/. На карте сейсмического районирования СССР она относится к Восточно-Чукотскому сейсмически активному району с возможной магнитудой землетрясений до 7. В течение неотектонического времени Корякское нагорье испытало значительное поднятие, на нем сформировался эрозионно-денудационный рельеф

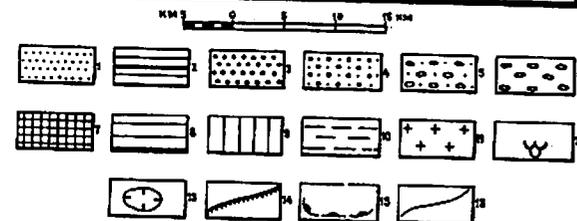
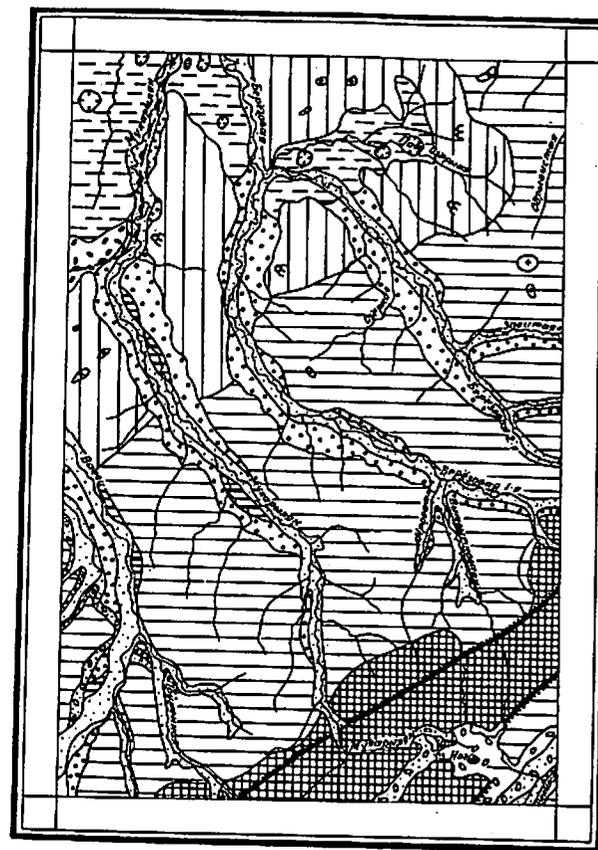


Рис.5. Геоморфологическая схема

1 - пойма; 2-4 - надпойменные террасы: 2 - I, 3 - II, 4 - III; 5 - водно-ледниковые равнины; 6 - моренный рельеф; 7-8 - низкогорный рельеф: 7 - резко расчлененный, 8 - слабо расчлененный; 9 - увалистый рельеф; 10 - озерно-аллювиальные равнины; 11 - отпрепарированные магматические тела; 12 - участки развития солифлюкционных террас; 13 - аласы; 14 - границы впадины; 15 - контуры Парапольской впадины; 16 - геоморфологические границы

с преобладанием процессов разрушения и сноса. Основной ландшафт района создают низкие горы, переходящие в увалы на границе с Паррапольской впадиной. Геоморфологическое районирование территории листа показано на рис. 5. Выделяются резко и слабо расчлененное низкогорье, увалистый рельеф, флювиальные, ледниковые и водно-ледниковые формы рельефа.

Формы рельефа, созданные экзогенными процессами

Резко расчлененное низкогорье развито в юго-восточной части района, в пределах блока новейших тектонических поднятий на породах ламутской свиты (кампан). Абсолютные отметки вершин 600–900 м, относительные их превышения над днищами долин 300–400 м. Водораздельные гребни узкие, скалистые. Склоны крутые (20–30°), прямые, с маломощным (до 2 м) прерывистым плащом рыхлых отложений. Ширина долин 0,4–0,5 м.

Слабо расчлененное низкогорье развито в области перехода от резко расчлененного низкогорья к увалистому (междуречье среднего течения Ваеги – Березовая 2-я и бассейн р. Великой) на вулканогенно-кремнисто-терригенных и терригенных породах позднеюрско-раннемелового возраста. Абсолютные отметки вершин 350–500 м, относительные превышения над днищами долин 200–250 м. Водоразделы сглаженные, вершины плоские. Склоны прямые или выпуклые, средней (10–20°) крутизны; они покрыты плащом рыхлых отложений небольшой мощности (около 2 м). Ширина речных долин 0,5–1 км. В пределах слабо расчлененного низкогорного рельефа выделяются отпрепарированные интрузивные и субвулканические тела в виде отдельных, четко выраженных возвышенностей.

В пределах горного рельефа выделяются в различной степени приподнятые участки с разными типами рельефа, отделяющиеся друг от друга отчетливо выраженными уступами, заложеными вдоль подновленных разломов в позднепалеозойское время. Многие водотоки района, очевидно, заложены вдоль этих разломов. При этом долины наиболее крупных рек ориентированы в северо-западном направлении, а долины их притоков – в северо-восточном.

Увалистый рельеф обрамляет с востока Паррапольскую впадину, отражая переход от горной части района к равнинной. Для него характерны сглаженные выровненные водоразделы, плавно переходящие в пологие (до 10°) выпуклые склоны со

сплошным плащом рыхлых отложений до 5 м. Абсолютные отметки вершин 250–300 м, относительные превышения их над днищами долин 150–200 м. Ширина долин 1–3 км. На склонах интенсивно развиты солифлюкционные террасы.

Флювиальные формы рельефа

Они представлены руслами, поймами и комплексом надпойменных террас. Русла и поймы рек имеются во всех речных долинах. В области резко расчлененного рельефа реки находятся в стадии глубинной эрозии, долины их симметричные, без террас. В пределах слабо расчлененного низкогорного и увалистого рельефа преобладает боковая эрозия. Здесь долины рек асимметричные с широкими (1–1,5 км) поймами и комплексом аккумулятивных надпойменных террас. В руслах рек находятся многочисленные косы. Поверхности пойм неровные, высота их над урезом воды колеблется от 0,8 до 2 м.

I надпойменные террасы выделяются в долинах рек Ваеги и Мукаршлян. Высота террас 3–6 м, ширина площадок 1–1,2 км. От террас более высокого уровня они отделяются нечетко выраженным уступом высотой 1–2 м.

II надпойменные террасы высотой 10–12 м и шириной до 1 км развиты во всех речных долинах. Площадки террас ровные, иногда всхолмленные, наклонены в сторону русла под углами 2–3°. Тыловой шов выражен нечетко. Террасы плавно сочленяются с коренными склонами.

III надпойменные террасы высотой 18–25 м и шириной до 200–300 м прослеживаются на правом берегу р. Утечной и в долине р. Ваеги. Поверхность террасы ровная, заболоченная, имеет небольшой (до 3°) наклон в сторону русла. Сочленение ее с коренным склоном плавное.

Ледниковые и водно-ледниковые формы рельефа

Ледниковые формы рельефа развиты на левобережье рек Великая и Ваеги. Поверхность ледникового рельефа холмистая с озерами в западинах. Высота холмов 10–60 м. Анализ распространения ледниковых отложений показывает, что ледник двигался с юга на север по долинам крупных рек Ваеги и Великой, прорезавших наиболее высокий в районе горный хр. Узкий.

Водно-ледниковые формы рельефа развиты в юго-восточной и западной частях района в долинах рек Великой, Ваеги и Мукарылян. Они характеризуются выровненными поверхностями с озерами в западинах. Поверхности равнин прорезаются водотоками и характеризуются склоновыми процессами.

Парапольская впадина представляет собой обширную ровную равнину, прорезанную долинами современных водотоков на глубину до 10 м. На поверхности развиты аласные впадины глубиной от 1,5 до 5 м с озерами в днищах размером от 0,1 до 0,6х1,5 км. В низовьях рек Мукарылян и Березовой с поверхностью равнины плавно сочленяется поверхность II надпойменной террасы. От водно-ледниковой поверхности она отделена четко выраженным уступом высотой 10-20 м.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

В пределах листа Р-59-IV выявлены пункты минерализации и геохимические аномалии редких и благородных металлов, месторождения россыпного золота, шлиховые ореолы киновари и золота, строительные материалы.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Редкие металлы

Ртуть

В районе выявлено два пункта минерализации, две геохимические аномалии ртути и восемь шлиховых ореолов рассеяния киновари.

Пункт минерализации ртути IV-2-2 располагается на правом берегу р.Ваеги, в зоне разлома северо-восточного простирания. Прожилково-вкрапленная минерализация ртути в виде киновари связана с гидротермальным окварцеванием позднемеловых диабазов и вмещающих песчаников и алевролитов валанжинского яруса. Ширина зоны окварцевания 130 м, прослеженная длина 100 м. Окварцевание представляет собой густую сеть разноориентированных тонких (5-30 мкм) прожилков кварца. Кварцевые прожилки, располагающиеся в песчаниках и алевролитах, содержат небольшое количество карбоната - до 5%. Вкрапленность (5-7 мм) и тонкие (до 1 мм) прожилки киновари локализируются в прожилковом кварце и околожилковых диабазах. По данным бороздowego опробования, содержание ртути не превышает 0,06%. В ряде мест выделяются небольшие (до 0,3 м)

гнезда с содержанием ртути 0,34-0,67%. По данным копушного опробования в районе пункта минерализации IV-2-2 выявлен небольшой (0,2 км²) ореол рассеяния киновари. В одной пробе содержание киновари 375 г/м³. По минералогическому составу пункт минерализации относится к кварц-киноварному типу ртутной формации /58/.

Пункт минерализации ртути II-2-2 располагается на левобережье р.Березовой I-й в зоне гидротермального окварцевания и карбонатизации протерозойских кварц-хлорит-эпидотовых сланцев. Простирание зоны субмеридиональное (азимут простирания 80°), ширина 15 м, прослеженная длина 80 м. Карбонат-кварцевые прожилки с вкрапленностью киновари (3-5 мм) располагаются согласно со сланцеватостью в кварц-хлорит-эпидотовых сланцах, сменяясь по простиранию мелкочешуйчатым агрегатом хлорита. По результатам химического анализа бороздовых проб содержание ртути колеблется от 0,02 до 0,13%. По минеральной ассоциации условно пункт относится к кальцит-киноварному типу ртутной рудной формации /47, 58/.

Геохимические аномалии ртути II-2-3 и II-2-4 выявлены соответственно на лево- и правобережье р.Березовой I-й /47/. Они приурочены к брекчированным, милонитизированным и слабокарбонатизированным кварц-хлорит-эпидотовым сланцам протерозоя. В штучных и бороздовых пробах, отобранных из брекчированных милонитизированных сланцев, спектральный и химический анализы показали содержание ртути от 0,002 до 0,1%. В литохимических пробах, взятых в пределах геохимической аномалии II-2-4, содержание ртути по данным спектрального анализа 0,01-0,03%.

Шлиховые ореолы киновари II-2-5, II-2-6, III-3-I, IV-1-7, IV-2-I, IV-3-I, I-4-I и II-3-I выявлены на междуречье Мукарылян - Березовая I-я, на правобережье Березовой I-й, на правобережье р.Мукарылян, в бассейне р.Утечной, на правобережье р.Ваеги, в верховьях р.Мукарылян, на левобережье р.Обрывистой и на правобережье р.Березовой 2-й. В каждом ореоле в шлиховых пробах, отобранных из современного аллювия, содержатся мелкие (0,2х0,6 - 1х2 мм) зерна ярко-красной киновари, в двух - пяти пробах отмечено содержание киновари от 0,01 до 0,15 г/м³. В ряде шлиховых проб совместно с киноварью выявлены мелкие (0,1-0,3 мм) зерна (I-3) золота соломенно-желтого цвета.

Благородные металлы

Золото

В пределах листа выявлены три пункта минерализации, одна геохимическая аномалия, одно промышленное и одно непромышленное месторождения россыпного золота и один шлиховой ореол золота.

Пункты минерализации золота IV-1-3, IV-1-4 и IV-1-5 располагаются на левобережье р.Ваеги. Они приурочены к зонам брекчирования протерозойских метаморфических сланцев и цементации их кварцем. Мощность зон 2-15 м, протяженность 60-80 м. К центральным частям зон приурочены кварцевые жилы мощностью 0,2-0,4 м. В кварцевых жилах отмечаются карбонат, гематит, киноварь, пирит и халькопирит. Количество сульфидов не превышает 3%. По данным спектрального анализа бороздовых и штучных проб содержание золота 0,3-3 г/т. В пределах пункта минерализации IV-1-5 в копушах обнаружено мелкое (до 0,2х0,4 мм) желтое золото, содержание которого колеблется от 0,1 до 1 г/м³. По минеральному составу пункты минерализации золота относятся к малосульфидной золото-кварцевой формации средних глубин /II, IB, 64/.

Геохимическая аномалия золота П-2-1 выявлена на правобережье р.Березовой I-й в окварцованных базальтах пекульнейвеемской свиты в зоне разлома северо-восточного простирания. Спектральный анализ одной штучной пробы из окварцованных базальтов показал содержание золота 1 г/т /63/.

Промышленное месторождение россыпного золота IV-1-1 разведано по руч.Надежда, левому притоку р.Ваеги /45/. Россыпь золота состоит из двух сопряженных по длине струй - долинной и террасовой. Верхняя (по течению ручья) долинная часть россыпи находится в тальвеге ручья, нижняя - на террасе высотой 4-6 м. Параметры долинной струи россыпи: длина 400 м, средняя ширина 26 м, мощность песков 1,4 м, мощность торфов 5,4 м, среднее содержание золота 1,97 г/м³. Параметры террасовой струи россыпи: длина 520 м, средняя ширина 25 м, мощность песков 1,2 м, мощность торфов 5,2 м, среднее содержание золота 2,05 г/м³. Суммарная длина промышленного контура россыпи в пределах листа 920 м, средняя ширина 25 м, мощность песков 1,3 м, мощность торфов 5,4 м, среднее содержание золота 2,03 г/м³. Гранулометрический состав песков (в %): щебень - 10, дресва - 5, ил со льдом - 10, гравий - 10, песок - 30, галька - 20, глина - 10, валуны - 5. Плотик россыпи сложен песчаниками и алевролитами валанжинского и апт-альбского возраста. В составе шлика из рос-

сыпи кроме золота присутствуют зерна киновари, гематита, марказита, ильменита, циркона, кварца, пироксена, эпидота, хлорита и полевых шпатов. Золото в основном таблитчатое и пластинчатое, реже кристаллоподобное, дендритовидное и комковидное.

Средняя крупность золотин в россыпи 0,53 мм. Цвет золота желтый и соломенно-желтый. В сростании с золотом находятся кварц, карбонат, гематит, изредка киноварь. Величина средней пробы золота из россыпи на разных участках меняется от 700 до 800. Количественным спектральным анализом в золоте обнаружены элементы примеси: серебро, ртуть, медь, железо, мышьяк и марганец. Согласно данным гомогенизации газовой-жидких включений, в кварце из сростков с золотом температура рудообразования была 180-220°. На основании изучения самородного золота и минеральных ассоциаций сделан вывод о принадлежности источников питания россыпи к золото-кварцевой малосульфидной формации. Месторождение отработано в 1977 г. /54/.

Непромышленное месторождение россыпного золота IV-1-2 разведано в долине руч.Кварцитового, левого притока р.Ваеги. Россыпь золота долинная надплотиковая. Длина непромышленного контура россыпи 1100 м, средняя ширина 15 м. Средняя мощность песков 1,3 м, мощность торфов 4,4 м, среднее содержание золота 1 г/м³. Гранулометрический состав песков (в %): галька - 30, гравий - 15, песок - 25, глина - 15, щебень - 10, дресва - 5, редкие валуны. Плотик россыпи сложен трещиноватыми протерозойскими метаморфическими сланцами. Золото желтое, мелкое (0,08-0,5 мм), комковатое и пластинчатое /27/.

Шлиховой ореол рассеяния золота IV-1-6 находится на левобережье р.Ваеги /63, 64/. В пределах ореола выявлены вышеописанные пункты минерализации и россыпи золота. В 100 шлиховых пробах из 226, отобранных из современного аллювия, обнаружены мелкие (0,1-1 мм) зерна желтого золота. В шести пробах содержание золота составило 0,7-1 г/м³. В большинстве проб совместно с золотом присутствуют зерна киновари. По другим водотокам в отдельных шлиховых пробах отмечаются только единичные зерна золота и киновари /63, 64/.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В качестве строительных материалов могут быть использованы известняки и песчано-гравийные отложения. Специальное изучение их качества не производилось.

Известняки в виде тектонических блоков размером от 30х60 до 100х250 м выявлены на междуречье Мукарылян - Березовая I-я, на левобережье р.Мукарылян и на правобережье р.Прав.Пойменной. Известняки белые, светло-серые, реже кремневые и светло-коричневые, с кристаллобластовой структурой. Они состоят из кальцита в виде кристаллов размером от 0,02 до 3 мм и примеси (5%) мелких (до 0,1 мм) зерен кварца и глинистого вещества. Химический состав известняков (в %): SiO_2 - 0,84, Al_2O_3 - 0,54, Fe_2O_3 - 0,16, MgO - 0,47, CaO - 54,66, MnO - 0,12, CO_2 - 43-31; сумма - 100,10%. Содержание H_2O при 105-110% - около 0,10%. Отсутствие вредных примесей, сульфидов и фосфора, а также сходство химического состава этих известняков и известняков бассейна р.Кочанчан позволяют считать их пригодными для получения высококачественной быстрогасящейся извести марки не ниже "10" /57, 63/.

Песчано-гравийные отложения широко развиты в поймах и на террасах по долинам рек Ваеги, Мукарылян и Березовой I-й. Мощность этих отложений 3-20 м. Количественные соотношения гальки и песка в них от 2:1 до 1:2. Содержание глины не превышает 20%. Овальные и уплощенные гальки размером от 2 до 10 см представлены (в %): алевритами - 20, разнозернистыми песчаниками - 25, гравелитами - 10, кремнями - 15 и магматическими - 30 породами - базальтами, андезитами, гравелитами, дацитами. Песчано-гравийные смеси в этих отложениях сходны с изученными возле пос.Марково в пойме р.Анадырь. После предварительного обогащения обычно они используются для приготовления строительных растворов и как наполнитель при изготовлении бетона. Для открытой разработки наиболее благоприятными являются песчано-гравийные смеси в аллювии высоких (10-12 и 18-25 м) террас /31/.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Согласно схеме гидрогеологического районирования Северо-Востока СССР территория входит в состав Анадырско-Корякской системы бассейнов трещинных и трещинно-жильных вод с прерывистой многолетней мерзлотой /5/. По данным бурения на Тамватнейском месторождении ртути, находящемся в 150 км юго-восточнее описываемой территории, максимальная мощность многолетнемерзлых пород на склонах гор достигает 150 м /50/. Массивы многолетнемерзлых пород чередуются с зонами таликов, приуроченных к долинам крупных рек Великой, Ваеги, Березовой и Мукарылян. На поверхности многолетняя мерзлота проявляется в виде бугров пучения, со-

лифлюкционных террас и термокарстовых просянок. В летне-осенний период (с июня по октябрь) на площадях развития многолетнемерзлых пород образуется сезонноталый слой. Мощность его зависит от экспозиции склонов, литологического состава и водопроницаемости пород и колеблется в пределах 0,5-2,5 м. По отношению к толще многолетнемерзлых пород, подземные воды подразделяются на надмерзлотные (воды сезонноталого слоя и надмерзлотных таликов), подмерзлотные и воды сквозных таликов.

Воды сезонноталого слоя приурочены к рыхлым аллювиальным, ледниковым, водно-ледниковым и делювиально-коллювиальным четвертичным отложениям. Эти воды образуют нисходящие источники с дебитом 0,5 л/с и температурой воды 6°C. Воды прозрачные, без вкуса и запаха, гидрокарбонатные, магниевые-кальциево-натриевые, со слабокислой и нейтральной реакцией (рН 5,8-7,0). Минерализация вод 0,04 г/л, жесткость 0,25-0,3 мг-экв/л.

Химический состав вод сезонноталого слоя при t 2,5-6°C выражается формулой Курлова в следующем виде:

$$M_{0,04} \frac{HCO_3 100}{Mg50 Ca25 (Na+K)25}$$

Практический интерес в данном районе представляют воды устойчивых надмерзлотных таликов. Наиболее водообильными являются современные аллювиальные отложения, состоящие из гравийно-песчаного материала мощностью до 10 м. Водоносный горизонт этих отложений изучался в 30 км северо-западнее территории листа в пос.Ваеги /56/. В летнее время воды этого горизонта безнапорные, зимой в результате сезонного промерзания они приобретают напор и изливаются на поверхность, образуя наледи, наиболее крупные из которых длиной от 0,2 до 3 км располагаются в среднем течении рек Утечной, Пойменной и в верховьях р.Мукарылян. Максимальная мощность льда - около 2 м. К концу летнего сезона наледи стаивают.

Подземные воды аллювиальных отложений гидравлически взаимосвязаны с поверхностными потоками. Величина коэффициента фильтрации этих отложений, по данным откачек из шести скважин, пробуренных на левобережье р.Майн, в среднем составляет 160 м/сут. Дебиты скважин (откачки производились в критический период питания подземных вод) составили 1,0-5,3 л/с при понижении уровня на 0,04-1,2 м. Химический состав таликовых вод гидрокарбонатно-хлоридный. По величине минерализации воды относятся к ультрапресным (минерализация 0,03-0,04 г/л), реакция слабокислая (рН = 6,3-6,8).

Повсеместно распространена в рассматриваемом районе водоносная зона трещиноватости верхнеюрско-нижнемеловых вулканогенно-кремнистых, терригенных и верхнемеловых терригенных пород и развита как в таликах, так и ниже толщи многолетнемерзлых пород, в последнем случае она имеет спорадический характер обводнения. Максимальная мощность (150-200 м) водоносной зоны трещиноватости пород приходится на тектонически ослабленные участки в пределах развития сквозных таликов. Специальные гидрогеологические исследования по изучению трещинных вод коренных пород в районе не проводились. По результатам бурения на Тамватнейском месторождении ртути, где эти воды вскрыты скважинами и штольнями в подмерзлотной зоне, пьезометрический уровень их находится на абсолютных отметках 268-286 м, снижаясь в зимний период до 20 м /50/. По данным пробной откачки из скважины № 12, при понижении уровня на 5 м дебит составил 6,9 л/с. Трещинные воды коренных пород прозрачные, без вкуса и запаха. По химическому составу они гидрокарбонатные, натриево-кальциевые, с минерализацией 0,15-0,16 г/л. Для бытовых и технических целей вполне пригодны как поверхностные воды широко разветвленной гидросети, так и подземные воды рыхлых аллювиальных отложений в верхней трещиноватой зоне коренных пород, в пределах развития надмерзлотных и сквозных таликов.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

В пределах территории листа главными полезными ископаемыми являются золото и ртуть (рис.6).

Перспективным в отношении поисков рудного золота является участок левобережья р.Ваеги, где проявления золота связаны с зонами гидротермально-измененных протерозойских метаморфических сланцев, приуроченных к разрывным нарушениям северо-восточного простирания. Выявленные, пространственно совмещенные пункты минерализации, шлиховой ореол и россыпи золота позволяют ожидать на этом участке рудопоявления золота.

Проявления ртутной минерализации и охватывают значительную часть территории листа в бассейнах рек Мукарьян, Березовой 1-й, Пойменной, Березовой 2-й и Утечной. Ртутная минерализация локализуется в основном в гидротермально-измененных протерозойских метаморфических сланцах (междуречье Мукарьян - Березовая 1-я) и дайках диабазов (правобережье р.Прав.Пойменной). На остальной территории ртутная мине-

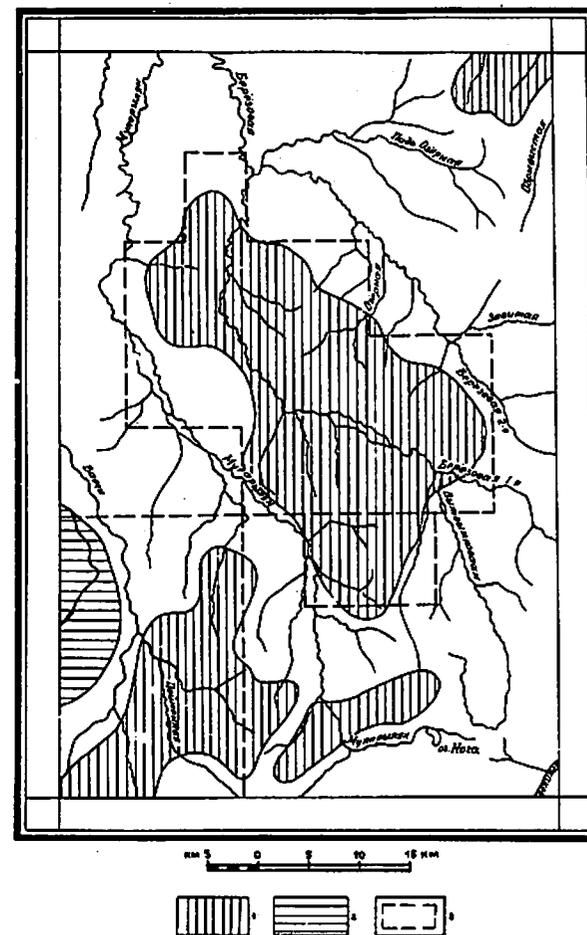


Рис.6. Схема прогноза и рекомендаций

Перспективные площади: 1 - на ртуть, 2 - на золото, 3 - площади, рекомендуемые для постановки геологической съемки и геологического домзучения масштаба 1:50 000 с общими поисками

реализация, по-видимому, связана с гидротермально-измененными серпентинитами и габбро, распространенными вдоль разрывных нарушений северо-восточного простирания. Исходя из геологического строения района, выявленных пунктов минерализации, геохимических аномалий ртути и многочисленных небогатых шлиховых ореолов кинозари, в районе могут быть обнаружены мелкие месторождения ртути кварц-киноварного и листовитового типов.

Известняки, пользующиеся в районе небольшим распространением, после специальных исследований могут быть использованы для приготовления извести.

Песчано-гравийные смеси, широко развитые в долинах рек Ваеги, Мукарылян и Березовой I-й, могут быть использованы для приготовления строительных растворов и бетона. Для их оценки необходима постановка специальных поисково-разведочных работ.

Геолого-геофизические и буровые работы на нефть и газ в районе не проводились. Северо-восточнее территории листа Р-59-IV в районе со сходным геологическим строением проводил тематические работы Я.Г.Москвин и заметил, что территорию листа можно отнести к району с невыясненными перспективами на нефть и газ /46/.

На основании анализа геологических и поисковых данных в районе рекомендуется первоочередная постановка геологосъемочных работ масштаба 1:50 000 с общими поисками на междуречье Мукарылян - Березовая 2-я и в бассейне р.Утечная, а также геологическое доизучение ранее заснятых площадей масштаба 1:50 000 с целью прогнозной оценки территории на коренное золото и ртуть /48, 64/.

ЛИТЕРАТУРА

О публикованная

1. Александров А.А. Серпентинитовый меланж верхнего течения р.Чирьнай (Корякское нагорье). Неотектоника, № 4, 1973.
2. Бабкин П.В. Ртутное оруденение Северо-Востока СССР, Наука, 1969.
3. Белый В.Ф., Николаевский А.А., Тильман С.М., Шило Н.А. Тектоническая карта Северо-Востока СССР масштаба 1:2 500 000. Изд. АН СССР, 1965.
4. Геология СССР, т.XXX, т.1,2, Северо-Восток СССР. Недра, 1970.

5. Гидрогеология СССР, т.ХХVI, Северо-Восток СССР. Недра, 1972.

6. Демидова Н.Г. Рудные формации ртутных месторождений. - В кн.: Рудные формации эндогенных месторождений, т.2. Наука, 1976.

7. Добрецов Н.Л. Глаукофановые и эклогит-глаукофановые сланцевые комплексы СССР. Новосибирск, 1974.

8. Егизаров В.Х. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000, лист Р-59. Объяснительная записка, Недра, 1964.

9. Елисеев Б.Н. Материалы к геологии и полезным ископаемым Анадырского края. - Тр. ВИА СВСМП, т.48, 1936.

10. Жамойда А.М. и др. О возрасте кремнисто-вулканических толщ Корякского нагорья по данным изучения радиолярий. - В кн.: Материалы по геологии Дальнего Востока и Забайкалья. - Тр. ВСЕГЕИ, нов. серия, т.51, 1963.

11. Житецкий А.А. Главнейшие рудоносные магматические комплексы бассейна р.Анадырь. - В кн.: Магматизм Северо-Востока Азии. - Тр. Первого северо-восточного петрографического совещания, часть Ш, Магадан, 1976.

12. Зинкевич В.П. Формации и этапы тектонического развития севера Корякского нагорья. - Тр. АН СССР, вып.349, Наука, 1981.

13. Иванов О.М., Ильченко Л.Н. Зеленокаменные метаморфические породы Анадырско-Корякской складчатой системы. - Докл. АН СССР, т.238, № 6, Наука, 1978.

14. Кайгородцев Г.Г. О природе известняковых утесов в бассейне р.Ваеги. Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР, вып.16, Магадан, 1963.

15. Кайгородцев Г.Г. О возрасте кремнисто-вулканических образований междуречья Майн - Великая на примере Ваевского разреза. Материалы по геологии и пол. ископ. Северо-Востока СССР, вып.17, 1964.

16. Колман Р.Г. Офиолиты. М., Мир, 1979.

17. Маракушев А.А. Петрология метаморфических горных пород. Изд. МГУ, 1973.

18. Петровская Н.В., Сафонов Ю.Г., Шер С.Д. Формации золоторудных месторождений. - В кн.: Рудные формации эндогенных месторождений, т.2, Наука, 1976.

19. Полевой П.И. Анадырский край. Главнейшие результаты Анадырской экспедиции 1912-1913 гг. - Тр. геолкома, 140, 1915.

20. Соловьев С.П. Химизм магматических горных пород и некоторые вопросы петрохимии. Наука, 1970.

21. Сейсмическое районирование СССР. Наука, 1968.

22. Тектоника континентальных окраин северо-запада Тихого океана. Наука, 1980.

23. Тильман С.М., Бялобжеский С.Г., Чехов А.Д. Тектоника и история развития Корякской геосинклинальной системы. - В кн.: Очерки тектоники Корякского нагорья. Наука, 1982.

24. Цветков Д.Д., Невретдинов Э.Б. О выделении силурийских и протерозойских отложений на Ваежском поднятии (Корякское нагорье). Изд. АН СССР, серия геол., № 9, Наука, 1973.

Фондовая х/

25. Базиладзе Г.С., Слемзин Я.П. Отчет о работе Корякской аэрогеофизической партии масштаба 1:500 000 за 1955-1956 гг., № 016562.

26. Вяткин Б.В. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Анадырская, лист 0-59-XXXV-XXXVI. Объяснительная записка, 1984.

27. Белякова Г.А. Отчет о поисках россыпей золота в бассейнах рек Вост.Тыхлаваам - Мукарыйян в 1980-1983 гг. (Ваежский отряд), № 021387.

28. Грецкий В.А. и др. Отчет о геологической съемке м-ба 1:200 000 в районе листа Р-59-ХI и литолого-стратиграфических работах (в 2 томах). Койверэланский отряд, 1971, 1975, 1976, 1978, № 019340.

29. Грецкий В.А. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Корякская, лист Р-59-IX. Объяснительная записка, 1983, № 01057.

30. Грецкий В.А. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Корякская, лист Р-59-ХI. Объяснительная записка, 1984, № 01091.

31. Декин А.П., Коломийчук В.Г. Отчет о результатах работ Марковского поисково-разведочного отряда за 1959 и 1962 гг. и подсчет запасов по состоянию на 1 января 1962 г., 1965 г., № 09268.

х/ Материалы хранятся в Геологическом фонде Северо-Восточного ПГО.

32. Дитмар А.В., Финогентов А.С. Геологическое строение и полезные ископаемые района междуручья Великая-Ваеги (Корякский хребет), 1959 г., № 01240.

33. Дорт-Гольц Ю.Е., Тремасов А.Ф. Отчет по теме № 932: "Оценка перспектив россыпной золотоносности Ваежского узла и разработка поисковых критериев". 1977 г., № 019095.

34. Дорт-Гольц Ю.Е., Захаров В.А., Прейс В.К., Березнер О.С. Отчет по теме № 978: "Геолого-геоморфологические условия формирования россыпей и перспективы россыпной золотоносности Анадырско-Корякского региона", 1982 г., № 002140.

35. Зильберминц А.В. Отчет о работе Алганской геологосъемочной партии масштаба 1:500 000 за 1957 г., № 0102.

36. Кальниченко С.С. и др. Окончательный отчет по теме: "Закономерности пространственного размещения россыпных месторождений золота на Северо-Востоке СССР и их прогнозная оценка на перспективных площадях", СВ КНИИ, Магадан, 1982 г., № 021391.

37. Кастальский Е.П., Филимонов Б.Н. Отчет о работе Пенжинской гравиметрической партии масштаба 1:1 000 000 за 1962 г., 1963, № 014067.

38. Колпакова Э.Л., Журавлев М.Я. Отчет о гравиметрической съемке масштаба 1:200 000, проведенной в центральной части Таловско-Майнского поднятия и Ваежского антиклинария. Магаданская область, Анадырский район. Листы: Q-59-XXX, XXXV, XXXVI; Q-60-XXXI; P-59-П, Ш, IV, V, VI, VII, IX, X, XI, XII; P-60-I (Березовский отряд, 1982-1983 гг.), 1984.

39. Коротыч В.Г. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Анадырская, лист Q-59-XXIII. Объяснительная записка, 1971, № 0922.

40. Купrienko В.Г., Мартынова В.П. Окончательный отчет о работе Лаво-Ваежской геологосъемочной партии и одноименного поискового отряда масштаба 1:50 000 за 1968 г., 1969 г., № 001009.

41. Лебедев В.В. и др. Окончательный отчет о результатах групповой геологической съемки и геологического доизучения масштаба 1:200 000 в пределах листов: Q-59-XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV (Русскогорский отряд), 1983.

42. Лоргус В.А., Преловский А.П. Отчет о работе Майнской геологосъемочной партии за 1957 г., 1958, №12346.

43. Майков Л.А., Бронштейн В.М. Отчет о работе Северо-Корякской аэромагнитной партии за 1959 г., 1960 г., № 12976.

44. Мануйлов А.А., Александров А.А. Окончательный отчет о работе Верхне-Тамватнейского отряда (1971-1974 гг.) и литолого-стратиграфических исследованиях, 1976, № 018535.

45. Мельниченко Е.И. Отчет о детальной разведке россыпи ручья Надежда с подсчетом запасов по состоянию на 20 декабря 1980 г. (бассейн р.Ваеги), 1980, № 020686.

46. Москвин Я.Г. Отчет по теме: "Оценка перспектив нефтегазоносности Анадырско-Корякского нагорья", 1963, № 14447.

47. Невретдинов Э.Б., Рахматулин Б.И. Промежуточный отчет о работе Лаво-Березовской геологосъемочной партии масштаба 1:50 000 и одноименного поискового отряда за 1970 г., 1974, № 017695.

48. Невретдинов Э.Б. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист Р-60-УП. Объяснительная записка, М., 1981, № 01029.

49. Невретдинов Э.Б. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Корякская, лист Р-59-Ш. Объяснительная записка, 1985.

50. Пермяков А.П., Семенов В.И., Топорков А.И. Отчет о поисковых работах в пределах Тамватнейского рудного поля (Тамватнейская ГРП за 1972-1977 гг.), 1978, № 18566.

51. Петров А.И. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Корякская, лист Р-59-У. Объяснительная записка, 1977, № 0980.

52. Петров А.И. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Корякская, лист Р-59-Х. Объяснительная записка, 1981, № 01021.

53. Петров А.И. Информационный отчет о литолого-стратиграфических работах на территории листа Р-59-Ю за полевой период 1982 г. (Кедровый литолого-стратиграфический отряд), 1982.

54. Прейс В.К. Отчет по теме № 1023: "Изучение шлиховых минеральных ассоциаций и типоморфных особенностей самородного золота с целью разработки минералогических критериев поисков и оценки россыпей в Анадырско-Корякском регионе", 1983, № 012544.

55. Прусс Ю.В. Диссертация на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по теме: "Геология россыпей золота Анадырско-Корякской складчатой системы, методика их поисков", 1973, № 19042.

56. Репин Д.Э. Отчет о поисках подземных вод для водоснабжения пос.Ваеги (Ваежский гидрогеологический отряд), 1980-1981 гг., 1982, № 20677.

57. Решетов В.Г. Отчет о работе Коначанской поисково-разведочной партии за 1959 г., 1961, № 013127.

58. Розенблюм И.С. Геолого-структурные условия локализации ртутного оруденения в северной части Анадырско-Корякской складчатой системы. Анадырь-Магадан, 1975 г. - Диссертация на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук, № 18227.

59. Середа Л.И., Цветков Л.Д., Куприенко В.Г. Промежуточный отчет о работе Нутаваквиваамской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1967 г., 1968, № 015291.

60. Скориков Р.А., Стариков Ю.Г., Горбачева М.Б. Отчет о работе Алганской аэромагнитной партии масштаба 1:50 000 за 1968 г., 1969, № 015466.

61. Скориков Р.А., Бронштейн Б.М. Отчет о работе Восточно-Чукотской аэромагнитной партии масштаба 1:50 000 за 1969 г., 1970, № 016056.

62. Терехова Г.П., Басов И.А. Опорные разрезы меловых отложений северной части Таловско-Майнского антиклинория (отчет по теме № 750 за 1965-1966 гг.), 1967, № 015040.

63. Цветков Л.Д., Лаврова Л.Д. Окончательный отчет о работе Кедровой геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1968 г., 1969, № 01090.

64. Шавель В.И., Невретдинов Э.Б. Промежуточный отчет о работе Лаво-Мукарылянской геологосъемочной партии масштаба 1:50 000 и одноименного поискового отряда за 1969 г., 1970, № 016051.

65. Шмакин В.В. Отчет по теме № 1033: "Стратиграфия и литология кремнисто-вулканогенных толщ Ваежского блока (Корякское нагорье)", 1982-1984 гг., 1984, № 021856.

66. Эпштейн О.Г., Терехова Г.П., Калмыков В.П. Отчет по теме № 914: "Стратиграфия и литология кремнисто-вулканогенных толщ района рек Хатырки, Великой. Корякское нагорье, 1977, № 019026.

Приложение I

СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ И НЕПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ Р-59-IV
ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ МАСШТАБА 1:200 000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного иско- паемого и наимено- вание месторождений	Ссылка на литературу (номер по списку)	Примечание
---------------------------------	---------------	--	---	------------

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Благородные металлы

Золото россыпное

IV-I	1	Промышленное место- рождение руч.Надеж- да, левого притока р.Ваеги	43	Долинно-терра- совая россыпь (отработана)
IV-I	2	Непромышленное ме- сторождение руч.Кварцитовый, левого притока р.Ваеги	25	Долинная рос- сыпь (закон- сервирована)

Приложение 2

СПИСОК ПУНКТОВ МИНЕРАЛИЗАЦИИ, ГЕОХИМИЧЕСКИХ
АНОМАЛИЙ, ШЛИХОВЫХ ОРЕОЛОВ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ
Р-59-IV ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ МАСШТАБА 1:200 000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного иско- паемого и местона- хождение проявления	Ссылка на литературу (номер по списку)	Примечание
I	2	3	4	5

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Редкие металлы

Ртуть

IV-2	2	Правобережье р.Пой- менной	64	Пункт минера- лизации
П-2	2	Левобережье р.Бере- зовой I-й	47	То же
П-2	3	Левобережье р.Бере- зовой I-й	47	Геохимическая аномалия
П-2	4	Правобережье р.Бе- резовой I-й	47	То же
I-4	1	Левобережье р.Обры- вистой	63	Шлиховой ореол
П-2	5	Междуречье Мукары- лян - Березовая	47	То же
П-2	6	Правобережье р.Бе- резовой I-й	47, 63	"
П-3	1	Левобережье р.Бере- зовой 2-й	63	"
Ш-3	1	Правобережье р.Му- карылян	63	"
IV-I	7	Бассейн р.Утечной	63	"
IV-2	1	Правобережье р.Вае- ги	63, 64	"
IV-3	1	Верховье р.Мукарылян	63	"

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Благородные металлы

Золото

IV-I	3	Левобережье р.Ваеги	64	Пункт минерализации
IV-I	4	То же	64	То же
IV-I	5	"	64	"
П-2	1	Правобережье р.Березовой I-й	63	Геохимическая аномалия
IV-I	6	Левобережье р.Ваеги	63, 64	Шлиховой ореол