

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Масштаб 1 : 200 000

Серия Еропольская

Лист Q-59-XXXI, XXXII (пер. Русский)

Серия Корякская

Лист Q-59-XXXIII, XXXIV (гора Остряк)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

338699



Л 32253

МОСКВА • 1999

11/11/11 - 11/11/11

Государственная геологическая карта Российской Федерации.
Масштаб 1 : 200 000. Серия Еропольская. Лист Q-59-XXXI,
XXXII (пер. Русский). Серия Корякская. Лист Q-59-XXXIII,
XXXIV (гора Остряк). Объяснительная записка. М., 1999.
128 с. + 4 вкл. (МПР России, Северо-Восточное ПГО).

Табл. 3, ил. 7, список лит. 74 назв., прил. 4.

Составители Г. М. Малышева, Б. В. Выткин

Редактор И. А. Паньчев

Утверждено

Научно-редакционным советом Мингео СССР
при ВСЕГЕИ 26 июня 1987 г.

ВВЕДЕНИЕ

Территория листов Q-59-XXXI, XXXII; Q-59-XXXIII, XXXIV расположена в пределах Анадырского района Чукотского автономного округа Магаданской области и Пенжинского района Корякского автономного округа Камчатской области Российской Федерации. По географической специфике она относится к зоне тундры со сплошным развитием многолетнемерзлых пород.

Большая часть территории занята увалистым и равнинным ландшафтом Пенжино-Анадырской низины [4] с островными горами, абсолютные отметки которых достигают 1107 и 1162 м. Здесь обособляются Русская горный массив, частично Марковская, Пенжинская, Парापольская впадины, представляющие собой слабонаклонные аласные равнины высотой соответственно 20—50, 110—160 и 30—50 м с множеством озер, стариц, пересоших русел. Абсолютные отметки водоразделов в пределах увалистого рельефа 150—250 м, глубина эрозионного вреза 50—200 м. В северо-западной части территории листа Q-59-XXXI распространены расчлененный низкотеррельеф Анадырского плоскогорья, предствленного небольшими (длиной 20—40 км) хребтами северо-восточного направления, разделенными долинами рек Травка, Яранги, Чуванка. Максимальные абсолютные отметки гор Травка, Яранги, Чуванка. Максимальные абсолютные отметки гор 1088 и 1023 м, относительные превышения над днищами долин 500—650 м. Водоразделы узкие, склоны крутые, слегка волнующие. Северный фланг Корякского нагорья представлен в юго-восточной части территории (Q-59-XXXIII, XXXIV) Туркутской возвышенностью и отрогами Алганских гор. Абсолютные отметки большинства вершин меняются в пределах 300—500 м, максимальная — 1046 м, относительные превышения над уровнями пойм в среднем 200—400 м.

Основная гидросеть района принадлежит к бассейну Берингова моря (реки Майн, Мамолина, Гребенка, Травка). Реки Осиновая, Березовая, Чокмавзем, берущие начало в юго-западной части листа Q-59-XXXI, относятся к бассейну Охотского моря. Самая крупная на территории листов р. Майн имеет ширину русла в одной струе 100—500 м, скорость течения 0,8—2,0 м/с. При среднем уровне воды она проходима для судов с осадкой до 1,5 м, в межень — для моторных лодок. Реки Мамолина, Алган, Березовая проходимы для моторных лодок только в паводок. Ширина их русел 50—100 м,

глубина на плесах 3—4 м, на перекатах — 0,8—1,5 м, уклон русел от 0,0005 до 0,001, скорость течения в межень около 1,5 м/с. По рекам Травка, Гребенка, Осиновая, Орловка, Малая Мамолина, Круглый Майн, Малый Майн, Круглокаменная возможен сплав на резиновых лодках. Ширина их русел в одной струе 10—70 м, в горной части они порожистые, скорость течения 1,2—2,5 м/с, уклоны рек в горной части 0,001—0,003, в равнинной — 0,0005—0,001. В половодье (июнь—начало июля) большинство рек не имеет бродов. В межень непроходимы только р. Майн и в нижнем течении р. Мамолина. Ледоход на реках происходит в начале июля, ледостав — в середине октября. Развитые в междуречье Алган—Безовая и на левобережье р. Мамолина заболоченные равнины с множеством глубоких (1—6 м) озер, связанных узкими, глубокими с обрывистыми берегами кукулами-протоками, летом непроходимы для всех видов транспорта.

Климат района умеренно континентальный [14] с продолжительной (7,5 месяцев) морозной зимой и коротким холодным летом. Среднегодовая температура воздуха —9,1 °С. Безморозный период с середины мая до середины сентября. Среднемесячная температура января —26 °С, в отдельные дни температура падает до —50 °С, минимальная —58 °С. Оттепели редки, возможен гололед. Лето дождливое и пасмурное с частыми туманами и низкой облачностью, в отдельные жаркие дни температура повышается до +30 °С. Среднемесячная температура июля +12 °С. Суточные колебания температуры летом 12—15°. Вегетативный период короткий (два месяца), недостаточно обеспеченный теплом, с летними заморозками. Среднегодовое количество осадков 300—400 мм. За лето выпадает 125 мм осадков, минимум их отмечен в июне, максимум — во второй половине августа—начале сентября. В период дождей уровень воды в реках быстро поднимается на 2—3 м. Температура воды в реках горной части территории 3—4 °С, в равнинной — 10—12 °С. Устойчивый снежный покров в горах образуется к концу сентября, на равнинах — в середине октября, сходит повсеместно к середине июня. Высота его в среднем 70—80 см. Ветровой режим бурный. Преобладают северные ветры со средней скоростью 9—10 м/с, максимальной — 35 м/с. Сочетание сильных ветров с большой снеготаненностью участков расчлененного низкогорья делает их лавиноопасными. Мощность многолетнемерзлых пород на территории листов 20—200 м. Сквозные талики отмечаются в долине р. Майн и в пределах Марковской впадины. Глубина сезонной оттайки грунтов колеблется от 0,2 до 2,5 м и зависит от климатических условий года, крутизны и экспозиции склонов.

Растительность района типично тундровая с обособленным массивом листовенничного редколесья, простирающимся от р. Малый Майн до р. Алган. В Марковской изменности развита кочкарниковая осоково-пушицевая тундра и полигональные болота. По долинам крупных и средних водотоков произрастают пойменные леса. В западной части территории преобладают чозениево-тополевые

ассоциации с густым подлеском ивняка, березки Милдендорфа, рябины, шиповника, красной смородины. К востоку (бассейн р. Майн) их вытесняет лиственница. В пойме р. Майн встречаются роши белой березы. На низинных участках с неглубоким сезонным протаиванием леса замещаются заболоченной кочкарной тундрой с пушицей, осокой, зелеными и сфагновыми мхами. До высот 300—400 м простираются заросли кедрового стланика, карликовой березы, ольховника, выше развита мохово-лишайниковая растительность, которую на высоте 700 м сменяет гольцовый пояс. Лиственница, тополь, береза и кедровый стланик пригодны и используются для хозяйственных нужд.

На левом берегу р. Майн расположен пос. Ваеги — с отделением связи, медицинским и торгово-заготовительным пунктом, взлетно-посадочной полосой для самолетов Ан-2. У северной границы территории листа Q-59-XXXXIII находится взлетно-посадочная полоса аэропорта Марково, принимающая в зимнее время любые типы самолетов, летом — самолеты Ан-24, Ан-12. В зимнее время постоянно действует зимник пос. Марково—пос. Ваеги, летом связь осуществляется воздушным и водным путем. В большую воду в июле по р. Майн до пос. Ваеги поднимаются баржи водонемещением до 100 м³. Коренное население — чукчи, коряки — занимается оленеводством, рыбной ловлей, охотой на пушного зверя.

Обнаженность района плохая и удолетворительная. В горной части территории развиты элювий, делювий и отдельные коренные выходы. В береговых обрывах многих водотоков прослеживаются коренные обнажения. Обширные равнины и водораздельные пространства увалистого рельефа задернованы. Почти повсеместно на территории листов круглый год возможно передвижение гусеничного и вьючного транспорта. Наиболее благоприятное время для проведения полевых геологических работ — середина июня—конец сентября.

В пределах района проводилась опытная добыча угля на участке «Горелый» в междуречье Малая Мамолина—Поперечная, откуда уголь по зимнику доставлялся в пос. Марково. С 1985 г. начата отработка россыпи золота ручья Студент (приток р. Угольная).

районе по фаунистическим остаткам установлены среднеюрские и выделены палеозойские отложения, расчленены на ярусы волжско-валанджинские отложения, в междуречье Майн—Мамолина выделена верхнемеловая мамолинская свита, в бассейне р. Орловка и Русских горах детально изучены и расчленены палеогеновые и неогеновые образования.

В 1960 г. И. П. Васецкий составил лист Q-59 Государственной геологической карты СССР масштаба 1 : 1 000 000 [2]. На листах Q-59-XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV показаны апт—альб, сеноман—турон, сенон, условный палеоцен—эоцен, олигоцен, вулканогенно-осадочные нижний мел, валанджин, алганская свита позднего мела, энмываамская свита палеогена, неоген, среднечетвертичные аллювиальные и озерно-аллювиальные отложения, раннемеловые интрузии гранодиоритов, неогеновые субвулканические тела дацитов и диорит-порфиров. На Карте полезных ископаемых СССР масштаба 1 : 1 000 000 на территории листов Q-59-XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV Н. И. Тимошенко [19] показал промышленное месторождение и проявления бурого угля, пункт минерализации свинца, отдельные шлиховые пробы из аллювия с зернами золота, шеслита, киновари.

В 1963—1967 гг. проводилась геологическая съемка масштаба 1 : 200 000 В. Н. Завражновым [38] на севере и С. П. Скуратовским [66] на юге территории листа Q-59-XXXI, Г. И. Агальцовым [20] — в северной части листа Q-59-XXXIV, Г. Н. Старцевым [72] — на правом берегу р. Майн ниже устья р. Алган. Г. И. Агальцовым в северо-западных отрогах Алганских гор найдены остатки раннемеловых бухий, Г. Н. Старцевым в верховьях рек Круглокаменная и Семенбугальнаэлган — среднеюрских митолоцерамов. В. Н. Завражновым по остаткам иноцерамов выделены готеривские слои в бассейне р. Травка. В единичных шлиховых пробах из аллювия установлены весовые содержания золота на правом берегу Травки и в бассейне Березовой.

В 1963—1964 гг. для решения геолого-структурных вопросов и выявления особенностей размещения полезных ископаемых в пределах Марковской впадины и ее обрамления Анадырской экспедицией СВГТУ проведены комплексные геологические и геофизические (гравиметрические и магнитометрические наблюдения, глубинное дипольное зондирование, вертикальное электротзондирование и электропрофилирование) исследования. Одновременно осуществлялось бурение Марковской структурно-параметрической скважины [21].

В 1967—1968 гг. в бассейнах Орловки, Малого Майна, Гребенки А. Д. Девятилова [31] проводила тематические работы по биостратиграфическому расчленению палеогеновых отложений. Понятно ею изучен разрез и собран богатый палеонтологический материал из среднеюрских, верхнеюрских и нижнемеловых отложений в нижнем течении р. Орловка.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Первые сведения о геологическом строении района получены П. Н. Полевым [13] в 1912—1913 гг. при маршрутных исследованиях района р. Анадырь. На северо-западе территории листа Q-59-XXXI им установлены осадочные отложения нижнего мела, интрузивные гранодиориты и перекрытые эффузивами.

В 1933—1934 гг. Б. Н. Елисеев [5] исследовал территорию от р. Гребенка до Алганских гор и составил первую обобщенную схему стратиграфии мела и кайнозоя.

В 1941 г. в междуречьях Травка—Еропол—Анадырь Правоаналдырской геолого-рекогносцировочной партией проводились съемки масштаба 1 : 1 000 000 под руководством С. Ф. Лугова [54]. В северо-западной части листа Q-59-XXXI ею закартирован крупный гранитоидный массив, метаморфизирующий нижнемеловые осадочные породы. В шлихах из аллювия р. Травка установлены единичные зерна золота.

В 1956 г. Орловская маршрутно-поисковая партия под руководством И. Н. Муляревича [57] выявила угольные проявления в бассейнах рек Мамолина, Малая Мамолина, Малый Майн.

В 1957 г. проведены геологосъемочные работы масштаба 1 : 500 000 Б. М. Молодцовым [56] в юго-западной, В. В. Гавриловым [30] — в западной, В. А. Лоргузом [53] — в центральной и А. В. Зильберминцем [39] — в восточной частях района. В шлиховых пробах из аллювия установлены единичные зерна золота в бассейнах рек Березовая, Малая Гребенка, Угольная, Солдатова, Продольная, Поперечная, Круглокаменная, киновари — в бассейне р. Алган. Г. П. Тереховой [69] в этом же году в бассейне р. Майн собран большой биостратиграфический материал, позволивший существенно дополнить и детализировать стратиграфическую схему мела.

В 1958—1960, 1963 гг. Мамолинский поисково-разведочный отряд под руководством А. П. Декана [35] обнаружил месторождение угля Горелое и провел его предварительную разведку. В 1969—1970 гг. под руководством Г. И. Суворова на месторождении проведена детальная разведка [59].

В 1959 г. на территории листов работала геолого-дешифрировочная партия под руководством В. Ф. Белого [26]. Впервые в

В 1983—1985 гг. в бассейнах Орловки, Угольной, Навнанрандя, Мамолины (Q-59-XXXII) проводил тематические работы по изучению закономерностей размещения и перспектив поисков элювиально-делювиальных россыпей золота отряд ЦКТЭ СВПО под руководством А. В. Третьякова [67], давший рекомендации по поискам россыпей золота в районе. С 1983 г. здесь ведутся поисково-разведочные работы на россыпное золото скважинами ударно-канатного и колонкового бурения [27, 48, 49].

В 1984—1986 гг. в бассейнах Травки, Яранги, Малой Гребенки, Средней Орловки, Угольной проведена групповая геологическая съемка масштаба 1 : 50 000 с сопутствующими поисками [28]. Выполнен большой объем работ по изучению петрохимического состава и абсолютного возраста магматических пород. Проведены общие поиски в верховьях Малой Гребенки, Средней Орловки и в бассейне Угольной. Выделены Орловская и Студенческая интрузивно-купольные структуры, сопровождающиеся золотосодержащей медно-молибденовой минерализацией.

Геологические исследования территории листов были начаты в 1955—1956 гг. аэроадиометрической съемкой под руководством Г. С. Басилладе [25], выявившей участки повышенной радиоактивности на водоразделе Травки и Гребенки.

В 1959 г. на всей территории листов проведена аэромагнитная съемка масштаба 1 : 200 000 [55]. Выделены линейно-вытянутые в северо-восточном направлении зоны, отвечающие основным тектоническим элементам территории. Аэромагнитные съемки масштаба 1 : 50 000, проведенные в 1969 г. в северной части листов Q-59-XXXII, XXXIII [64], в 1973 г. — в восточной [65] и в 1982—1985 гг. — в западной [37] частях рассматриваемой территории, детализировали предшествующую схему аномального магнитного поля. В 1970 г. Б. А. Корниловым и С. И. Филатовым [44] составлена карта аномального магнитного поля СССР масштаба 1 : 200 000 листов Q-59-XXXI, XXXII и Q-59-XXXIII, XXXIV.

В 1961—1962 гг. район охвачен гравиметрической съемкой масштаба 1 : 1 000 000 [40, 41]. Выявлены Оклан-Гореловская, Майнская положительные и Пенжинско-Майнская, Мургалевская отрицательные аномалии I порядка, отражающие блоковое строение территории. Гравиметрическая съемка масштаба 1 : 200 000, проведенная в 1963 г. Т. В. Валовой [29] в центральной и в 1978—1979 гг. В. Н. Лисицыным в восточной [51] и западной [52] частях района, позволили детализировать предшествующую схему гравиметрического поля, выявить гравитационные аномалии II и III порядков, оценить мощность слабоуплотненных верхнемеловых—кайнозойских отложений в Марковской впадине и предположить поперечно-блоковое строение Пенжинского прогиба и Таловско-Майнского поднятия.

В 1978—1979 гг. в пределах Марковской впадины проведены сейсморазведочные работы МОВ [45]. Построены изогипсы по четрем условно отражающим горизонтам. В пределах рассматри-

В 1965—1971 гг. на территории листов Q-59-XXXI, XXXII отрядом экспедиции № 12 ВАГТа под руководством В. А. Фараджева [71] были проведены опытно-методические работы по разработке методов ускоренного геологического картирования в масштабе 1 : 200 000. Выполнено большое количество силикатных, палинологических и микропалеонтологических анализов, радиологических определений абсолютного возраста магматических пород. Низкое качество поисковых работ ошибочно предопределило отрицательную оценку территории в отношении полезных ископаемых.

В 1969—1970 гг. экспедиция № 9 ВАГТа выполнила геологосъемочные и поисковые работы масштаба 1 : 50 000 в верховьях рек Березовая и Осинная (Q-59-XXXI), которые не привели к значительным результатам [42].

В 1972 г. в северной части листа Q-59-XXXI А. А. Александровым [22] при геологосъемочных и поисковых работах масштаба 1 : 50 000 выявлены пункты минерализации меди, золота, серебра.

В 1982—1983 гг. с целью совершенствования стратиграфической схемы верхнего мела—палеогена в бассейнах Гребенки, Мамолина, Средней Орловки продолжилась тематические исследования А. Д. Девятилова [33] совместно с Г. Г. Филиповой и Л. А. Анкудиновым. Г. Г. Филиповой изучен Гребенкинский растительный комплекс из отложений кривореченской свиты. Использовав полученные данные по микрофауне, А. Д. Девятилова изменила ранее принятый эоценовый возраст нижней марковской подсвиты на маастрихт (?) — эоценовый. Л. А. Анкудинов [23], продолживший работы в этом районе в 1984 г. [24], существенно изменил стратиграфическую схему А. Д. Девятилова. Отрицая угловое несогласие в основании марковской свиты, он отказался от нее, заменив нижнюю марковскую подсвиту (эоцен) мамалинской свитой (поздний сенон), а верхнюю (средний—поздний эоцен) — новой левогребенкинской свитой того же возраста. Оставив русскогорскую свиту в пределах среднего эоцена—олигоцена, Л. А. Анкудинов принял ее нижнюю туфогенную часть (позднее [24] всю свиту) за фашиальный аналог левогребенкинской свиты.

В 1982—1983 гг. на территории листов Русскогорским отрядом Анадырской ГРЭ СВПО [50] проведена геологическая съемка и геологическое доизучение ранее заснятых площадей масштаба 1 : 200 000. Поисковыми работами установлены россыпепроявления золота и рудопроявления меди, пункты минерализации меди, серебра, мышьяка, геохимические ореолы золота и серебра; положительно оценены перспективы территории на уголь и россыпное золото; даны рекомендации по направлению крупномасштабных геологосъемочных и поисковых работ. Геологическая карта составлена на основе стратиграфических схем, разработанных А. Д. Девятиловой [33] и Г. П. Тереховой [70]. Кроме того, выделены фаунистически обособанный поздний триас с экзотическими глыбами палеозойских пород.

(СВКНИИ ДВНЦ АН СССР), М. А. Пергамент (ГИН АН СССР), Т. В. Туренко, В. Н. Кузнецова (Сахалинскийнефтегаз). Флору определяют: Г. Г. Филиппова, А. Ф. Ефимова (ЦКТЭ СВПГО), Л. И. Фотьянова (ПИН АН СССР), В. А. Вахромеев (ГИН АН СССР). Палинологические анализы выполнены А. Г. Захаровой, Л. И. Соболевой (Анадырская ГРЭ СВПГО), В. В. Белой (ЦЛ СВПГО), Г. М. Братцевой (ГИН АН СССР), В. С. Маркевич (ДВНЦ АН СССР). Химические анализы производили аналитики ЦЛ СВПГО М. В. Кондрашина, Н. Я. Поклонова, Т. П. Попова, Т. А. Финотенова, З. Л. Капричева, И. С. Рязова, Н. И. Опушанская, Г. П. Кораблева, Х. Х. Базиев, С. Г. Савченко. Абсолютный возраст магматических пород определяла И. А. Загрузина (СВКНИИ ДВНЦ АН СССР).

В момент составления карты лист Q-59-XXXIII, XXXIV относился к Анадырской серии, сейчас относится к Корякской. Легенда составлена для старой Анадырской серии.

ваемой территории выделены мелкие локальные положительные и отрицательные (Майорская мульда) структуры.

Геологические карты листов Q-59-XXXI, XXXII, Q-59-XXXIII, XXXIV составлены по материалам геологических съемок масштабов 1 : 200 000 и 1 : 50 000 с привлечением данных поисково-разведочных, геофизических и тематических работ. За основу взята схема стратиграфии мела и кайнозоя, разработанная Г. П. Тереховой и А. Д. Деятелиловой, принятая в сводной легенде к Анадырской серии листов. Генерализованы некоторые контуры геологических тел, уточнены геологические границы при дешифрировании народнохозяйственных космоснимков мелкого и, частично, среднего масштабов, спектрально-зональных космоделиционных снимков мелкого масштаба NASA ERTS, радиолокационных снимков масштаба 1 : 180 000, аэрофотоснимков масштабов 1 : 35 000 и 1 : 50 000 удовлетворительного качества с привлечением фотосхем тех же масштабов.

В отличие от изданных в 1962 г. Государственной геологической карты СССР и карты полезных ископаемых СССР масштаба 1 : 1 000 000 (лист Q-59), на основании последующих находок и перепределений ранее известных палеонтологических остатков более подробно на ярусы и свиты расчленены образования мела и палеогена: вместо алганской свиты позднего мела показана перелатинская свита альб-туронского возраста, из состава нерасчлененных верхнеюрско-нижнемеловых вулканогенно-осадочных образований выделены волжский, берриасский, готеривский ярусы, нижний и верхний валанжинские подъярусы; вместо сеноман-туронских отложений показаны кривореченская и левобережовская свиты (альб-турон), вместо сенокских и палеоцен-эоценовых — пастбищная (коныак-кампан), мамолинская (кампан-маастрихт) и марковская (эоцен) свиты. Вместо неотена выделены русскогорская свита, коначанская и автоваамская толщи. По находкам фаунистических остатков выделены среднеюрские и позднеюрские образования. Кроме того, более детально расчленены рыхлые четвертичные отложения, разделены интрузивные и субвулканические образования, показаны промышленные и непромышленные россыпи золота, проявление меди, пункты минерализации серебра, золота, меди, мышьяка, геохимические ореолы золота и меди, шлиховые ореолы золота.

Геологические контуры листа Q-59-XXXI и смежного с севера листа Q-59-XXV, составленного в 1969 г., не полностью сбиваются по вещественному составу и по трактовке возраста вулканитов, приведенных в соответствие с новыми данными и решениями 2-го Магаданского стратиграфического совещания.

Фаунистические остатки определяли: А. Д. Деятелилова, Г. П. Терехова, К. В. Паракецов, Г. И. Паракецова, Ю. М. Бычков, Л. А. Нечитайленко, И. В. Полуботко, В. П. Бутков (ЦКТЭ СВПГО), Б. Т. Янин (МГУ), Л. В. Сибирякова, К. М. Худoley, В. В. Верещагин (ВСЕГЕИ), В. П. Похилайнен, З. В. —

СТРАТИГРАФИЯ

На территории листов распространены осадочные, вулканогенные и интрузивные образования верхнего триаса, средней и верхней юры, мела, палеогена, миоцена и четвертичные рыхлые отложения. Район расположен на сочленении Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (левобережье р. Травка), Кони-Тайгоносской (междуречье Травка—Гребенка—Осиновая) и Анадырско-Корякской складчатых систем [18], охватывая в пределах последней две структурно-формационные зоны: Алганскую (правобережье р. Майн, выше устья р. Алган) и Пенжинско-Анадырскую. Основное различие в геологическом строении этих зон — наличие кремнистых пород в составе верхнеюрских—нижнемеловых образований Алганской зоны и их более интенсивная дислоцированность. По особенностям верхнемелового разреза Пенжинско-Анадырская структурно-формационная зона делится на две структурно-фациальные зоны: Орловско-Пенжинскую (бассейны Мамолины, Орловки, Гребенки) и Майнскую (бассейн р. Майн).

На геологических картах приводятся стратиграфические колонки для Мургайского поднятия Кони-Тайгоносской системы и Пенжинско-Анадырской структурно-формационной зоны, изображающей разрез Орловско-Пенжинской структурно-фациальной зоны (лист Q-59-XXXI, XXXII) и Майнской структурно-фациальной зоны Пенжинско-Анадырской структурно-формационной зоны (лист Q-59-XXXIII, XXXIV). В тексте даны стратиграфические колонки для Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (рис. 1) и Алганской структурно-формационной зоны (рис. 2).

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхнетриасовые отложения (Т₃) вскрываются в междуречье Майн—Алган (Q-59-XXXIII, XXXIV) на площади 45 км² (Пенжинско-Анадырская структурно-формационная зона). Они представлены песчаниками, туфолесчаниками, алевролитами, аргиллитами, конгломератами, гравелитами. Подстилающие образо-

Система	Отдел	Ярус	Индекс	Мощность, м	Характеристика пород
М П Л О В А Я	В П Р Х Н И	Сеноманский—Турносский	К _{3b1}	180	Балаганная толща. Дациты, туфы кислого состава
		Сеноманский	К _{3a}	500	Тувийская толща. Базальты, субщелочные базальты, андезитобазальты, трахимандезитобазальты, редкие покровы андезитов
Н И Ж Н И	Алтский—альбский (?)		К _{3br}	400	Березовская толща. Базальты, андезиты, туфоконгломераты

Рис. 1. Стратиграфическая колонка Охотско-Чукотского вулканогенного пояса.

вания в районе не известны, контакты с более молодыми образованиями тектонические.

Нижняя часть верхнетриасовых отложений описана в береговых обрывах р. Березовая в районе устья р. Мукарылян*:

М	М
1. Туфолесчаники с прослоями (0,03—0,1 м) алевролитов	110
2. Алевролиты с прослоями (0,1—0,2 м) песчаников	70
3. Песчаники мелкозернистые с редкими прослоями (0,1—0,3 м) алевролитов. В основании пачки пакет (2 м) чередующихся (0,02—0,2 м) алевролитов и песчаников	40
4. Чередующиеся песчаники (0,1—2,0 м) мелко-, крупнозернистые и алевролиты (0,05—0,8 м), единичные прослои (0,1—0,8 м) артиллитов.	

* Здесь и далее описание разрезов дочетвертичных отложений приводится снизу вверх.

В песчаниках остатки *Minetrigonia* cf. *sultonenis sibirica* Kipar., *Halobia* cf. *seimkanensis* Polub., *Bakevella* aff. *monobensis* Nak., *Tosarecten* cf. *subpolaris* Polub., *Neoprototrachyceras*? sp. indet. (*N.* cf. *seimkanense* Butschk.), *Yanosirenites*? sp. indet. (*Y.* cf. *seimkanensis* Butschk.) и др. (харний)

- 5. Конгломераты валуно-галечные 170
- 6. Чередующиеся (0,1—1,0 м) алевролиты, мелко- и среднесернистые песчаники и гравелиты 20
- 50

Мощность разреза 460 м.

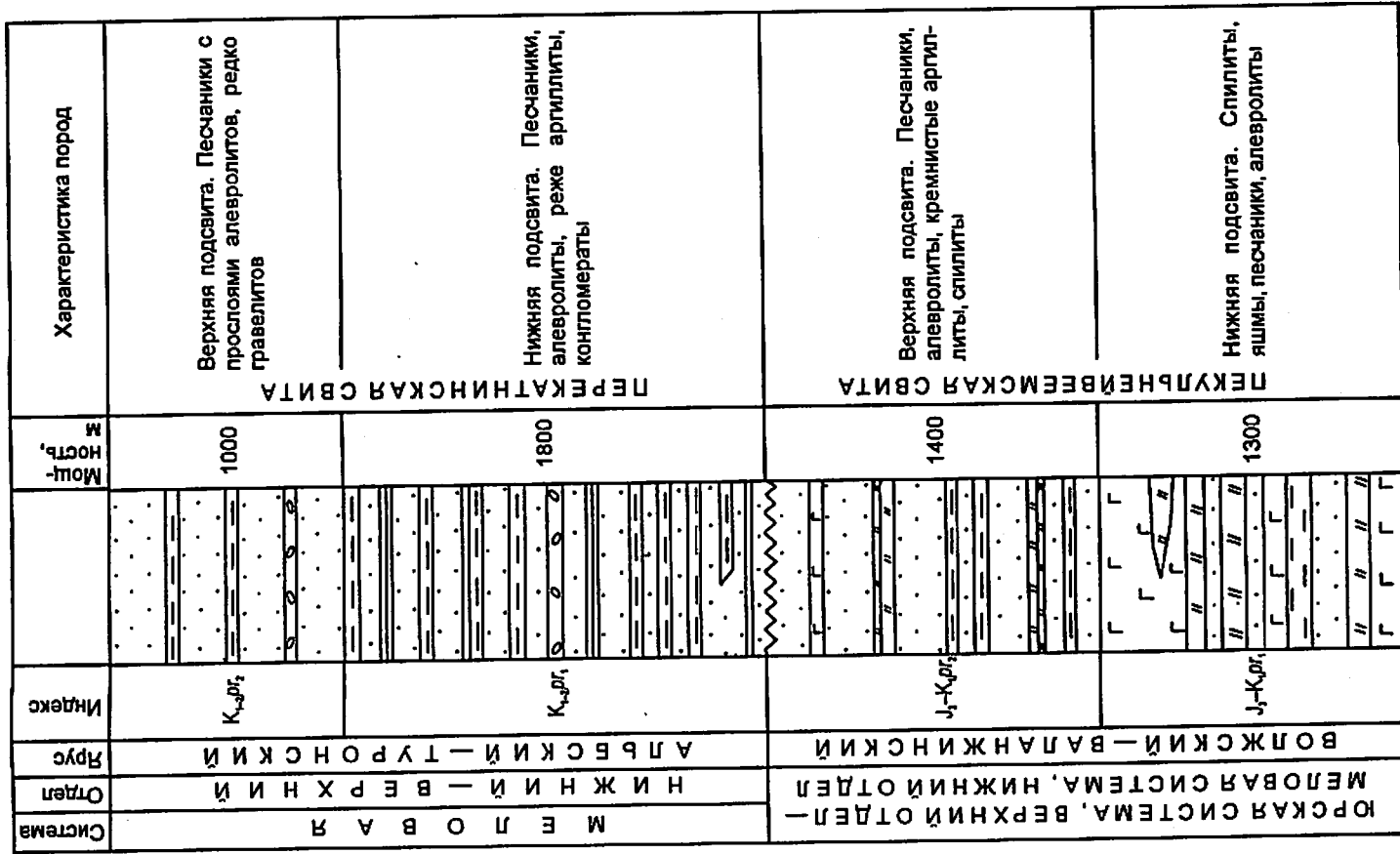
В 7 км ниже по течению Березовой в правых береговых обрывах вскрывается средняя часть (340 м) верхнетриасовых отложений, представленная преимущественно грубозернистыми песчаниками с прослоями (0,2—1,0 м) мелкозернистых песчаников, алевролитов, гравелитов, конгломератов. Последние нередко содержат угловатые обломки известняков с остатками криноидей и ринхонеллид, гальку и валуны эффузивов среднего и кислого состава.

В строении верхней части (400 м) верхнетриасовых отложений принимают участие пачки массивных крупнозернистых песчаников (20—80 м), валуно-галечных конгломератов (20 м), чередующихся алевролитов, алевроитовых туффитов (80 м) и алевролитов, песчаников, гравелитов (10—50 м). В береговых обрывах р. Березовая в них собраны [5] остатки *Pseudohalotrella sibirica* Dagus, *Zugmayerella* cf. *eurea* Dagus, *Bakevella* aff. *monobensis* Nak., *Oxyoma mojsisovici* Tell, *Plicatula* (*Harpax*) *kolyma* Polub., *Cardia cloacina sibirica* Kipar., *Minetrigonia anadyrensis* Kipar., *Triaphorus* aff. *multiformis* Kipar., *Palaeopharus kiparisovae* Efim., *Tancredia* aff. *explicata* Kipar. (поздний норий). Отдельные пачки песчаников содержат глыбы известняков (0,3—2,0 м) с остатками *Favosites hisingeri* Edw. et Haime, *F.* aff. *favosiformis* Sok. (ордовик—силур), *Cladopora* aff. *vermicularis* McCoy, *Phillipsastrea filota* (Sch.) (верхний девон).

Позднетриасовый возраст отложений устанавливается на основании находок карнийской фауны в нижней части разреза и поздне-норийской — в верхней. Неполная мощность верхнетриасовых отложений 1200 м.

Песчаники зеленовато-серые сложены полуокатанными обломками эффузивов с микрокварцовой и гиалиновой структурой, плагиоклазов, микрокварцитов, реже алевролитов, кислых интрузивных пород. Цемент (10—15 %) поровый глинисто-хлорит-карбонатный. В туфопесчаниках 10—20 % обломочного материала представлено пирокластами девитрифицированного вулканического стекла псаммитовой размерности, в цементе отмечаются реликты пелловых частиц.

Рис. 2. Стратиграфическая колонка Алганской структурно-формационной зоны.



Алевриты зеленовато-серые состоят из плохоокатанных обломков плагиоклаза, кварца, девитрифицированного вулканического стекла, редко пироксенов, эпидота, биотита, магнетита. Цемент поровый (15—20 %) глинисто-карбонатный.

Аргиллиты голубовато-серые сложены глинистым материалом с примесью (не более 5 %) алевритовых обломков кварца, плагиоклаза, биотита, рудного минерала.

Гравелиты с песчаным заполнителем (20 %) состоят из обломков дацитов, андезитов, кварцитов, иногда яшм, известняков, алевритов.

Конгломераты с песчаным заполнителем (35 %) состоят из хорошоокатанных валунов и галек гранит-порфиров, риолитов, дацитов, андезитов, базальтов, песчаников, туффитов, аргиллитов, известняков.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Среднеюрские отложения (J_2) вскрываются в бассейнах рек Майчан (Q-59-XXXI, XXXII), Семенбуталнаэльган, Бурликич, Круглокаменная (Q-59-XXXIII, XXXIV) на площади 70 км² (Пенжинско-Анадырская структурно-формационная зона). Они представлены песчаниками, туфопесчаниками и алевритами с известковыми стяжениями и подчиненными прослоями гравелитистых туфопесчаников, гравелитов, туфоалевритов. Соотношения с подстилающими образованиями не установлены.

По разрозненным скальным выходам и многочисленным фаунстическим находкам устанавливается следующая последовательность напластования среднеюрских пород. Нижнюю часть разреза (100 м) слогают мелкозернистые туфопесчаники с единичными прослоями (0,3—0,5 м) гравелитистых песчаников. В междуречье Семенбуталнаэльган—Бурликич в них найдены остатки раннеаленских *Pseudolioseras* cf. *beuyichi* Schloepb., *Leda* cf. *subjacuica* Polub. Выше в разрезе преобладают средне-мелкозернистые песчаники (200 м) с многочисленными известковистыми стяжениями, редкими прослоями (0,2—0,5 м) гравелитов. В верховьях реч. Круглокаменный и в междуречье Семенбуталнаэльган—Бурликич в них обнаружены остатки *Muiloceramus* ex gr. *jurgensis* Korsch., *Tigrites* sp. (поздний аален). Выше по разрезу (250 м) среди песчаников появляются прослои (0,3—0,5 м) алевритов и реже туфоалевритов. В бассейне р. Круглокаменная в них собраны остатки *Muiloceramus sibiricus* Korsch., *M. cf. elegans* Korsch., *M. cf. formosulus* Vog., *M. lingershausenii* Korsch., *M. lucifer* Eichw., *Variamusium* aff. *bulunensis* Polub., *Amberleya* aff. *densinodosa* Hu d l. (ранний байос). Самые высокие слои средней юры (50 м) в береговых обрывах р. Круглокаменная представлены

алевролитами, в которых найдены остатки среднебайосских—батских *Meleagrinella* ex gr. *domeziana* Boriss., *Muiloceramus* sp. (? *M. aequicostatus* Vog. et M. ex gr. *kustatumensis* Korsch.), *M. (?) elongatus* Korsch.

Среднеюрский возраст отложений устанавливается по фаунстическим остаткам ааленского, байосского и батского возраста. Мощностъ отложений 600 м.

Песчаники сложены плохосортированными полуокатанными обломками (60—75 %) базальтов и андезитов (45 %), плагиоклаза (45 %), алевритов (4 %), кварца (5 %), биотита и магнетита (1 %). Цемент базальный глинистый, редко карбонатный. В туфопесчаниках присутствует 10—25 % пеплового материала. Алевриты и туфоалевриты отличаются от песчаников и туфопесчаников алевритовым размером обломков. Цемент (15—35 %) базальный и поровый глинисто-гидрослюдистый.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Волжский ярус (J_3) закартирован на правобережье р. Травка (Q-59-XXXI) на площади 13 км² (Мургалское поднятие). В его составе преобладают алевриты и песчаники, подчиненную роль играют туфопесчаники, псаммитовые и псефитовые туфы кислого состава, туфогравелиты и конгломераты. В районе устья р. Чуванка в фаунстически охарактеризованном разрезе волжского яруса участвуют покровы андезитов. Подстилающие отложения не вскрыты. Наиболее низкие слои волжского яруса сложены алевритами, переслаивающимися песчаниками, редкими прослоями туфогравелитов и мелкогалечных конгломератов. В песчаниках собраны остатки *Buchia* cf. *rigosa* Fisch., *B. cf. russiensis* Pavl., *B. aff. tenuicollis* Pavl., *B. ex gr. mosquensis* Buch., *Modiolus* cf. *arcicus* Zakn., характеризующих волжский век, по-видимому, его среднюю часть. Более высокие слои описаны по элювию и коренным выходам на левобережье р. Накипная:

1. Алевриты с прослоями (0,5—1,5 м) мелко-среднезернистых песчаников и реже псефитовых туфов кислого состава. По простиранию пачки к северо-востоку на правобережье р. Накипная в песчаниках остатки *Buchia* cf. *terebratuloides* Lah., *B. aff. flexuosa* Parak., *B. ex gr. fischeriana* Orb. (поздняя часть волжского века) 120
2. Песчаники гравелитистые 25
3. Алевриты с прослоями (0,3—0,8 м) туфопесчаников и гравелитистых песчаников. В алевритах этой пачки на правобережье Накипной собраны остатки *Buchia* cf. *flexuosa* Parak., *B. cf. tenuicollis* Pavl., *B. cf. lahusei* Pavl., *B. cf. kratovi* Pavl., *B. cf. terebratuloides* Lah., *B. cf. trigonooides* Lah., *B. ex gr. fischeriana* Orb. (поздняя часть волжского века) 115
4. Алевриты с прослоями (0,5—2,0 м) туфогравелитов, туфоалевритов, туфобрекчий, состоящих из обломков алевритов и песчаников, сцементированных пепловым материалом. В алевритах остатки *Buchia*

338699

Наиболее широко распространена и фаунистически охарактеризована верхняя часть верхнеюрских образований. В левых береговых обрывах р. Майн близ устья р. Алган в сплошных коренных выходах вскрываются:

- 1. Туфоалевролиты с прослоями туфопесчаников (0,05—0,7 м) и туфов основного—среднего состава (0,05—0,15 м) с остатками *Buchia cf. mosquensis* Buch., *B. cf. rugosa* Fisch. (кимеридж—волжский век) 55
- 2. Туффиты алевроитовые с прослоями (0,5—0,8 м) туфоалевролитов и песчаников 25
- 3. Туфоалевролиты с прослоями (0,02—0,4 м) песчаников, горючими известковистых конкреций и остатками *Buchia terebratuloidea* Loh., *B. tenuicollis* Pavl., *B. labuseni* Pavl., *B. aff. fischeriana* Ogb., *B. krotovi* Pavl., *B. thionnikensis* Pavl. (поздняя часть волжского века) 190

Мощность разреза 270 м.

Позднеюрский возраст отложений устанавливается по перечисленным выше остаткам бухий. Мощност образований 1100 м.

Туфоалевролиты состоят из обломков эффузивов основного—среднего состава (40%), плагиоклаза (45%), кварца (15%). Цемент (40%) базальный глинисто-хлоритовый с девитрифицированной витрокластикой. В алевролитах цемент (60%) глинистый. Туффиты среднего состава содержат 60—50% витрокластики того же состава.

Туфы основного и среднего состава псаммитовые кристалло-литовитрокластические состоят из угловатых несортированных обломков базальтов, андезибазальтов, андезитов, плагиоклаза, пироксенов и пспловой основной массы.

Песчаники сложены обломками эффузивов основного—среднего состава (40%), кварцитов (10%), алевролитов (5%), плагио-клазов (40%), кварца (3%), авгита и рудного минерала (2%). Цемент (40%) порово-базального типа кремнисто-глинистый. Туфопесчаники содержат пирокласты (15%) основных эффузивов и андезина.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ—МЕЛОВАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Пекульнейвеемская свита распространена в Алганской структурно-формационной зоне в междуречьях Березовая—Алган—Поречный Алган (Q-59-XXXIV) на площади 440 км². Она сложена песчаниками, спилитами, яшмами, алевролитами, кремнистыми агиллитами. Подошва свиты не вскрыта. Перекрывает ее с угловым и стратиграфическим несогласием перекатинская свита. По аналогии с сопредельными с юга и востока территориями [3, 12] свита разделена на две подсвиты (рис. 2).

Нижняя подсвита (J₃—K_{1р1}) представлена спилитами, яшмами с пачками (3—45 м) песчаников, расслоенных алевролитами.

cf. labuseni Pavl., *B. aff. flexuosa* Parak., *B. ex gr. fischeriana* Ogb. (поздняя часть волжского века) 100

Мощность разреза 360 м.

Мощность волжских образований, подсчитанная графически, 500 м.

Алевролиты состоят из полуокатанных обломков (60—85%) кварца и плагиоклазов. Туфоалевролиты содержат угловатые обломки эффузивов основного—среднего состава и витрокластик (10—20%). Цемент базальный и поровый глинисто-хлоритовый и глинистый.

Песчаники состоят из обломков (80%) плагиоклаза, кварца, реже кремнистых алевролитов, туфов основного—среднего состава, андезитов. Цемент поровый глинисто-хлоритовый, в туфопесчаниках пепловый.

Туфы кислого состава псаммитовые витрокристаллокластические и псевитовые кристаллолитокластические. Кристаллокластика представлена андезином № 30—35, литокластика — дацитами. Цементируется обломки пепловый материал.

Андезиты порфировые массивные. Вкрапленники (30—45%) представлены альбитизированным плагиоклазом, зеленой обыкновенной роговой обманкой или авгитом и гиперстеном. Основная масса с интерсертальной структурой сложена микролитами андезина-лаборатора № 40—45 и хлоритизированным вулканическим стеклом.

Верхнеюрские отложения (J₃) распространены в Пенжинско-Майнской структурно-фауниальной зоне в междуречьях Майн—Круглый Майн, Майн—Круглокаменная (Q-59-XXXII, XXXIII) на площади 300 км². Они представлены туфоалевролитами с подчиненными песчаниками, туфопесчаниками, алевролитами, туффитами и туфами среднего и основного состава, гравелитами. На подстилающих отложениях средней юры верхнеюрские образования залегают со стратиграфическим перерывом и, предположительно, небольшим угловым несогласием.

Нижняя часть верхнеюрской толщи, распространенная в южной части территории листов Q-59-XXXII, XXXIII, плохо обнажена. Она прослеживается со смежной с юга территории, где в разрозненных скальных выходах береговых обрывов р. Орловка собраны [31, 47] обильные остатки фауны, позволившие восстановить стратиграфическую последовательность напластования пород. Нижняя часть толщи (600 м) представлена туфоалевролитами, расслоенными туфопесчаниками и резко подчиненными пелитовыми туфами среднего состава с остатками *Buchia cf. concetrata* Sow., *B. cf. aviculoides* Pavl., *B. mosquensis* Buch., *B. cf. ucaamensis* Parak. (поздний оксфорд—кимеридж). Выше по разрезу (300 м) возрастает роль песчаников, появляются прослои гравелитов и гравелитистых песчаников, в которых в междуречье Майчан—Семенбуталнаэлган собраны остатки *Buchia aff. mosquensis* Buch., *B. cf. fischeriana* Ogb. (кимеридж—середины волжского века).

В коренных выходах правого борта р. Алган изучен фрагмент разреза подсвиты мощностью 570 м [50]. По данным, полученным на сопредельной с востока территории [3], где разрез подсвиты лучше обнажен и изучен, мощность ее 1300 м.

Верхняя подсвита ($J_3-K_1r_2$) представлена преимущественно песчаниками, сложенными алевролитами, редко кремнистыми аргиллитами, спилитами [3]. В пределах листа Q-59-XXXIV образования верхней подсвиты вскрываются в редких разобщенных обнажениях. Мощность подсвиты, подсчитанная в сопредельных с юга и востока районах, 1400 м [3, 14].

Волжско-валанджинский возраст пекульнейвеемской свиты определяется комплексом радиолярий, близким к койвэрэланскому, устаритории [12, 74]. Мощность свиты 2700 м.

Спилиты миндалекаменные и массивные, афировые и редкопорфирные со спилитовой, интерсертальной (с элементами вариолитовой) структурой основной массы. Вкрапленники представлены карбонат-хлоритовыми псевдоморфозами по оливину и редко моноклинным пироксеном. В основной массе присутствуют лейсты альбитизированного плагиоклаза, авгит, магнетит, хлоритизированное стекло. Миндалины размером 1—5 мм выполнены халцедоном, хлоритом или карбонатом. По химическому составу (табл. 1) они относятся к субщелочным низкоглиноземистым породам натриевой серии, слабо недосыщенным кремнеземом.

Яшмы зеленые и сургучные состоят из микрозернистого халцедоно-кварцевого агрегата и перекристаллизованных остатков радиолярий. В отличие от них кремнистые аргиллиты содержат 30—40 % глинистого материала.

Песчаники состоят из полукатаных обломков базальтоидов, алевролитов, аргиллитов, кремней, кварца, плагиоклаза, редко пироксена и биотита. Цемент (15—20 %) поровый глинистый. Алевролиты состоят из угловатых зерен плагиоклаза, кварца, редко пироксенов и чешуек биотита, цемент (20—50 %) глинистый.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

нижний отдел

Берриасский ярус (K_1b) в Мургалском поднятии вскрывается на правобережье р. Травка, в верховьях рек Чуванка, Осинная, Куйвиринэт (Q-59-XXXI) на площади 160 км². В его составе преобладают алевролиты, в меньшем количестве присутствуют песчаники, туфы андезитов и андезибазальтов и в перемешанном количестве туфопесчаники, гравелиты, андезиты, базальты и андезибазальты. Образование берриаса согласно нарастают разрез волжского яруса, граница с которым проводится по появлению в разрезе пород с остатками берриасских бухий. Фрагмент нижней

части берриаса описан по элювию и отдельным коренным выходам в верховьях р. Куйвиринэт [22]:

м

10

1. Базальты темно-серые мелкопорфирные
2. Чередующиеся (0,1—3,0 м) алевролиты, псаммитовые и пелитовые туфы андезитов и андезибазальтов. В алевролитах остатки *Buchia* aff. *tenicollis* Pavl., *B.* ex gr. *terebatuides* Lah. 65
3. Чередующиеся (5—15 м) алевролиты и туфы андезитов. В алевролитах остатки *Buchia* ex gr. *fischeriana* Ogb., *B.* aff. *kratoivi* Pavl., *B.* ex gr. *robusta* Pavl., *B.* aff. *tenicollis* Pavl. 85

Мощность разреза 160 м.

В верховьях рек Чуванка и Куйвиринэт ниже слоев с остатками валанджинских бухий залегает пачка (80 м) чередующихся туфов андезитов, алевролитов и песчаников с остатками *Buchia jasikovi* Pavl., *B. inflata* Toula, *B.* cf. *volgensis* Lah., *B.* cf. *uncoides* Pavl., *B.* cf. *kratoivi* Pavl., *B.* aff. *tenicollis* Pavl., *B.* ex gr. *robusta* Pavl. Мощности берриаса, подсчитанная графически, 400 м.

Алевролиты сложены обломками (70—55 %) плагиоклаза, кварца, интенсивно пелитизированных средних эффузивов. Цемент (30—45 %) базальный, глинистый.

Песчаники состоят из полукатаных обломков (70 %) андезина и лабрадора, кварца, эффузивов основного—среднего, реже кислого состава, рудного минерала. Цемент (30 %) базальный с элементами порового, кремнисто-глинистый. Туфопесчаники содержат девитрифицированную витрокластику.

Туфы андезитов и андезибазальтов кристалловитрокластические и литокристаллокластические пелитовые и псаммитовые. Оскольчатые, иногда оплавленные обломки представлены андезитами и андезибазальтами, лабрадором и андезином, частично девитрифицированным вулканическим стеклом основного—среднего состава, изредка пироксеном. Цементирует обломки агрегат хлорита, эпидота, карбоната, пренита с реликтами пелловых частей. Андезиты берриаса имеют сходный петрографический состав с андезитами волжского яруса.

Андезибазальты крупнопорфирные массивные. Крупные (2,5—3,5 мм) вкрапленники (15 %) представлены таблитчатыми кристаллами лабрадора № 60—65, мелкие — зеленой роговой обманкой. Основная масса (85 %) с интерсертальной структурой сложена микролитами андезина-лабрадора № 45—55, редко авгитом и хлоритизированным вулканическим стеклом.

Базальты порфирные массивные. Во вкрапленниках (10 %) соскоритизированный плагиоклаз и редко оливин. Основная масса с интерсертальной структурой представлена лейстами плагиоклаза, девитрифицированным стеклом, магнетитом. По химическому составу (табл. 1, графа 2) базальты высокоглиноземистые, принадлежат к натриевой серии.

Таблица 1

Химический состав и числовые характеристики (по А. Н. Заварицкому) вулканических пород

Стратиграфическое подразделение	Наименование породы	Пекулей-веемская свита	Берриасский ярус	Валаанжинский			Готеривский ярус	Тувыйская толща
				Нижний подъярус				
				Базальт	Андезибазальт	Андезит		
Номер образца		228	2089/3	85/2	1472/3	7128		
Номер по списку литературы		50	28	28	71	71	38	
Год произв. анализа		1982	1986	1986	1971	1971	1964	
№ п.п.		1	2	3	4	5		
SiO ₂		46,84	48,73	47,16	56,94	58,94	43,19	
TiO ₂		2,10	1,19	1,63	0,58	0,69	1,34	
Al ₂ O ₃		13,29	17,81	17,43	16,96	16,49	17,93	
Fe ₂ O ₃		8,46	10,95**	10,76**	3,21	2,86	16,66	
FeO		3,95	He опр.	He опр.	7,05	4,60	5,35	
MnO		0,18	0,17	0,19	0,14	0,16	3,74	
MgO		8,31	6,42	7,71	2,99	2,82	0,13	
CaO		8,05	9,67	10,18	5,17	6,78	9,35	
Na ₂ O		3,54	3,19	2,78	3,94	3,58	8,55	
K ₂ O		0,77	0,07	0,10	1,05	1,42	4,24	
H ₂ O ⁻		0,47	He опр.	He опр.	0,77	0,20	1,30	
H ₂ O ⁺		3,08	He опр.	He опр.	He опр.	He опр.	0,15	
P ₂ O ₅		0,19	0,17	0,28	0,16	0,20	0,71	
CO ₂		0,48	He опр.	He опр.	He опр.	He опр.	0,22	
П.п.п.		3,63*	1,93	2,26	1,80	0,65	He обн.	
a		99,71	100,30	100,48	100,76	99,39	11,21*	
b		9,1	7,6	6,5	10,8	10,2	99,48	
c		4,4	8,7	8,9	6,4	6,3	8,9	
d		31,0	24,8	27,5	15,2	14,2	9,8	
s		55,5	58,9	57,1	67,6	69,3	20,5	
a'		—	—	—	—	—	50,8	
Г'		36,4	39,8	35,9	64,7	50,2	—	
m'		45,8	45,8	49,4	34,4	34,0	27,9	
c'		17,8	14,4	14,7	0,9	15,8	55,2	
n		84,8	98,1	97,8	84,2	79,5	48,2	
i		3,2	1,8	2,5	0,8	0,9	3,9	
φ		23,6	39,2	35,1	18,6	17,7	81,5	
Q		-11,6	-6,1	-7,7	7,2	11,9	2,2	
a : c		2,1	0,9	0,7	1,7	1,6	40,5	
							-17,5	
							0,9	

* Не входят в сумму.
** Все железо в форме окиси.

Стратиграфическое подразделение	Тувийская толща		Кочанская толща	Русскогорская свита			Автоамская толща				
	Трахиандезитабазальты			Андезиты							
	Андезит	Субщелочные базальты		Андезитабазальты	Андезиты	Андезит					
Номер образца	924/3	375	193*4	745/1	745/3	217/1	1116/1	1434	205	6881/2	1434
Номер по списку литературы	38	38	20	26	26	67	50	50	67	71	50
Год пром. анализа	1964	1964	1967	1979	1979	1984	1982	1982	1984	1971	1982
№ п.п.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
SiO ₂	56,44	53,16	63,46	47,94	52,30	54,15	57,64	61,71	61,35	61,34	61,71
TiO ₂	1,30	0,84	0,68	1,65	1,76	1,29	1,02	1,32	0,59	0,48	1,32
Al ₂ O ₃	16,90	18,58	16,11	17,67	18,47	17,61	18,38	15,65	17,66	18,18	15,65
Fe ₂ O ₃	3,99	5,10	1,61	3,68	3,01	3,20	4,00	1,14	2,70	2,98	1,14
FeO	3,53	2,59	4,27	5,15	4,88	4,54	2,98	5,93	2,12	1,80	5,93
MnO	0,14	0,12	0,05	0,13	0,12	0,13	0,12	0,16	0,07	0,08	0,16
MgO	2,78	4,19	1,40	8,63	4,25	4,87	2,77	1,38	2,86	2,46	1,38
CaO	5,78	6,20	4,22	8,94	7,03	7,03	5,32	4,23	5,97	5,95	4,25
Na ₂ O	5,06	4,08	4,15	4,39	4,96	4,57	4,40	4,40	4,10	4,48	4,40
K ₂ O	0,90	2,08	2,30	0,88	1,26	0,75	1,63	2,17	1,10	0,98	2,17
H ₂ O ⁻	0,11	1,49	0,61	0,35	0,73	0,23	0,38	0,18	0,27	0,17	0,18
H ₂ O ⁺	1,51	1,72	0,44	0,29	0,77	He onp.	0,40	1,47	He onp.	0,70	1,47
P ₂ O ₅	0,36	0,25	0,13	0,47	0,47	0,34	0,55	0,39	0,17	0,28	0,39
CO ₂	1,25	He обн.	0,92	He обн.	He обн.	He onp.	0,02	0,05	He onp.	—	0,05
П.п.п.	2,44*	2,97	1,52*	0,37*	1,24*	1,35	0,78*	0,90*	1,47	0,59	0,90*
a	100,05	100,40	100,35	100,17	100,01	100,06	99,61	100,18	100,43	100,47	100,18
c	13,0	12,7	12,6	11,0	13,3	11,5	12,5	13,1	10,9	11,8	13,1
b	5,3	6,8	4,7	6,3	6,1	6,4	6,5	4,2	6,7	6,6	4,2
s	14,1	16,0	8,6	27,1	17,6	17,9	11,7	10,2	10,2	9,5	10,2
a'	67,6	64,5	74,1	55,6	63,0	64,2	69,3	72,5	72,2	72,1	72,5
f'	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
m'	50,5	45,5	65,3	29,8	42,8	40,6	56,7	65,8	44,1	47,1	66,7
c'	34,9	46,8	28,2	53,5	42,0	47,3	41,5	23,9	49,0	44,1	23,1
n	14,6	7,7	6,5	16,7	15,2	12,1	1,8	10,3	6,9	8,8	10,2
t	89,1	75,0	73,6	87,7	85,1	90,2	80,7	75,5	84,6	86,9	75,5
φ	1,7	1,1	0,8	2,6	2,5	1,7	1,3	1,5	0,8	0,6	1,5
Q	25,3	28,8	16,1	11,5	15,2	15,6	30,5	9,5	23,4	27,9	9,5
a : c	3,9	-3,2	18,3	-11,7	-6,7	1,0	7,1	14,6	15,9	14,0	14,6
	2,4	1,9	2,7	1,7	2,2	1,8	1,9	3,1	1,6	1,8	3,1

Стратиграфическое подразделение	Тувийская толща		Кочанская толща	Русскогорская свита			Автоамская толща				
	Трахиандезитабазальты			Андезиты							
	Андезит	Субщелочные базальты		Андезитабазальты	Андезиты	Андезит					
Номер образца	924/3	375	193*4	745/1	745/3	217/1	1116/1	1434	205	6881/2	1434
Номер по списку литературы	38	38	20	26	26	67	50	50	67	71	50
Год пром. анализа	1964	1964	1967	1979	1979	1984	1982	1982	1984	1971	1982
№ п.п.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
SiO ₂	56,44	53,16	63,46	47,94	52,30	54,15	57,64	61,71	61,35	61,34	61,71
TiO ₂	1,30	0,84	0,68	1,65	1,76	1,29	1,02	1,32	0,59	0,48	1,32
Al ₂ O ₃	16,90	18,58	16,11	17,67	18,47	17,61	18,38	15,65	17,66	18,18	15,65
Fe ₂ O ₃	3,99	5,10	1,61	3,68	3,01	3,20	4,00	1,14	2,70	2,98	1,14
FeO	3,53	2,59	4,27	5,15	4,88	4,54	2,98	5,93	2,12	1,80	5,93
MnO	0,14	0,12	0,05	0,13	0,12	0,13	0,12	0,16	0,07	0,08	0,16
MgO	2,78	4,19	1,40	8,63	4,25	4,87	2,77	1,38	2,86	2,46	1,38
CaO	5,78	6,20	4,22	8,94	7,03	7,03	5,32	4,23	5,97	5,95	4,25
Na ₂ O	5,06	4,08	4,15	4,39	4,96	4,57	4,40	4,40	4,10	4,48	4,40
K ₂ O	0,90	2,08	2,30	0,88	1,26	0,75	1,63	2,17	1,10	0,98	2,17
H ₂ O ⁻	0,11	1,49	0,61	0,35	0,73	0,23	0,38	0,18	0,27	0,17	0,18
H ₂ O ⁺	1,51	1,72	0,44	0,29	0,77	He onp.	0,40	1,47	He onp.	0,70	1,47
P ₂ O ₅	0,36	0,25	0,13	0,47	0,47	0,34	0,55	0,39	0,17	0,28	0,39
CO ₂	1,25	He обн.	0,92	He обн.	He обн.	He onp.	0,02	0,05	He onp.	—	0,05
П.п.п.	2,44*	2,97	1,52*	0,37*	1,24*	1,35	0,78*	0,90*	1,47	0,59	0,90*
a	100,05	100,40	100,35	100,17	100,01	100,06	99,61	100,18	100,43	100,47	100,18
c	13,0	12,7	12,6	11,0	13,3	11,5	12,5	13,1	10,9	11,8	13,1
b	5,3	6,8	4,7	6,3	6,1	6,4	6,5	4,2	6,7	6,6	4,2
s	14,1	16,0	8,6	27,1	17,6	17,9	11,7	10,2	10,2	9,5	10,2
a'	67,6	64,5	74,1	55,6	63,0	64,2	69,3	72,5	72,2	72,1	72,5
f'	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
m'	50,5	45,5	65,3	29,8	42,8	40,6	56,7	65,8	44,1	47,1	66,7
c'	34,9	46,8	28,2	53,5	42,0	47,3	41,5	23,9	49,0	44,1	23,1
n	14,6	7,7	6,5	16,7	15,2	12,1	1,8	10,3	6,9	8,8	10,2
t	89,1	75,0	73,6	87,7	85,1	90,2	80,7	75,5	84,6	86,9	75,5
φ	1,7	1,1	0,8	2,6	2,5	1,7	1,3	1,5	0,8	0,6	1,5
Q	25,3	28,8	16,1	11,5	15,2	15,6	30,5	9,5	23,4	27,9	9,5
a : c	3,9	-3,2	18,3	-11,7	-6,7	1,0	7,1	14,6	15,9	14,0	14,6
	2,4	1,9	2,7	1,7	2,2	1,8	1,9	3,1	1,6	1,8	3,1

Берриасский ярус Майнской структурно-фацциальной зоны вскрыта в бассейне р. Майн (Q-59-XXXIII, XXXIV) на площади 300 км². Его слагают туфоалевролиты, туфопесчаники, алевролиты, песчаники, аргиллиты с многочисленными известковистыми конкрециями. Граница берриаса с верхнеюрскими отложениями оглашена, проводится по подошве пачки туфоалевролитов с остатками берриасских бухий.

Нижнюю часть берриаса в береговых обрывах р. Майн слагают:

- | | |
|--|-----|
| 1. Туфоалевролиты с многочисленными известковистыми конкрециями и редкими прослоями (0,02—0,1 м) мелкозернистых песчаников. В туфоалевролитах и конкрециях остатки <i>Buchia krotoil</i> P a v l., <i>B. fischeriana</i> O r b., <i>B. terebratuloidea</i> L a h., <i>B. flexuosa</i> P a r a k., <i>B. jaskovi</i> P a v l., <i>B. okensis</i> P a v l., <i>B. volgensis</i> L a h., <i>B. tenuicollis</i> P a v l., <i>B. aff. circula</i> P a r a k. (ранний берриас) | 60 |
| 2. Туфоалевролиты с прослоями (0,25—0,5 м) мелкозернистых песчаников. Породы содержат рассеянный гравий магматических и кремнистых пород и остатки <i>Buchia okensis</i> P a v l., <i>B. cf. terebratuloidea</i> L a h., <i>B. cf. krotoil</i> P a v l., <i>B. cf. jaskovi</i> P a v l., <i>B. cf. lahusevi</i> P a v l., <i>B. volgensis</i> L a h., <i>B. flexuosa</i> P a r a k., <i>B. elliptica</i> P a v l., <i>B. aff. robusta</i> P a v l. (берриас) | 110 |

Мощность разреза 170 м.

Среднюю часть берриаса, наиболее полно вскрытую в береговых обрывах р. Березовая, слагают чередующиеся (0,5—5,0 м) алевролиты, песчаники, изредка туфоалевролиты. В алевролитах и многочисленных конкрециях остатки *Buchia inschensis* P a v l., *B. cf. inflata* T o u l a, *B. cf. okensis* P a v l., *B. cf. terebratuloidea* L a h. (поздний берриас). Мощность этих отложений 350 м.

Верхняя часть (100 м) берриаса в бассейне р. Коральная представлена чередующимися (0,1—1,2 м) алевролитами и туфопесчаниками с прослоями аргиллитов и остатками *Buchia okensis* P a v l., *B. volgensis* L a h., *B. aff. tenuicollis* P a v l. (берриас). Выше согласно залегают песчаники с остатками валанжинских бухий.

Мощность берриасского яруса 600 м.

Туфоалевролиты и алевролиты состоят из обломков (60 %) полевых шпатов и кварца, сцементированных соответственно мелким или глинистым материалом. Аргиллиты отличаются небольшим (до 10 %) содержанием обломочного материала.

Песчаники состоят из обломков эфузивных пород основного—кислого состава (50 %), алевролитов (5 %), плагиоклаза (30 %), кварца (15 %). Цемент (15 %) поровый кремнисто-глинистый и глинистый, в туфопесчаниках — глинисто-пелловый.

Валанжинский ярус Мургалского поднятия распространен в бассейне р. Травка, на левобережье р. Гребенка и в верховьях р. Осиновая (Q-59-XXXI) на площади 750 км². В его составе участвуют терригенные породы с прослоями и пачками туфов и эфузивных пород преимущественно среднего состава. Граница с берриасом проводится по заметному увеличению количества вулканогенных пород и общему поглублению терригенного материала.

26

По положению в разрезе и биостратиграфическим особенностям валанжинский ярус делится на нижний и верхний подъярусы.

Нижний подъярус (K_{1V1}) слагают песчаники, алевролиты, туфопесчаники, андезиты, их туфы, реже дациты, андезибазальты, базальты, гравелиты. Основу разреза составляют средне- и мелкозернистые песчаники. Покровы эфузивов и прослой туфов не выдержаны по мощности и по простираню. На левобережье р. Накипная [22] обнажаются (низы разреза не вскрыты):

- | | |
|--|-----|
| 1. Песчаники с остатками <i>Buchia pisciformis</i> P a v l., <i>B. sibirica</i> S o k. и др. (ранний валанжин) | 100 |
| 2. Чередующиеся (0,15—0,75 м) песчаники и алевролиты | 50 |
| 3. Чередующиеся алевролиты и песчаники (1,5—40 м) с покровами (2—3 м) афировых андезитов | 125 |
| 4. Андезиты зеленовато-серые порфиритовые | 20 |
| 5. Туфы андезитов псаммитовые | 55 |
| 6. Андезиты темно-серые афировые | 20 |
| 7. Дацинты порфиритовые | 15 |
| 8. Песчаники с прослоями (2—6 м) алевролитов, туфопесчаников, туфопесчаных туфов андезитов и покровами (3 м) андезибазальтов. На простирании пачки в песчаниках остатки <i>Buchia cf. inschensis</i> P a v l., <i>B. cf. inflata</i> T o u l a, <i>B. sibirica</i> S o k.? (ранний валанжин) | 115 |

Мощность разреза 500 м.

В верховьях р. Куйвиринэт нижний подъярус представлен мощной (300 м) пачкой литокластических псефитовых туфов андезитов с единичными покровами андезибазальтов, базальтов и дацитов. Терригенные породы преобладают лишь в верхней части подъяруса. Мощностью нижнего подъяруса, подсчитанная графически, 600 м.

Верхний подъярус (K_{1V2}) слагают песчаники, туфопесчаники, алевролиты, конгломераты, андезиты и их туфы, андезибазальты, базальты. Наиболее представительный его разрез описан [66] по элювию в верховье р. Чуванка:

- | | |
|---|-----|
| 1. Песчаники с подчиненными покровами (10—15 м) андезитов, реже андезибазальтов, с остатками <i>Buchia crassicolis</i> K e y s., <i>B. aff. crassa</i> P a v l., <i>B. cf. sublaevis</i> K e y s. | 250 |
| 2. Алевролиты с прослоями (0,1—0,5 м) песчаников и туфов андезитов | 30 |
| 3. Андезиты и их туфы с прослоями туфопесчаников | 100 |
| 4. Песчаники с прослоями (0,5—1,0 м) туфов андезитов | 80 |
| 5. Туфы андезитов и андезиты (5—8 м) мелкопорфиритовые | 60 |
| 6. Песчаники с прослоями гравелитов, покровами базальтов (2 м), андезибазальтов (4 м), андезитов (12 м) | 130 |

Мощность разреза 650 м.

Верхние горизонты подъяруса здесь не вскрыты. В верховье р. Куйвиринэт они представлены пачкой (150 м) чередующихся песчаников и туфопесчаников, псефитовых туфов андезитов и покровов (15—18 м) андезитов. В средней части пачки присутствуют прослой бухиевых ракушечников (0,03—0,05 м) из *Buchia sublaevis* K e y s., *B. cf. crassicolis* K e y s. Выше залегает пакет туфопесчаников

27

и алевролитов с призматическими слоями толстоственных раковин иноцерамов, характерных для готеривского яруса.

Мощность верхнего подъяруса 700 м. Мощность валанжинского яруса 1300 м.

Андезиты порфировые и афировые массивные и миндалекамсные. Во вкрапленниках (10—60 %) андезин № 45—50, интенсивно сосюритизированный, редко гиперстен и моноклиновый пироксен, почти нацело замещенный хлоритом и карбонатом. Основная масса с интерсерпальной и гиалопилитовой структурой образована лейстами андезина № 45 и девитрифицированным стеклом. Миндалины выполнены хлоритом, карбонатом. По химическому составу андезиты (табл. 1, графа 5) весьма высокоглиноземистые калиево-натриевой серии характеризуются пониженной щелочностью.

Андезибазальты и базальты валанжина не отличаются от аналогичных пород берриаса. По химическому составу (табл. 1) андезибазальты (графа 4) нормального ряда, калиево-натриевой серии, высокоглиноземистые, характеризуются пониженной щелочностью; базальты (графы 3, 6, 7) натриевой серии, умеренноглиноземистые, иногда характеризуются повышенной щелочностью (графа 6).

Дациты порфировые массивные. Вкрапленники (10—15 %) представлены серцитизированным андезином № 30—35 и обыкновенной роговой обманкой. Основная масса с микролитовой структурой сложена микролитами кислого плагиоклаза, девитрифицированным вулканическим стеклом, ксеноморфными зернами рудного и цветного минералов.

Туфы андезитов от псефитовых литокластических до мелкопсаммитовых литокристалловитрокластических. Пирокласты осколчатой формы представлены андезитами, плагиоклазами, пироксенами, редко амфиболами, вулканическим стеклом. В составе терригенной примеси окатанные обломки кварца, алевролитов, микрокварцитов. Цемент (15 %) хлорит-глинистый.

Песчаники и туфопесчаники сложены обломками (80 %) эффузивов разного состава, плагиоклазов, кварцитов, алевролитов, кварца, калиевого полевого шпата, авгита, биогита, рудных минералов. Туфопесчаники содержат пирокластическую (10—50 %) толщу же состава, что и туфы андезитов. Цемент (20 %) поровый хлорит-серцит-глинистый.

Гравелиты и мелкогалечные конгломераты состоят из хорошо окатанных обломков пород этой же толщи. Цемент базальный песчаный, частично известковистый.

Валанжинский ярус (K_{1v}) Майнской структурно-фациальной зоны вскрывается в бассейне р. Майн (Q-59-XXXIII, XXXIV) на площади 100 км². Он представлен туфопесчаниками, туфопесчаниками, песчаниками и аргиллитами. Контакт берриаса и валанжина согласный. Валанжинские породы вскрываются в многочисленных, но разобщенных обнажениях, вследствие чего отсутствуют послонные их описания.

Нижняя часть валанжина повсеместно представлена однотипным переслаиванием туфоалевролитов и туфопесчаников (0,8—3,0 м), с редкими прослоями (0,02—0,4 м) песчаников и аргиллитов. Породы содержат многочисленные известковые конкреции с остатками *Buchia ulschensis* Pavl., *B. cf. bulloides* Lah., *B. aff. okensis* Pavl., *B. cf. elliptica* Pavl., *B. cf. sibirica* Sok., *B. inflata* Toula (ранний валанжин). Мощность 650 м [68].

Средняя часть валанжинского яруса (150 м) существенно песчановая охарактеризована остатками поздневаланжинских *B. ex gr. keyserlingi* Lah., *B. crassa* Pavl., *B. crassicolis* Keys., *B. inflata* Toula, *B. aff. uncioides* Pavl., *B. cf. piriformis* Pavl.

Верхняя часть валанжинского яруса — пачка (20 м) чередующихся (0,5—1,2 м) туфопесчаников и туфоалевролитов, содержащая прослой (0,3—2,0 м) ракушечников, образованных остатками *Buchia* aff. *crassa* Pavl., *B. crassicolis* Lah., *B. sublaevis* Lah., характерными для верхов валанжинского яруса.

В береговых обрывах р. Майн в песчаниках с поздневаланжинскими *Buchia* aff. *crassa* Pavl., *B. sublaevis* Keys. Г. П. Тереховой [68] найдены перетолженные конкреции с бухиями ранневаланжинского возраста: *Buchia sibirica* Sok., *B. ex gr. keyserlingi* Lah., *B. inflata* Toula. Мощность валанжинского яруса 800 м.

Алевролиты сложены обломками (50—65 %) плагиоклаза, хлоритизированного вулканического стекла и кварца. Цемент базальный глинистый, в туфоалевролитах — пеллово-глинистый. Аргиллиты отличаются меньшим (10—20 %) содержанием алевролитовой примеси.

Песчаники состоят из полуокатанных обломков (70—80 %) плагиоклаза (50 %), кварца (10 %), эффузивов основного—кислого состава (25 %), кварцитов (5 %). Цемент поровый глинистый, с реликтами пелловых частиц, в туфопесчаниках — глинисто-пелловый.

Готеривский ярус (K_{1g}) Мургалского поднятия распространен в междуречье Травки и Гребенки (Q-59-XXXI) на площади 280 км². Его слагают андезиты, их туфы, дациты, андезибазальты, туффиты, песчаники, туфопесчаники, туфоалевролиты, конгломераты и гравелиты. В разрезе заметно преобладают пирокластические породы. В основании яруса отмечается пачка гравелитов или конгломератов невидимой мощности (0—50 м). Готеривский ярус залегает без видимого углового несогласия на верхневаланжинском подъярусе. Нижняя часть готерива изучена в междуречье Яранги и Накипной. Выше песчаников и гравелитов с остатками поздневаланжинских бухий залегают:

1. Гравелиты с прослоями (2—4 м) песчаников. В песчаниках остатки *Glossagalis* sp. (? *I. paraketzovi* Efim.) (готерив) 55
2. Чередующиеся (2—4 м) туффиты, псаммитовые и псефитовые туфы андезитов, туфоалевролиты с остатками *Glossagalis paraketzovi* latus P. o. s. h.

чаников и алевролитов. Обычно туфоалевролиты преобладают. Породы содержат многочисленные известковистые конкреции. Готеривский возраст рассматриваемых отложений устанавливается по заключенным в них остаткам *Inoceramus colonicus* And., *I. ex gr. aucella* Trautsch., *I. aff. pseudopropinquus* Perg., *Hollisites* sp. indei. Петрографически породы готеривского яруса аналогичны валанжинским. Мощность яруса 270 м.

Березовская толща (K₁br) закартирована у северной рамки листа Q-59-XXXI на площади 4 км² в Охотско-Чукотском вулканогенном поясе. В ее составе участвуют базальты, андезиты, туфо-конгломераты. Толща прослеживается со смежного с севера района [9], где изучен ее разрез и собраны растительные остатки, указывающие на раннемеловой возраст, а стратиграфическое положение позволяет условно датировать ее аптом—альбом (?). На смежной с севера территории наблюдалось несогласное наложение березовской толщи, иногда с базальтными конгломератами в основании, на валанжинские и готеривские образования, а также на раннемеловые гранитоиды. Мощность толщи, подсчитанная графически, 400 м.

Альбский ярус (Ka) Майнской структурно-фациальной зоны вскрыт в междуречье Майн—Круглокаменная, в бассейне р. Круглый Майн, на правобережье р. Майн (Q-59-XXXIII, XXXIV) на площади 125 км². Его слоятся песчаники, алевролиты, туфопесчаники, конгломераты, туффиты и туфы среднего состава. Отложения альба трансгрессивно перекрывают отложения верхней юры, берриаса и готерива.

Нижняя часть альба в верховьях р. Левая Березовая представлена пачкой (130 м) чередующихся (0,2—3,0 м) алевролитов, алевроитовых туффитов и туфов среднего состава с прослоями (0,5 м) мелкозернистых песчаников. В алевролитах найдены остатки *Kennerlotia bifurcata* Imlay, *Colvilia* ? cf. *crassicastrata* Imlay, *Aucellina rekunjeensis* Ver., *A. ex gr. saucasia* Buch, *A. dawlingi* McLean, *A. cf. artiensis* Ogb. (ранний альб). Верхним горизонтом этой пачки, судя по заключенным в них фаунистическим остаткам, соответствует пачка I альбского разреза в левых береговых обрывах р. Майн близ устья р. Алган, где в коренных выходах прослеживаются:

1. Песчаники с редкой галькой магматических пород и остатками *Aucellina artiensis* Ogb., *A. imlayi* Avdeiko, *Vasov* et Ter. 20
2. Алевролиты с известковистыми конкрециями. В алевролитах и конкрециях остатки *Aucellina imlayi* Avdeiko, *Vasov* et Ter., *I. ex gr. saucasia* Buch, *A. rombolidea* Avdeiko et Ter. *Brewerigeras huiense* And. (ранний альб) 35
3. Чередующиеся (0,03—0,3 м) песчаники, алевролиты. В песчаниках остатки *Inoceramus* ex gr. *anglicus* Woods, *Cleoniceras* vel *Beudanticeras* sp. indei. (ранний—средний альб) 100

Мощность разреза 155 м.
Более высокая часть альба мощностью 800 м обнажена в береговых обрывах р. Круглокаменная, где имеет существенно алевроитовый состав.

et Ter., <i>I. paraketzovi</i> acutus Poch. et Ter., <i>I. paraketzovi</i> Eflm., <i>I. aff. ariatus</i> Poch. et Ter. (готерив)	100
3. Туфоалевролиты с прослоями пелитовых туфов андезитов и единичными покровами серых порфировых андезитов	100
4. Чередующиеся (1—5 м) туффиты, псефитовые и псаммитовые туфы андезитов, туфопесчаники и туфоалевролиты	100

Мощность разреза 355 м.
Верхняя часть готеривского яруса в бассейне р. Накипная имеет следующее строение [28, 50]:

1. Туфы андезитов	30
2. Конгломераты среднекалевые; прослой туфов андезитов	25
3. Туфы андезитов с редкими прослоями (1—5 м) туфоалевролитов	50
4. Чередующиеся (5—10 м) андезиты с пачками (5—10 м) туффитов и туфов андезитов, единичные покровы (3—5 м) дацитов	80
5. Андезиты с единичными пакетами псефито-псаммитовых туфов андезитов, расслоенных туффитами и туфопесчаниками	100
6. Туфы и туффиты андезитов, переслаивающихся с песчаниками и туфоалевролитами	60

Мощность разреза 345 м.
Мощность готеривского яруса 700 м.
Андезиты, их туфы и андезибазальты имеют сходный петрографический и химический составы с аналогичными породами валанжинского яруса (табл. 1, графы 8, 10).

Дациты светло-серые порфировые с вкрапленниками (10 %) серицитизированного андезина № 30—35, погруженными в девитрифицированное вулканическое стекло со следами флюидаальной текстуры.

Песчаники состоят из окатанных обломков (80 %) андезитов (45 %), дацитов, базальтов (5 %), плагиоклазов (25 %), темноцветных минералов (10 %), кварца (5 %), алевролитов, туффитов (10 %). Цемент поровый хлорит-глинистый. Туфопесчаники и туффиты содержат пирокластическую, представленную андезитами, андезином и лабрадором, вулканическим стеклом. Туфоалевролиты отличаются от туфопесчаников алевроитовым размером обломков и базальтным цементом (40 %).

Гравелиты и конгломераты состоят из хорошоокатанных обломков преимущественно вулканогенных пород этой же толщи. Цемент базальный песчаниковый.

Готеривский ярус Майнской структурно-фациальной зоны вскрывается на правобережье и в левом борту долины р. Майн (Q-59-XXXIII, XXXIV) на площади 13 км². Его слоятся туфоалевролиты, туфопесчаники, песчаники, алевролиты. Контакт с валанжинскими образованиями согласный. В отдельных коренных обнажениях готеривские отложения характеризуются чередующимися (0,05—0,3 м, редко 1,5—3,0 м) туфоалевролитами и туфопесчаниками с прослоями (0,05—0,2 м, иногда 0,5—1,0 м) средне- и мелкозернистых пес-

ролитовый состав. По всему разрезу установлены остатки *Inoceramus* ex gr. *anglicus* Woods, *Anagaidugeras penjense* V. g., *Cleoniceras dubium* I. Mich. et T. g., *Veudanticeras* aff. *gratum* Whit. (ранний—средний альб). В верхних горизонтах присутствуют многочисленные остатки *Inoceramus anglicus* Woods, что характерно, по мнению Г. П. Тереховой, для позднего альба.

В береговых обрывах р. Майн близ устья Алганской протоки вскрывается верхняя часть альба (слой с *Inoceramus anglicus*), представленная пачкой (75 м) туфоалевролитов и песчаников с линзами и прослоями конгломератов и своеобразных брекчий, представляющих собой алевролиты, насыщенные угловатыми обломками таких же алевролитов и песчаников, галькой и гравием магматических пород, перетолженными конкрециями. В конгломератах и брекчиях установлены перетолженные органические остатки берриаского, валанжинского и ранне-среднеальбского возраста [50, 68, 70]. Мощность альбского яруса 1100 м.

Песчаники состоят из обломков андезитов, фельзитов, плагиоклазов и реже кварца, биотита, амфибола, пироксенов. Цемент (30 %) поровый глинисто-хлоритовый. Туфопесчаники содержат 10—20 % витрокластики. В псаммитовых туффитах цемент (60—70 %) базальтный, по составу пепловый.

Алевролиты состоят из обломков минералов того же состава, что и песчаники. Цемент глинистый (30—50 %, в аргиллитах — 50—80 %). В алевритовых туффитах цемент (50—75 %) пепловый.

Туфы среднего состава алевритовые кристалловитрокластические, псаммитовые витрокристаллолитокластические и витролитокластические, состоят из осколков кристаллов андезина, вулканического стекла, андезита, погруженных в пепловый материал.

НИЖНИЙ—ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Кривореченская свита распространена в Орловско-Пенжинской структурно-фациальной зоне в бассейнах Гребенки, Средней Орловки, Осиновой и Накипной (Q-59-XXXI, XXXII) на площади 1000 км². Ее слагают конгломераты, гравелиты, песчаники, алевролиты. Свита с угловым и стратиграфическим несогласием залегает на дислоцированных породах валанжина, готерива и массивах раннемеловых габро и гранитоидов. Она делится на две подсвиты.

Нижняя подсвита (K₁₋₂K₁) сложена конгломератами с линзами и маломощными (0,3—1,2 м) прослоями гравелитов и крупнозернистых песчаников. Для нижней части подсвиты характерны валунно-галечные конгломераты, для верхней — среднетерно валунно-галечные конгломераты с большим количеством гравелитокрупногалечного цемента. В междуречье Осиновая—Канялэнганшем песчаникового цемента. В междуречье Осиновая—Канялэнганшем более заметную роль в разрезе подсвиты играют песчаники и алевролиты с отпечатками листьев *Asplenium dicksonianum* Heeg, *Cladophlebis* cf. *frigida* (Heeg) Sew., *Nilssonia ataskana* Holl. и др.

Условно к нижней подсвите отнесены конгломераты (7—45 м), перекрывающие валанжин и готерив на водораздельных пространствах в бассейне р. Накипная. Мощность нижней подсвиты, определенная графически, 600 м.

Верхняя подсвита (K₁₋₂K₂) сложена песчаниками, конгломератами, гравелитами, алевролитами. Граница с нижней подсвитой проводится по подошве пачки чередующихся конгломератов, гравелитов и песчаников. Состав подсвиты фациально изменчив. Особенно это характерно для нижней части подсвиты (400—500 м), наиболее представительный, хотя и неполный (315 м), разрез которой описан [34] в правом борту р. Гребенка выше устья р. Горная. В нем участвуют ритмично чередующиеся пакеты (2—25 м) среднегалечных конгломератов с линзами и пластами (0,5—1,5 м) мелкогалечных конгломератов, гравелитов, грубозернистых песчаников; гравелитов с линзами конгломератов и грубозернистых песчаников; песчаников с пластами и линзами гравелитов, конгломератов, алевролитов. Алевролиты содержат многочисленные отпечатки растений гребенкинского комплекса [33, 34]: *Gleichenites zippei* (Corda) Sew., *Nilssonia ataskana* Holl., *Pseudorycas hyperborea* Kgysh t., *Araucarites anadyrensis* Kgysh t., *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl., *Florinia borealis* V. sch. n. et Budants., *Menispermites septentrionalis* Holl., «*Rutac*» sp. и др.

В верховьях Малой Гребенки и Средней Орловки нижняя часть подсвиты более грубообломочная, в бассейнах Чукотской и Быстрой, наоборот, гравелиты и конгломераты присутствуют лишь в подчиненном количестве.

Верхнюю часть (250 м) подсвиты слагают преимущественно алевролиты и песчаники, в которых часто обнаруживаются изветковитые конкреции (в конкрециях установлено 0,4—3,9 % P₂O₅). Характерной особенностью верхней части подсвиты являются алевролиты с остатками морской фауны. Наиболее полно эта часть подсвиты вскрывается в устье р. Малая Гребенка и выше по р. Гребенка:

- | | |
|---|-----|
| 1. Песчаники от мелко- до грубозернистых с прослоями (0,1—0,5 м) гравелитов, мелкогалечных конгломератов и алевролитов. В песчаниках остатки <i>Apiostrigonia minor</i> Yabe et Nagao, <i>A. subjimbai</i> M. g., <i>A. amigensis</i> V. g., <i>Lopatinia kamtschatica</i> L. w. позднеальбского (?) — раннесеноманского возраста. В алевролитах отпечатки листьев <i>Menispermites septentrionalis</i> Holl., <i>Nilssonia ataskana</i> Heeg и др. | 130 |
| 2. Чередующиеся песчаники (18—22 м) и алевролиты (20—28 м) с линзами (0,5—1,5 м) мелкозернистых песчаников | 100 |

Мощность разреза 230 м.

В этой же части разреза в бассейне р. Горная обнаружены фаунистические остатки *Inoceramus* aff. *tenius* M. g. t., *I. ex gr. nipponicus* Nagao et Mat., *I. cf. diluvigapensis aiensis* Z. o. p., *Turritites costatus* Lam. и др., характерные для сеномана.

На левобережье р. Горная, по мнению Л. А. Анкудинова [24], в составе верхней части верхней подсвиты присутствуют туфо-конгломераты, туфы основного и среднего состава, андезиты. В. В. Лебедевым эти слои отнесены к русскогорской свите.

Мощность верхней подсвиты 750 м.

На сопредельной с севера территории кривореченская свита согласно перекрывается морскими отложениями дуговой свиты с остатками фауны позднегуронской зоны *Inosegatus ibirigensis* [33]. Учетная стратиграфическое положение и палеонтологические остатки, возраст кривореченской свиты принимается альб-гуронским. Мощность свиты 1350 м.

Конгломераты с песчаным заполнителем состоят из окатанных валунов и галек базальтов, андезитов, их туфов, дацитов, риолитов, габро, гранодиоритов, кварцевых диоритов, гранитов, алевролитов. Гравелиты отличаются в основном размером обломков.

Песчаники состоят из несортированных в разной степени окатанных обломков андезитов (20—90%), плагиоклазов (10—25%), базальтов, дацитов (2—15%), реже риолитов, гранитоидов, ар-гиллитов, алевролитов (0—5%). Цемент поровый и пленочный глинистый, глинисто-хлоритовый.

Алевролиты сложены полуокатанными обломками плагиоклазов, в меньшем количестве кварца, биотита, измененных магматических пород. Цемент (30—50%) базальный глинистый.

Левобережская свита (К₁₋₂б) Майнской структурно-фашиальной зоны распространена в бассейне р. Майн (Q-59-XXXIII, XXXIV) на площади 300 км². Ее слагают алевролиты и песчаники с многочисленными известковистыми конкрециями, прослоями конгломератов и валунноглыбовых брекчий. Свита с угловым несогласием залегает на альбских и валанжинских отложениях.

Стратотипический разрез нижней части левобережской свиты изучен в скальных обнажениях по р. Березовая [68]. На алевролитах с остатками раннеальбских аммонитов с размывом и угловым несогласием залегают:

	м
1. Песчаники грубозернистые с рассеянным гравием и отпечатками <i>Nitsonia</i> cf. <i>ukonensis</i> Holl., <i>Sequoia reichembachii</i> (Gein.) Heeg, <i>S. fastigiata</i> (Gein.) Heeg. (мел, не древнее альба)	30
2. Алевролиты с прослоями (0,01—0,03 м) мелкозернистых песчаников. В конкрециях нижней части пачки остатки <i>Neogastropites americanus</i> Reeside et Weym. (поздний альб—ранний сеноман), верхний — <i>Inosegatus alvveganelis</i> McLeag, <i>I. subovatus</i> Ver., <i>Parajambertella kawakitana</i> Mat., <i>Anagadryoceras</i> aff. <i>sacua</i> Forb., <i>Turrillites polytuberculatum</i> I. Mich. et Ter. <i>Hypoturrillites anadyensis</i> I. Mich. et Ter. (сеноман)	240
3. Песчаники мелкозернистые с остатками <i>Inosegatus subovatus</i> Ver., <i>Tetragonites</i> aff. <i>timotheanus</i> Picot. (сеноман)	160

Мощность разреза 430 м.

В бассейне р. Коральная в основании левобережской свиты залегают конгломераты, в гальке которых обнаружена фауна валанжина и раннего—среднего альба [68, 70].

Более высокие слои левобережской свиты в стратотипическом районе (бассейны рек Майн, Левая и Правая Березовая) представлены однообразными алевролитами с известковистыми конкрециями, редкими маломощными прослоями (0,1—1,0 м) песчаников и многочисленными остатками сеноман-гуронской фауны: *Inosegatus pirronicus* Nagao et Mat., *I. ex gr. pirronicus* Nagao et Mat., *I. aff. tenuistriatus* Nagao et Mat., *I. pennatus* Perg., *I. ginterensis* Perg. Мощность 400 м.

В бассейне р. Медвежья, в береговых обрывах р. Майн выше устья Алганской протоки в разрезе свиты (1100 м) преобладают крупно- и грубозернистые песчаники, конгломераты и валунно-глыбовые брекчи. Последние представляют собой алевролиты или несортированные песчаники, в которых в различных соотношениях заключены угловатые и слегка окатанные обломки (от 0,02—0,03 до 2,5—4 м в диаметре) алевролитов и реже песчаников, переложенные известковистые конкреции и их обломки, галька гранитоидов, эффузивных пород и их туфов. В обломках и конкрециях волжско-валанжинские бухии, ранне-среднеальбские, сеноманские и сеноман-гуронские аммониты и иноцерамы [20, 50, 68]. В песчаниках, алевролитах и известковистых конкрециях без признаков переотложения снизу вверх по разрезу установлены [50, 68] остатки *Inosegatus subovatus* Ver., *Symborhoga* aff. *spooneri* Stan., *Arietigonia* cf. *minor* Yabe et Nagao (сеноман), *Inosegatus* cf. *ginterensis* Perg. (по-видимому, сеноман—гурон).

На сопредельной с севера территории в верхней части (100—150 м) левобережской свиты, представленной преимущественно алевролитами, установлены остатки позднегуронских *Inosegatus multiformis* Perg. [68].

Возраст левобережской свиты по фаунистическим остаткам определяется позднеальбским—гуронским. Мощность 1600 м.

Песчаники состоят из сортированных полуокатанных обломков плагиоклазов, эффузивов среднего и кислого состава, реже аргиллитов, кварца, роговой обманки, пироксенов. Цемент хлорит-глинистый, карбонатный. Алевролиты по составу близки к песчаникам, но в них большую роль играют обломки минералов (70—90%) и цемент (30—50%).

Перекатинская свита Алганской структурно-формационной зоны распространена в бассейне р. Алган (Q-59-XXXIV) на площади 50 км². Она прослежена со смежной территории [3], где изучен ее разрез, установлено несогласное залегание на пекульнейвеевской свите.

Свиту слагают песчаники и алевролиты, в меньшем количестве аргиллиты, гравелиты, конгломераты. По литологическим особенностям она делится на две подсвиты.

3. Базальты

Мощность разреза 220 м.
На северном склоне хр. Рэнмыней стратиграфически выше базальтов слоя 3 вышеприведенного разреза залегают:

- 1. Чередующиеся (10—20 м) базальты, субщелочные базальты, редкие покровы трахиандезибазальтов 240
- 2. Андезиты 50

Мощность разреза 290 м.
Возраст тувыйской толщи считается сеноманским на основании того, что на смежной к северо-западу территории она залегает на альб-сеноманских отложениях аунейской толщи и содержит остатки ископаемой флоры сеноманского возраста [7]. Мощность толщи 500 м.

Базальты и субщелочные базальты афировые и мелкопорфировые массивные, пористые и миндалекаменные. Вкрапленники представлены оливином и лабрадором № 65—70, основная масса с толстой, офитовой, интерсергальной структурой — лабрадором № 55, авгитом, оливином и изотропным вулканическим стеклом. В субщелочных базальтах присутствует анальцит (5—10 %). Миндалины выполнены карбонатом, халцедоном, цеолитами. Субщелочные базальты высокоглиноземистые, низкотитанистые, иногда с низким содержанием кремнезема, по химическому составу они принадлежат к калиево-натриевой серии (табл. 1, графы 11, 12).

Андезибазальты и трахиандезибазальты порфировые массивные и миндалекаменные. Вкрапленники (10—15 %) представлены лабрадором № 60, авгитом, гипростеном, основная масса с интерсергальной структурой — андезином-лабрадором № 50—55, авгитом, изотропным вулканическим стеклом. В трахиандезибазальтах в виде ксеноморфных выделений содержится анальцит (до 15 %). Миндалины выполнены халцедоном и карбонатом. По химическому составу трахиандезибазальты (графы 13; 14) относятся к калиево-натриевой и натриевой серии, характеризуются высокой глиноземистостью.

Андезиты порфировые массивные. Порфировые выделения (20—25 %) представлены андезином-лабрадором и зеленой обыкновенной роговой обманкой, основная масса с интерсергальной структурой — андезином № 40—45 и вулканическим стеклом.

Балаганная толща (K₂b) закартирована в пределах Охотско-Чукотского вулканогенного пояса в северо-западной части листа Q-59-XXXI на площади 2,5 км². Она прослеживается со смежной с севера и северо-запада территории [7, 9], где изучен ее разрез. В пределах рассматриваемой территории балаганная толща мощностью 180 м представлена дацитами с редкими линзами туфов кислого состава. Позднесенноманский—раннетуронский возраст сви-

Нижняя подсветита (K₁₋₂rg₁) представлена тонкопереслаивающимися (0,1—0,4 м) песчаниками и алевролитами, редко аргиллитами. Отдельные горизонты песчаников содержат обильную гальку, гравий, валуны и глыбы диабазов, спилитов, зеленых и красных яшм, алевролитов, серых кремней размером от 5 см до 1,5 м. В 2—5 км восточнее рамки листа Q-59-XXXIV в обломках яшм обнаружены позднерурские радиоларии [26]; во вмещающих песчаниках и алевролитах найдены альб-сеноманские иноцерамы [3, 50] и аммониты [3]. Мощность нижней подсветиты 1800 м.
Верхняя подсветита (K₁₋₂rg₂) сложена песчаниками с прослоями алевролитов. Крупнозернистые песчаники иногда постепенно переходят в гравелиты, гравий которых представлен кремнистыми и эффузивными породами. Граница с нижней подсветитой проводится по появлению в разрезе мощных (100—140 м) пачек песчаников. Мощность верхней подсветиты в пределах листа Q-59-XXXIV 1000 м.

Установленные на сопредельной с востока территории альб-сеноманские аммониты в нижней части и сеноман-туронские иноцерамы в средней части перекатинской свиты позволяют датировать ее альбом—туроном. Мощность свиты 2800 м.

Песчаники состоят из хорошо сортированных полуокатанных обломков алевролитов, аргиллитов, андезитов, плагиоклазов, кварца, реже калиевого полевого шпата, биотита, моноклинного пироксена, гранитоидов. Цемент (20 %) поровый глинистый.

Алевролиты сложены угловатыми зернами плагиоклаза, кварца, редко биотита и пироксенов, погруженными в глинистый цемент (20—40 %). Аргиллиты отличаются меньшим (15—25 %) количеством обломков.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Тувыйская толща (K₂tv) закартирована на северо-западе территории листа Q-59-XXXI в пределах Охотско-Чукотского вулканогенного пояса на площади 120 км². Она представлена базальтами и в меньшей мере субщелочными базальтами, андезибазальтами, трахиандезибазальтами, андезитами. Для базальтов характерно тонкопоровое строение (2—20 м), обилие пористых разностей, наличие в кровле покровов красных окисленных корок толщиной 1—2 м. Вулканы тувыйской толщи с размывом и угловым несогласием полого перекрывают дислоцированные отложения валанжина и безрезовской свиты и отделяются от раннемеловых гранитоидов верхностью размыва. Разрез нижней части толщи изучен по делювию на правобережье р. Эльпенравеем. Здесь на песчаниках и алевролитах нижнего валанжина близгоризонтально залегают:

- 1. Субщелочные базальты 20
- 2. Трахиандезибазальты 30

Алевриты состоят из обломков андезитов, плагиоклаза, кварца. Цемент базальный глинистый. Аргиллиты отличаются от алевритов малым (около 20 %) содержанием обломочного материала.

Конгломераты с песчаниковым заполнителем (30—50 %) сложены галькой андезитов, дацитов, их туфов, туффитов, гранитоидов, алевритов, песчаников, кремнистых пород, конкреционной галькой.

Туфы основного и среднего состава пелловые, алевритовые, витрокластические и псаммитовые кристаллолитокластические состоят из обломков соответственно базальтов и андезитов, лабрадора, андезина, моноклинных пироксенов, роговой обманки, лабрадора, сцементированных хлоритизированной витрокластической.

Мамолинская свита (K_2Tm) Пенжинско-Анадырской структурно-формационной зоны прослеживается от р. Круглый Майн (Q-59-XXXII) до р. Левая Березовая (Q-59-XXXIV) на площади 750 км² и в небольших выходах в бассейне р. Гребенка (Q-59-XXXI, XXXII). Свиту слагают морские и континентальные отложения, представленные песчаниками, конгломератами, алевритами, гравелистами, туфами кислого состава, бурыми углями. Породы характеризуются неравномерной преимущественно слабой литификацией. Свита с размытым и угловым несогласием залегает на пастбищной свите, альбском ярусе, верхней юре [24, 26, 50, 68]. Континентальная угленосная пачка (350 м) выделена в основании свиты только в бассейне р. Круглый Майн, где свита имеет максимальную мощность (800 м). В ней установлено несколько пластов угля мощностью 0,3—1,6 м. Наиболее полно свита обнажена в береговых обрывах р. Круглый Майн, где в отдельных коренных выходах описаны:

М

1. Песчаники с пластами (0,7—1,2 м) конгломератов и алевритов, линзами (0,2—0,3×1,5—2,2 м) углистых алевритов и углей. В верхней части пачки угольный пласт мощностью 1,6 м. Уголь черный матовый с линзочками блестящего. В 0,2 м от подошвы пласт расщеплен прослоем (0,2 м) алевритов. В кровле его залегают песчаники. В спорово-пыльцевом спектре присутствуют формы, типичные для позднего сенона—данния [34]. В песчаниках верхней части пачки отпечатки листьев *Ginkgo cf. adiantoides* (Ung.) Heer, *Glyptostrobus goealandicus* Heer, *Metasequoia disticha* (Heer) Miki, *Rulac cf. quercifolium* Hohl. (вероятно, сенон) . 100
2. Чередующиеся пакеты песчаников (2,5—8,0 м) мелко- и среднезернистых с известковистыми песчаников, песчаников (8,0—30,0 м) грубозернистых с известковистыми стяжениями и пластами (0,2—1,5 м) конгломератов и гравелитов . 130
3. Песчаники с линзами (0,2×1,5 м) алевритов и конгломератов, пластами (0,8—5,0 м) алевритов и углистых алевритов, в последних редкие линзочки (0,05×0,5 м) угля . 50
4. Песчаники с линзами и пластами (0,1—0,4 м) конгломератов. В известковистых стяжениях остатки *Actia* sp., *Niscia* sp., *Ariotrigonia subjiboi* Mlg., *Ostrea* sp. и др. . 230
5. Песчаники, алевриты и аргиллиты, постепенно сменяющие друг друга по вертикали и содержащие в известковистых стяжениях остатки *Ariotrigonia* sp., *Niscia* sp., *Protocardia* sp. . 200

Мощность разреза 710 м.

ты определяется залеганием ее на вулканитах тувийской толщи и решениями II Магаданского стратиграфического совещания.

Пастбищная свита (K_2Ps) Майнской структурно-фациальной зоны распространена на правобережье р. Майн и в междуречье Майн—Мамолина (Q-59-XXXIII, XXXIV) на площади 450 км². Ее слагают алевриты, песчаники, туфопесчаники, туффиты и туфы основного и среднего состава, аргиллиты. Свита трансгрессивно перекрывает разные горизонты более древних меловых толщ.

Нижние горизонты свиты представлены пачкой (180 м) зеленато-серых мелко-среднезернистых неяснослоистых песчаников с единичными пластами (0,5—2,2 м) конгломератов и гравелитистых песчаников с рассеянной галькой алевритов. В боргу р. Ливстеничная в основании этой пачки залегает пласт (5 м) базальных конгломератов, согласно перекрывающий берриасские алевриты: конгломераты наклонены к северо-западу (330°) под углом 50°, подстилающие их алевриты — к северу (10°) под углом 55° [20]. В этой пачке заключены остатки раннесенонских *Inoceramus* ex gr. *paumani* Yok., *Ariotrigonia crassicornota* Nataso, A. aff. *jimboi* Nakano, *Metatrigonia* (*Ariotrigonia*) cf. *subovatus* Jimbo, *Glycymeris* aff. *weatchii* Gabb, *Callista* sp. и др.

Выше залегает пачка (160 м) алевритов и средне-мелкозернистых песчаников с редкими прослоями гравелитистых песчаников, туфоалевролитов, аргиллитов. В бассейне р. Левая Березовая в ней собраны остатки *Parallelodon* cf. *sachalinensis* Schmidt, *Inoceramus yokoyamai* Nagao et Mat., *Hyporhylloceras* cf. *ramosum* Meek, *Gaudryceras kamischatkinsis* Ver., *Neorizosia ishikawai* Jimbo, *Scalartes* cf. *venustum* Yabe (поздний коньяк—сантон). Выше залегают монотонно чередующиеся (0,05—0,5 м, реже 2—5 м) туффиты и туфы основного и среднего состава, аргиллиты, алевриты, песчаники, изредка гравелиты и мелкогалечные конгломераты. Наиболее полно эта часть разреза пастбищной свиты изучена в коренных выходах по р. Левая Березовая [68], где в нижних ее горизонтах обнаружены остатки *Inoceramus nagaoi* Mats. et Ueda var. *modica* Zon. (поздний сантон—ранний кампан). Мощность 2400 м.

Установленные в нижней части разреза фаунистические остатки и стратиграфическое положение ниже мамолинской свиты определяют возраст пастбищной свиты в рамках коньякского—части кампанского веков. Мощность свиты, подсчитанная графически, 2800 м.

Песчаники состоят из плехосортированных полуокатанных обломков (65 %) андезитов, дацитов, аргиллитов, алевритов, гранитоидов, кварца, плагиоклазов. Цемент заполнения пор глинисто-хлоритовый и карбонатный. Туфопесчаники содержат оскольчатые обломки кварца, плагиоклаза и хлоритизированную витрокластичку (10—20 %, изредка до 45 %).

Алевролиты сложены полуокатанными обломками того же состава, что и песчаники. Цемент базальный глинистый.

Туфы кислого состава кристаллолитокластические с пелловой связующей массой. Кристаллокластика (8—12 %) представлена угловатыми и оскольчатыми алевроитовой размерности обломками кварца, альбита, роговой обманки, биогита.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Марковская свита Пенжинско-Анадырской структурно-формационной зоны объединяет морские и прибрежно-морские отложения, развитые в бассейнах рек Малый Майн, Круглый Майн, Мамоллина, Орловка, Средняя Орловка, Гребенка (Q-59-XXXI, XXXII, XXXIII) на площади 1900 км². Ее слагают слаболифитизированные разномерные песчаники, реже алевролиты, конгломераты, линзы и пласты углей. Породы содержат большое количество известковых конкреций. На подстилающих кривореченской и мамоллинской свитах она залегает трансрессивно с небольшим (3—15°) угловым несогласием, перекрывается русскогорской свитой. По литологии и палеонтологической характеристике марковская свита делится на две подсвиты.

Нижняя подсвита (P₁mg) сложена морскими мелководными осадками. Наиболее полный разрез ее изучен в крупных обнажениях по р. Гребенка (Q-59-XXXI, XXXII). В 3,5 км ниже устья р. Малая Гребенка на пачке косослойных песчаников и конгломератов мамоллинской свиты, под углами 10—15° наклоненной к юго-востоку (120°), несогласно залегает пласт (2 м) разногачных конгломератов, сложенных хорошоокатанной галькой андезитов, базальтов, их туфов, гранитоидов, песчаников, алевролитов, полого (3—5°) погружающийся к востоку (100°). Л. А. Анкудинов [24] включает его в пачку косослойных пород мамоллинской свиты, считая, что здесь за угловое несогласие ошибочно принята косая слоистость. Мы, согласно с мнением большинства исследователей [26, 28, 33, 50, 71], относим этот пласт к марковской свите. Выше согласно залегают:

М

1. Песчаники разнозернистые с линзами и пластами (0,2—0,6 м) конгломератов, реже алевролитов с известковистыми конкрециями. В алевролитах и песчаниках остатки *Acila* (*Trilacacila*) aff. *decisa* Conr., *Protocardia* (*Leptocardia*) *grata* Dev., *Aphrodina* (*Sechurina*) *usitata* Dev., *Periploma* (?) *stewarti*ensis Clark et Wood., *Lincuparis* (*Prodocratus*) aff. *kamitchaticus* Birsi., *Caiba* (*Caiba*) *regina* Rapeloe и др.

150

2. Песчаники мелкозернистые, с прослоями (иногда чередуются) алевролитов, редко архилитов. В известковистых конкрециях остатки *Periploma eodiscus* Yok., *Pullenia salisbury* Stew. et Stew., *Allotomorphina macrostoma* Kaг. и др.

200

3. Песчаники мелко-среднезернистые с редкими прослоями алевролитов. В известковистых конкрециях и вмещающих их породах остатки *Mucula* (*Ennucula*) *vasta* Dev., *Portlandia* cf. *olympiana* Clark., *Yoldia* (*Yoldia*) cf. *takaradaiensis* L. Krishi. и др.

130

41

К мамоллинской свите условно отнесена пачка (110—120 м) континентальных косослойных грубообломочных пород, вскрывающихся в береговых обрывах р. Гребенка и ее правого притока р. Горная. Ранее большинством исследователей она рассматривалась в составе кривореченской свиты [26, 33, 50, 71]. В нижней части этой пачки (50 м) преобладают крупно- и грубозернистые песчаники с рассеянной галькой, линзами конгломератов, гравелитов, известковых песчаников и множеством известковистых стяжений. Выше по разрезу количество конгломератов увеличивается, они чередуются с гравелитами и грубозернистыми песчаниками. Породы крайне неустойчивы по простиранию, имеют грубую косую слоистость, подчеркнутую скоплением растительного детрита по плоскостям напластования. Отдельные пласты песчаников содержат обуглившиеся стволы и ветви. Пачка с угловым несогласием и базальными конгломератами в основании залегает на кривореченской свите [24].

В верхах косослойной пачки собраны [24] остатки *Sagenopteris variabilis* Velep., *Sequoia reichenbachii* (Gein.) Heeg, *S. fastigiata* (Stepp.) Heeg, *Protophyllocladus* cf. *sachalinensis* (Kryshht. et Balk.) Grassil., *Thuja cretacea* (Heeg) Newb., *Debeua* cf. *tikhonovitchii* (Kryshht.) Grassil. Г. Г. Филиппова считает, что «присутствие *Protophyllocladus* и *Debeua*, наряду с широко распространенными другими поздне меловыми видами, свидетельствует, скорее всего, о сенонском возрасте вмещающих отложений». По заключению В. А. Красилова, обнаруженная флора наиболее близка к сантон-кампанским флорам Сахалина. Изучение спорово-пыльцевых комплексов из верхов этой пачки дало следующие результаты: В. Б. Белая выявила спектры, предположительно относимые ею к сеноману—туруну и альбу—сеноману [26, 33], Л. А. Тарасова установила спектры, характерные для нижнего мела (альба?) [71], Г. М. Братцева — верхнего сенона, маастрихта [24].

В фаунистическом комплексе мамоллинской свиты присутствуют *Ariogitoidia* sp., которые выше мела не встречаются. Этому выводу не противоречат и палеофлористические данные. На правобережье р. Мамоллина и по р. Кривая установлены маастрихские аммониты *Pachydiscus subcompressus* Mat., *P. (Neodesmoseras)* cf. *jaronicus* Mat. [68]. Так как аммониты присутствуют не в самых низах свиты, то из ее возрастного диапазона не исключен кампан. Мощность мамоллинской свиты в Орловско-Пенжинской подзоне 110—120 м, в Майнской — 750—800 м.

Конгломераты с песчаниковым заполнителем (30—60 %) разногачные. Галька представлена эффузивными среднего и кислого состава.

Песчаники сложены окатанными и полуокатанными плохосортированными обломками (60—75 %) андезитов, базальтов, дацитов, фельзитов, микрокварцитов, плагиоклаза, кварца, реже биогита, моноклинного пироксена. Цемент базальный глинистый, карбонатный.

Мощность разреза 480 м.

В левом борту долины р. Левая Гребенка (у устья) в верхней части нижней подсвиты марковской свиты среди песчаников залегает пласт (60 м) конгломератов, с остатками карбонатов и уний в цементе, с галькой халцедонов. Л. А. Анкудиновым [24] в основании этих конгломератов предполагается несогласие и проводится граница между поздним мелом и эоценом (непосредственная граница между конгломератами и нижележащими породами не наблюдалась).

Приведенные выше остатки некоторых двустворок (*Yoldia* (*Yoldia*) cf. *takaradaiensis* L. K. Grish. и др.) обнаруживают сходство с формами из палеоцена и эоцена Западной Камчатки и Северной Америки [33], а установленные вместе с ними в этом же разрезе *Salva* (*Salva*) aff. *regina* P. A. P. и в левом борту долины р. Горная *Lepidolen* cf. *biripicata* C. O. P. характерны для позднего мела. Установленные в слое 3 вышеприведенного разреза виды двустворок, по заключению А. Д. Девятиловой, позволяют предположить, что отнести вмещающие породы к эоцену [33].

Спорово-пыльцевые комплексы из нижней части подсвиты (слои 1 и 2 вышеприведенного разреза) Б. В. Белая датирует сенонским-датским возрастом [33], В. С. Маркевич — позднемаастрихтским-датским [24].

По всему разрезу подсвиты Т. В. Туренко обнаружила комплексы фораминифер (сборы Л. А. Анкудинова [24]), которые позволили ей датировать их эоценом.

По мнению Л. А. Анкудинова, остатки двустворок и фораминифер имеют широкий возрастной диапазон — от позднего сенона до палеогена включительно. Таким образом, палеонтологические и палинологические данные не позволяют уверенно датировать подсвиту. Она отнесена к эоцену в соответствии с легендой к Анадырской серии листов. Допускается, что нижние слои подсвиты могут иметь более древний (до маастрихта включительно) возраст. Решение этого вопроса требует дополнительных биостратиграфических исследований.

Мощность нижней подсвиты 500 м.

Верхняя подсвита (P_2mg_2) объединяет прибрежно-морские отложения, среди которых преобладают средне-глубоководные в меньшей степени мелководные песчаники, подчиненную роль играют конгломераты и алевролиты, к последним приурочены угольные пласты. По мнению Л. А. Анкудинова [23, 24], образования, относимые к верхней подсвите марковской свиты, имеют вулкано-осадочный состав: здесь присутствуют туфо-конгломераты, андезиты, базальты и их туфы. Граница с нижней подсвитой проводится по появлению в разрезе углей. Непосредственно в обнажении контакт подсвит не наблюдался.

Разрез подсвиты изучен по разобщенным коренным выходам в береговых обрывах рек Правая Гребенка и Левая Гребенка [31, 33].

42

М

1. Песчаники, мелководные, переслаивающиеся с алевролитами, единичные пласты (0,4 м) угля. В известковистых конкрециях отпечатки *Taxodium* cf. *tinajorum* Heer, *Metasequoia disificha* (Heer) Miki, *Vitis obitiki* Heer и др. 100
2. Песчаники крупно-глубоководные с пакстами (0,5—1,0 м) конгломератов и тонкопереслаивающихся песчаников и алевролитов. В песчаниках остатки *Glycymeris* cf. *branneri* Ag. n., *Solen* cf. *tigilensis* Slod. 80
3. Песчаники крупно-глубоководные с рассеянной галькой, линзами и пластами (1—3 м) мелко-среднегалечных конгломератов, остатками *Glycymeris* (*Glycymeris*) *branneri* Ag. n., *Modiolus porteriensis* Clark, *Solen* cf. *towmsendensis* Clark и др. 120

Мощность разреза 300 м.

По-видимому, пачка 2 приведенного разреза соответствует пакет гравийно-галечных конгломератов с частыми прослоями (0,02—0,07 м) разнозернистых песчаников с остатками *Crassatellidae* sp. (aff. *incolnensis* Weav.), *Glycymeris* sp.?, *Lima* sp., вскрытый в Марковской скважине на глубине 450—510 м.

К верхней подсвите отнесена пачка (200—250 м) разнозернистых песчаников с пластами (0,5—2,0 м) конгломератов, алевролитов и углей, закартированная на левобережье р. Майн (Q-59-XXXIII, XXXIV) на площади 12 км². На подстилающей пастбищной свите она залегает с размывом и угловым несогласием. Породы содержат остатки пресноводных двустворок *Unio* sp. indei., *Anodonta* sp. indei. и плохой сохранности растительные остатки палеогенового возраста [68].

Эоценовый возраст верхней подсвиты устанавливается по остаткам фораминифер и моллюсков *Yoldia takaradaiensis* L. K. Grish. n., *Glycymeris* (*Glycymeris*) *branneri* Ag. n., *Eucrassatella incolnensis* Weav., *Solen tigilensis* Slod., *Brucclarkia* aff. *columbiana* A. n. d. et Martin. и др. Мощность подсвиты 450 м. Мощностъ марковской свиты 950 м.

Песчаники сложены обломками андезитов, дацитов (40—75 %), гранитоидов (0—15 %), кварца, полевых шпатов, биотита, амфибола (20—60 %); цемент (45 %) базальный глинистый и карбонатный. Песчаники иногда содержат известковистые конкреции, в которых химическим анализом установлено повышенное содержание P_2O_5 (0,55—4,1 %, редко 11,73 %).

Конгломераты с песчаниковым заполнителем (40 %) сложены хорошоокатанной округлой и плоской галькой андезитов, дацитов, их туфов, долеритов, песчаников, алевролитов, кремнистых пород, изредка халцедонов.

Алевролиты состоят из плоскосортированных и окатанных обломков (60 %) кварца, плагиоклаза, биотита, редко основной массы эффузивных пород основного—среднего состава; цемент глинистый, карбонатный.

Коначанская толща (P_{2-3kn}) распространена в северо-восточной части листа Q-59-XXXIV на площади 150 км². Ее слагают

43

андезитбазами. Подчиненное значение имеют дациты, туфопесчаники, туфоконгломераты, туфогравелиты, туфы андезитов, песчаники, аргиллиты. Русскогорская свита со стратиграфическим и структурным несогласием перекрывает марковскую, мамолинскую и кривореченскую свиты. Ряд геологов считают [24, 53, 71], что вулканогенные образования русскогорской свиты фациально замещают образования, рассматриваемые здесь в объеме верхней под- свиты марковской свиты.

В бассейне р. Орловка нижняя часть свиты (500 м) имеет существенно туфовый состав. По р. Щечка [26, 50] наблюдалось чередование пластов (2—20 м) туфоконгломератов, туфогравелитов и грубозернистых туфопесчаников с рассеянными галькой, гравием и валунами, туфов андезитов и базальтов, изредка песчаников и аргиллитов. В верхней части разреза появляются покровы (25—40 м) базальтов, андезитобазальтов. Завершает разрез мощная (150 м) пачка андезитов. В туфах андезитов из нижних горизонтов свиты обнаружены остатки *Sequoia coultisi* Heeg, *Myrica vladobonensis* (Ett.) Heeg, *Alnus ibensis* Huzioka et Talahasi (?), в песчаниках и аргиллитах — *Robulus inornatus* d'Orb, *R. alato-limbatus* Gumbel, *Nodosaria arundinea* Schwaeger, *Alomatina regina minor* Martin, *A. sampsani* Mallogy, *Marginitina* cf. *exima* Neugeboren, *Vulimina trihedra* Uralica Ehrgemeova, *Alabamina scitula* Bandy.

На левобережье р. Мамоллина в составе нижней части свиты преобладают эффузивы. В верховье р. Солдатова выше фаунистически охарактеризованных песчаников верхней подсвиты марковской свиты по делювию наблюдались (покровы залегают близгоризонтально):

	м
1. Базальты бурые крупнопорфирные	10
2. Туфоконгломераты	7
3. Андезитобазальты	15
4. Туфоконгломераты	5
5. Андезиты	10
6. Туфоконгломераты	5
7. Андезиты	10
8. Туфы базальтов агломератовые	8
9. Базальты темно-серые афировые массивные	10
10. Туфы базальтов агломератовые	5
11. Базальты бурые мелкопорфирные пористые	10
12. Базальты бурые афировые пористые	45
13. Андезиты	35

Мощность разреза 175 м.

В западной части листа Q-59-XXXII в основании русскогорской свиты залегают дациты (110 м). Выше по разрезу их перекрывают андезиты (170 м) и субщелочные афировые базальты.

Верхнюю часть русскогорской свиты слагают базальты, преимущественно субщелочные. Наиболее полный разрез ее описан

базальты, андезиты и редко дациты. Толща несогласно залегают на мамолинской и пастбищной свитах, готеривском и валанжинском ярусах. В верховьях р. Левая Березовая на конгломератах мамолинской свиты залегают (покровы полого погружаются к юго-востоку, разрез изучен по элювию и редким скальным выходам):

	м
1. Андезиты серые с фиолетовым оттенком	280
2. Туфоконгломераты	15
3. Андезиты серые с фиолетовым оттенком	145
4. Дациты светло-серые	80
5. Андезиты зеленовато-серые	130

Мощность разреза 650 м.

Мощность отдельных покровов андезитов, отпрепарированных в рельефе в виде ступеней, 40—80 м. В районе горы Майнская Острая сопка в основании толща на валанжинских туфопесчаниках залегают дациты (150 м). В районе горы Острый кончанская толща представлена преимущественно базальтами.

Кончанская толща прослеживается непосредственно со смежной с востока территории, где описан ее стратотип и проведены радиологические определения вулканитов (25—44 млн лет), указывающие на эоцен—олигоцен [3]. Мощность толщи 480—650 м.

Базальты порфирные и афировые с массивной и пористой текстурой. Вкрапленники (15—30 %) представлены лабрадором № 65—70 и гиперстеном. Основная масса с толентовоидной и интерсерпальной структурой сложена микролитами лабрадора № 55—60, авгитом и изотропным вулканическим стеклом.

Андезиты порфирные массивные. Порфирные выделения (15—20 %) представлены андезитом № 40—45, авгитом и гиперстеном. Основная масса с гиалопилитовой и интерсерпальной структурой сложена микролитами андезина № 35—40 и изотропным вулканическим стеклом. По химическому составу (табл. 1) андезиты принадлежат к калиево-натриевой серии, характеризуются повышенной щелочностью и весьма высокой глиноземистостью.

Дациты порфирные массивные. Порфирные вкрапленники (15—20 %) представлены андезитом № 35—40, биотитом, роговой обманкой, гиперстеном. Основная масса с гиалопилитовой и гиалиновой структурой сложена вулканическим стеклом, превращенным в микрофельзитовый агрегат, и микролитами олигоклаза № 25—30.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА, ОЛИГОЦЕН— НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА, МИОЦЕН

Русскогорская свита (P₃—N_{1,g}) распространена в пределах листа Q-59-XXXII и западной части листа Q-59-XXXIII на площади 1250 км². Свита представлена базальтами, андезитами,

в междуречье Горная—Правая Гребенка, где выше андезитов нижней части свиты горизонтально залегают:

- | | |
|--|-----|
| 1. Чередующиеся покровы (3—15 м) субщелочных базальтов серых, темно-серых, бурых афировых и мелкопорфировых массивных и реже миндалекаменных или пористых; в крошечных покровов окисленные красные корки мощностью 1—2 м | 215 |
| 2. Базальты темно-серые редко- и мелкопорфировые, в кровле покровов мощностью 10—15 м отмечаются окисленные красные корки толщиной 1—2 м | 60 |
| 3. Субщелочные базальты темно-серые мелкопорфировые | 25 |

Мощность разреза 300 м.

Олигоцен-миоценовый возраст русскогорской свиты определен согласно легенде к Анадырской серии листов ее стратиграфическим положением выше эоценовой верхней подсвиты марковской свиты. Следует отметить, что нижние горизонты русскогорской свиты, в которых в бассейне р. Щечка обнаружены флористические и микрофаунистические остатки [24, 26], по мнению определявших эти остатки палеонтологов Л. И. Фотьяновой, Т. Н. Байковской и Т. В. Туренко, относятся к эоцену [24]. Радиологические определения возраста слагающих свиту пород, приведенные в табл. 2 (пробы 24-1, 24-2, 24-6, 6873, 6206, 6881-2, 6885-1, 3077), находятся в интервале 28—46 млн лет и указывают на эоцен—олигоцен. Мощность свиты 800 м.

Базальты и субщелочные базальты афировые, мелкопорфировые, редко крупнопорфировые, массивные, пористые, иногда миндалекаменные. Во вкрапленниках (0—20 %) лабрадор № 65—70, иногда зональный плагиоклаз с лабрадором № 70—75 в ядрах и андезитом № 40—45 в краевых каймах, оливин (—2V = 85°), авгит (+2V = 52—60°). В основной массе с интерсертальной, офитовой и пойкилоофитовой структурой присутствуют лабрадор № 55—60, авгит, изотропное вулканическое стекло, анальцит (0—20 %), калиевый полевой шпат (0—5 %). Миндалины выполнены хлоритом, кварцем, селадонитом. По химическому составу (табл. 1) субщелочные базальты (графы 16, 17) принадлежат к натриевой серии, характеризуются высокой глиноземистостью; разности с небольшим количеством оливина (2 %), близкие к субщелочным лейкобазальтам, отличаются повышенным содержанием кремнекислоты и низким магнезиальностью.

Андезибазальты порфировые массивные. Вкрапленники (15—25 %) представлены лабрадором № 60—65, гиперстеном и авгитом; основная масса с интерсертальной и пилотакситовой структурой — плагиоклазами № 45—55, авгитом, гиперстеном, изотропным или хлоритизированным вулканическим стеклом, анальцитом (5 %). По химическому составу (табл. 1) андезибазальты (графы 18, 19) высокоглиноземистые, принадлежат к натриевой и калиево-натри-

евой серии, характеризуются высокой щелочностью, типичной для андезибазальтов, переходных к трахиандезибазальтам.

Андезиты порфировые массивные. Порфировые выделения (15—20 %) представлены лабрадором № 50—55, авгитом, гиперстеном, зеленой обыкновенной роговой обманкой или базальтической роговой обманкой, основная масса с гиалопилитовой и интерсертальной структурой — микролитами андезина № 45—45 и изотропным вулканическим стеклом, нередко анализимом (до 5 %). По химическому составу (табл. 1) андезиты принадлежат к калиево-натриевой или натриевой (графа 22) серии, характеризуются умеренной (графа 20), высокой (графа 21) и весьма повышенной щелочностью (графа 22) глиноземистостью и иногда повышенной щелочностью (графа 20).

Дацинты порфировые массивные. Вкрапленники (10—30 %) представлены зональным плагиоклазом с андезином-лабрадором № 45—50 в ядрах и олигоклазом № 25 в краевых каймах, биотитом и зеленой обыкновенной роговой обманкой. Основная масса с гиалопилитовой структурой сложена изотропным вулканическим стеклом и микролитами (10—15 %) олигоклаза-андезина № 28—35.

Туфы базальтов агломератовые, псефитовые и псаммитовые состоят из угловатых обломков базальтов, андезитов, туфов андезитов и базальтов. Цементирует литокластическую алевролитовую витрокластическую и базальтовым осколков кристаллов лабрадора, моноклинового пироксена, оливина.

Туфы андезитов массивные алевролитовые литокристалловитрокластические сложены осколками вулканического стекла, андезина-лабрадора № 50—55, авгита, андезитов и (в незначительном количестве) базальтов, андезибазальтов, редко диоритов.

Туфопесчанники слаболифидированные сложены окатанскими и полуокатанскими обломками базальтов, андезитов, лабрадора, кварца, плагиогранит-порфиров, алевролитов и пирокластиков (15—20 %), которая опознается по осколчатой форме обломков андезитов, пироксенов и рогульчатой форме витрокластиков.

Туфоконгломераты слаболифидированные массивные сложены галькой и валунами (60—80 %) базальтов, андезитов, туфов андезитов и базальтов, алевролитов; заполнитель — туфопесчанник. Туфогравелиты отличаются только гравийным размером обломков.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Автоаамская толща (Нав) представлена в основном андезитами и в незначительном объеме базальтами, сохранившимися на отдельных водоразделах в южной части территории листа Q-59-XXXIII на общей площади 14 км². Со значительным стратиграфическим перерывом и угловым несогласием толща залегает на разновозрастных образованиях юры и раннего мела. Видимая мощность ее около 100 м. Разрезы и петрографический состав толщи изучены на сопредельной с юга территории [9], где она

Таблица 2

Результаты радиологических определений возраста горных пород

Номер пробы	Место взятия пробы	Название анализированной породы	Абс. возраст, млн лет	K, %	$A_{40}^{40} \cdot 10^{-9}$	A_{40}^{40}/K_{40}	Ссылка на литературу
24-1	Междуречье Горная-Трава	Базальт русскогорской свиты	34	0,74	1,03	0,001117	24
24-2	*	*	33	0,94	1,22	0,00109	24
24-6	*	*	44	0,43	0,595	0,001117	24
6873	Верховье р. Быстрая	*	43	0,96	2,76	0,0024	71
6206	Верховье р. Шетка	Андезитовая русскогорская свиты	46	1,21	3,09	0,0026	71
6881-2	Правобережье р. Малыш	Андезит русскогорской свиты	28	0,74	1,36	0,0016	71
6885-11	Левобережье р. Продольная	*	43	1,26	3,59	0,0024	71
3077	Верховье р. Левая Орловка	*	32	1,24	2,68	0,0018	71
1067	Левобережье р. Осиновая	Табро раннемеловое	107	3,12	6,86	0,00642	66
8160	Левобережье р. Травка	Кварцевый диорит раннемеловой	101	1,40	9,79	0,0058	71
5062	*	*	50	1,20	4,10	0,0028	71
1023	Верховье р. Холодная	*	104	2,22	14,0	0,0063	66

9520	Правобережье р. Травка	Тоналит раннемеловой	90	1,87	11,40	0,0051	71
1452	*	*	81	1,69	8,18	0,00484	38
111	Правобережье р. Трбенка	Трандиорит раннемеловой	62	1,76	6,42	0,00365	38
2101	*	*	103	1,67	11,9	0,0059	71
800	Левобережье р. Малая Трбенка	*	102	1,91	13,3	0,0058	71
1143	Верховье р. Правая Осиновая	*	110	1,98	15,0	0,0063	71
1098	Левобережье р. Правая Осиновая	*	116	1,08	9,28	0,0070	66
412	Левобережье р. Осиновая	*	60	2,12	7,47	0,00353	66
1123	Верховье р. Правая Осиновая	Транит раннемеловой	114	4,55	31,3	0,00689	66
68	Верховье р. Левая Осиновая	*	75	1,60	7,11	0,00445	66
5100	Верховье р. Правая Березовая	*	79	2,41	13,0	0,0045	71
1073-3	Правобережье р. Майн	Кварцевый диорит-порфирит миоценовый	27	1,51	2,49	0,00165	20
1168	Верховье р. Правая Березовая	*	44	1,42	4,31	0,0025	71
6045	Правобережье р. Лоперечная	*	37	1,09	2,77	0,0021	71
6873-3	Верховье р. Быстрая	*	32	1,58	3,38	0,0018	71

Номер пробы	Место взятия пробы	Название анализированной породы	Абс. позаст. млн лет	K, %	$Ar_{40}^{40} \cdot 10^{-9}$	Ar_{40}^{40}/K_{40}	Сылка на литературу
699	Верховье р. Малая Грбенка (Q-59-XXXI)	Кварцевый диорит-порфирит миоценовый	20	1,64	1,88	0,00115	38
91	Верховье р. Правая Березовая (Q-59-XXXI)	*	45	1,07	2,86	0,00267	66
1414	Гора Холинаде (Q-59-XXXI)	*	33	1,25	2,46	0,00197	66
1276	Верховье р. Правая Березовая (Q-59-XXXI)	*	13	2,0	1,56	0,0078	66
1221	Верховье р. Средняя Орловка (Q-59-XXXI)	*	11	0,8	0,54	0,0067	66
1157	Верховье р. Правая Березовая (Q-59-XXXI)	*	49	1,33	3,93	0,00296	66
2322	Левобережье р. Яранги (Q-59-XXXI)	Сувляканнический базальт миоценовый	25	1,16	1,92	0,0014	71
1569	Верховье Правая Березовая (Q-59-XXXI)	Сувляканнический андезит миоценовый	32	0,59	1,04	0,00188	66
170-1	Гора Острак (Q-59-XXXIV)	Сувляканнический диорит миоценовый	11	1,45	1,0	0,0069	20
K-2	Междуречье Лиственничная-Майн (Q-59-XXXIV)	Сувляканнический риодацит миоценовый	37	1,33	2,92	0,00219	20

Примечание. Определения выполнены по валовому составу.

согласно залегают на палеонтологически охарактеризованных образованиях агликической толщи олигоцена. На этом основании автотаваамская толща датируется миоценом [9].

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

В составе четвертичной системы выделены рыхлые отложения среднего, верхнего и современного звеньев.

СРЕДНЕЕ ЗВЕНО

Тобольский горизонт (Q_{II}) вскрыт скважиной колонкового бурения (Марковская скважина) в 1,5 км севернее северной рамки листа Q-59-XXXIII, XXXIV в основании разреза рыхлых отложений юго-восточной части Марковской впадины на глубине от 166 до 217 м [21] (рис. 3). Их слагают озерно-аллювиальные галечники с подчиненными слоями (0,2—2,3 м) гравия и песка. Мощность 51 м. В спорово-пыльцевых спектрах этих отложений преобладает пыльца древесно-кустарниковых растений (64—76 %): *Pinus pitula*, *Alnus*, *Betula*, *Alnus*, *Picea* sect. *Europaea*. Единичными зернами представлена пыльца *Tsuga*, выше по разрезу не обнаруженная. Среди пыльцы трав (18,6—27,5 %) господствуют Graminaeae, *Ericales*. Спор очень мало (5,4—8,5 %). Такие спектры характерны для доледниковой среднечетвертичной эпохи.

Самаровский горизонт (Q_{II}^2) представлен ледниковыми и, предположительно, озерно-аллювиальными генетическими типами. Ледниковые образования представлены реликтами донной морены в районе слияния рек Гребенка и Малая Гребенка и боковой морены в долине правого притока р. Чуванка (Q-59-XXXI, XXXII). Их слагают валунные суглинки с линзовидными включениями галечников и валуников. На поверхности галек и валунов отмечается четкая ледниковая штриховка. Мощность отложений 12 м.

Отложения предположительно озерно-аллювиального генезиса вскрыты Марковской скважиной на глубине от 96 до 166 м [21] (рис. 3). Они представлены галечниками и песками, количество последних в верхней части разреза преобладает. В спорово-пыльцевом комплексе этих отложений преобладают споры (42—48 %) и пыльца травянистых растений (25 %). Среди спор доминируют *Selaginella sibirica* (45 %), *Luzoridium complanatum* (34 %) и в единичных случаях сфагновых мхов (90 %). Группа трав представлена пылью злаковых, осоковых, лютиковых и сложноцветных. В группе древесно-кустарниковых растений преобладает пыльца кустарниковой березы (29 %), ольховника (28 %), кедрового стланика (23 %). Спектр характеризует холодный ледниковый климат.

ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО

Казанцевский горизонт (Q_{II}¹) закартирован на правом берегу р. Крутой Майн, представлен аллювиальными галечниками и песками (30 %) мощностью 5 м. На остальной территории они перекрыты более молодыми четвертичными отложениями. В Марковской скважине (рис. 3) отложения этого возраста выделены на глубине от 7 до 96 м [21]. Они представлены галечниками с маломощными (0,1—2,5 м) прослоями песков и уплотненных суглинков.

Спорово-пыльцевой комплекс из этих отложений характеризуется преобладанием древесно-кустарниковых растений (55,5 %), которые представлены пылью кустарниковой берсы, ольховника и кедрового стланика. Единично отмечается пыльца древовидных берез, ольхи, лиственницы, ели. Травянистая растительность (18,4 %) представлена в основном пылью вересковых, злаков, осок. В группе спор (26,1 %) доминируют зеленые и сфагновые мхи. Подобный комплекс специфичен для времени казанцевского межледниковья.

Зырянский горизонт (Q_{II}²) представлен озерными, аллювиальными, склоновыми и едомными образованиями, развитыми вдоль правого борта долины р. Майн (Q-59-XXXIII, XXXIV). В их составе преобладают сильнолистые пески, песчаные илы, в разной степени оторфованные супеси. В районе устья р. Алган (Усть-Алганское обнажение) в разрезе рассматриваемых отложений мощностью 39,5 м преобладают горизонтально- и косослойные пылеватые пески, серо-сизые и бурые с тонкими прослоями оторфованной супеси, линзами грубозернистого—гравелистого песка и мелкокого гравия, в верхней части (10 м) обнажения наиболее густо пронизанными тонкими (0,05—0,5 м) ледяными жилами [15].

В 20 км ниже предыдущего обнажения в левом борту р. Майн (Ледовый обрыв) в верхней части разреза рассматриваемых отложений описана [63] пачка (21 м) тонкослойных мелкозернистых песков, пронизанных густой решеткой сингенетических льдов. Мощность ледяных жил вверху достигает 3 м, в средней части пачки — 5 м.

Состав палинологических спектров не выдержан. В нижней и средней части разреза обычно господствует пыльца травянистых растений (до 80 %) или споры (до 60 %). Среди трав преобладает пыльца Chenopodiaceae (до 45 %), Artemisia (до 25 %), Caryophyllaceae (до 35 %). Среди спор иногда абсолютно господствуют (до 100 %) споры *Selaginella sibirica*. Количество пыльцы древесно-кустарниковой растительности в спектрах редко превышает 20 %. Спорово-пыльцевые спектры соответствуют холодному сухому

Интервал	Индекс	Характеристика пород
7	Q _{II} ¹	Галечники, гравий, суглинки
96	Q _{II} ¹	Галечники, пески, суглинки
166	Q _{II} ²	Пески, галечники, единичные прослой суглинков
217	Q _{II} ¹	Галечники, гравий, пески
		Песчаники, алевролиты, реже аргиллиты с <i>Mucula</i> sp., <i>Nuculana</i> sp., <i>Yoldia</i> sp., <i>Pteridoma</i> sp., <i>P. cf. circularis</i> L. <i>Kryzht</i> , <i>Dentalium</i> sp.
450	Р ₂ пл ₂	Гравийно-галечные конгломераты с частыми прослоями (0,02—0,07 м) разнозернистых песчаников с <i>Crassatellides</i> sp., (aff. <i>incolneptis</i> We a v.), <i>Glycymeris</i> sp.?, <i>Lima</i> sp.
510		Алевролиты, углистые аргиллиты, песчаники, гравийно-галечные конгломераты, прослой (0,15—2,4 м) бурых углей
650,5		Песчаники, конгломераты, прослой алевролитов и аргиллитов

Рис. 3. Разрез кайнозойских образований, вскрытых Марковской скважиной.

климату времени зырянского оледенения. Мощность отложений, судя по высоте обрывов, 50—60 м.

Каргинский горизонт (Q_{III}) представлен аллювиальными и озерно-аллювиальными фациями. Аллювиальные отложения развиты в долинах всех крупных водотоков. В составе аллювия галечники, валунные галечники, пески, супеси, гравийники. В долине р. Круглокаменная разрез этих отложений следующий*:

	м
1. Супесь серая и буровато-серая косослоистая	2
2. Супесь с прослоями мелкого галечника и гравийника	1,3
3. Галечник горизонтальнослоистый	0,7
4. Супесь бурая, иногда оторфованная, с прослоями песка	1,7
5. Галечник мелкий с прослоями крупного галечника	1,8

Мощность разреза 7,5 м.

В долине р. Травка аллювий каргинского времени представлен грубослоистыми галечниками с песком (30 %) и валунами (20 %).

Озерно-аллювиальные отложения распространены в долинах рек Майн, Алган, Мамолина и их крупных притоков (Q-59-XXXIII, XXXIV). Они сложены галечником, гравийником, песком, супесью, суглинками, илом и прослоями торфа. В долине р. Мамолина и нижнего течения р. Майн мощность озерно-аллювиальных отложений 10 м. В основании разреза (1—1,5 м) преобладают разнозернистые пески с прослоями и линзами гравия и гальки. Вверх по разрезу они постепенно сменяются более сортированными песками, суглинками и супесями (мощность прослоев от 0,3 до 2,0 м), в верхах разреза (2—3 м) с прослоями ила и торфа.

В спорово-пыльцевых спектрах обычно преобладает пыльца древесно-кустарниковых растений (30—66 %), в основном ольховника и кустарниковой березки. В группе трав (8—64 %) господствует пыльца злаковых. Среди спор (12—28 %) доминируют споры булавовидных плаунов. Спектры характеризуют климатическую обстановку более теплую и влажную, чем современная.

Сартанский горизонт (Q_{III}) представлен аллювием, развитым по долинам большинства водотоков и слагающим обширную равнину в нижнем течении рек Майн и Мамолина. В составе аллювия галечники, пески, валунники, супеси, суглинки, торф. В долине р. Майн ниже устья р. Алган его слагают:

	м
1. Песок тонкозернистый с прослоями супеси и суглинка	0,8
2. Переслаивание супеси серой и бурой, оторфованной и песка с прослоями торфа, листьев, обломков ветвей	2,5
3. Песок с галькой и линзовидными прослоями галечника	1,2

* Здесь и далее описание разрезов четвертичных отложений приводится сверху вниз.

Мощность разреза 4,5 м.

В долине р. Чуванка аллювий этого возраста представлен галечником с песком (40 %) и глиной (10 %); мощность 6,7 м.

В долинах рек Мамолина и Майн широко развиты разнообразные фации аллювия — русловая, пойменная, старичная и фация завойдей. Мощность 4—8 м. К нижней части сартанских аллювиальных отложений приурочена промышленная россыпная золотоносность района (бассейн р. Средняя Орловка, правобережье р. Мамолина).

В спорово-пыльцевых комплексах отмечается разное соотношение пылицы древесно-кустарниковых (10—35 %), травянистых (5—50 %) растений и спор (15—85 %). Группа трав представлена преимущественно пыльной пылью, меньше — злаковых, верескоцветных. Среди спор доминируют семейства Poaceae и зеленые мхи. Древесно-кустарниковая растительность представлена преимущественно пыльной кустарниковой березки и ольховника. Спектры характеризуются обедненным видовым составом и отражают более холодные климатические условия, чем современные, соответствующие сартанскому похолоданию, поскольку рассматриваемые отложения вложены в образования каргинского межстадиала.

СОВРЕМЕННОЕ ЗВЕНО

Современные образования (Q_{IV}) представлены аллювиальными, делювиальными, озерно-болотными, элювиальными, сортированными и пролювиальными образованиями. Отложения последних пяти генетических типов на геологической карте не показаны из-за малой мощности и небольших площадей развития.

Аллювиальные отложения представлены русловых сложеной плохой фацией. Русловой аллювий в верховьях ручьев сложен плохой сортированными и окатанными галечниками, в нижнем течении рек — слоистыми галечниками с примесью (20—45 %) песка и гравия. Для высокой поймы долины крупных водотоков характерно двучленное строение: в основании — галечники, выше — пески. Низкая пойма сложена супесями и илистыми песками. Мощность аллювия 5 м.

Элювиальные и делювиальные отложения мощностью 1—3 м распространены повсеместно. Для полей эффузивов и выходов интрузивных и субвулканических тел характерны глыбовые развалы. На пологих склонах и слаженных водоразделах развит мелкий щебень, дресва, суглинок. В составе солифлюкционных и пролювиальных образований, кроме дресвы и щебня, обычно присутствует супесь или суглинок (50 %). Озерно-болотные супеси, суглинки, илы и торфяники мощностью не более 5 м приурочены к приустевым участкам крупных рек и пониженным участкам Марховской впадины.

Спорово-пыльцевые спектры рассмотренных отложений характеризуют современную растительность.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Выходы интрузивных пород занимают около 720 км² (5 % площади листов). Проявления интрузивной деятельности относятся к раннемелловому, позднемелловому, палеогеновому и неогеновому периодам.

Раннемелловые интрузивные породы обнажаются в западной части территории (Q-59-XXXI), где они прорывают вулканогенно-осадочные породы волжского, берриасского, валанжинского и готеривского ярусов и перекрываются альб-гуронскими конгломератами с галькой интрузивных пород. Миоценовые интрузивные породы распространены главным образом в центральной части района (Q-59-XXXII), где зафиксированы их интрузивные контакты с вулканитами олигоцен-миоцена. Раннемелловые, палеогеновые и миоценовые субвулканические породы преимущественно ассоциируют с петрографически аналогичными вулканитами, что позволяет предполагать их комагматичность.

РАННЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИИ

Среди раннемеловых интрузивных пород в возрастной последовательности выделяются габбро (vK_1), кварцевые диориты ($q\delta K_1$), тоналиты ($v_0 K_1$), гранодиориты ($удK_1$), граниты ($уK_1$), гранит-порфиры ($улK_1$) и аплиты ($иK_1$). Они слагают в районе ряд малых тел и массивов: Травкинский, Осиновский, Холдинский, Гребенкинский.

Самый крупный Травкинский массив с площадью выходов 178 км² (бассейн р. Травка) обнажается из-под вулканогенно-осадочных образований волжского, берриасского и валанжинского ярусов, представляющих собой останцы кровли. Северо-западная часть массива перекрывает вулканитами позднего мела. Сложен он гранодиоритами, тоналитами, кварцевыми диоритами, габбро, гранитами, гранит-порфирами. Основная роль принадлежит гранодиоритам, образующим скорее всего лакколит с кровлей, в целом согласной с напластованием вмещающих пород волжского, берриасского и валанжинского ярусов. Подошва не вскрыта.

Лакколит имеет зональное строение, подчеркиваемое наличием в его эндоконтактной части тоналитов и кварцевых диоритов и обилием ксенолитов и шпиров. Наибольшая мощность (250 м) кварцевых диоритов отмечается в северо-восточной и юго-западной частях лакколита, тоналитов (150 м) — в юго-восточной его части. Кварцевые диориты, тоналиты и гранодиориты имеют постепенные переходы. Только в левом борту долины р. Травка между кварцевыми диоритами и гранодиоритами наблюдался резкий извилистый контакт с апофизами (мощностью 20—30 см) гранодиоритов в кварцевых диоритах и ксенолитами (размером 10—30 см) кварцевых диоритов в гранодиоритах.

Для пород лакколита характерна неоднородность состава, обусловленная неравномерным распределением темноцветных минералов, чередованием мелко- и среднезернистых разновидностей. Породы содержат многочисленные ксенолиты вмещающих пород и шпирь, заключенные чаще всего в кварцевых диоритах и тоналитах эндоконтактной его зоны. Размер ксенолитов от первых сантиметров до первых метров. Степень их переработки различная. Сложены они преимущественно роговиками по песчаникам и алевролитам, состоящими из лепидогранобластового агрегата плагиоклаза, кварца и биотита. Шпирь размером до первых метров обогащены биотитом (до 10 %) и роговой обманкой (до 30 %). У контакта с вмещающими породами в зоне шириной до первых десятков метров кварцевые диориты и тоналиты наиболее мелкозернисты и иногда имеют порфировидную структуру.

Тела более ранних габбро и более поздних гранитов и гранит-порфиров выдвинуты в виде штоков, силлов и даек на более высокие гипсометрические уровни относительно кровли лакколита. Максимальная глубина эрозионного среза массива 400 м. В анормальном магнитном поле (ΔT) (рис. 4) ему соответствует положительная аномалия.

Тела габбро представлены штоками, силлами и дайками. Наиболее крупный шток размером 3×5 км в плане расположен на севере территории листа Q-59-XXXI и частично в смежном с севера районе (правобережье р. Травка) [9]. В 3 км юго-западнее штока закартированы силлы габбро мощностью до 50 м, протяженностью до 2,5 км. Простирание даек габбро северо-западное, мощность 20—50 м, длина 200—500 м. В эндоконтакте габбро иногда обнаруживаются остроугольные ксенолиты (1—20 см) песчаников, алевролитов и андезитов. Ксенолиты амфиболитизированы: актинолит развивается по цементу песчаников и алевролитов, а также по вулканическому стеклу основной массы андезитов. В эндоконтакте (10—20 см) габбро более мелкозернистое, характеризуется офитовой, пойкилофитовой и иногда порфировидной структурой.

Граниты Травкинского массива на левобережье р. Травка слагают шток размером 1×3 км, прорывающий габбро. Граниты в

эндоконтакте более мелкозернистые, чем в центральной части штока, габбро в эндоконтакте гранитизированы.

Гранит-порфиры в виде даек размещаются в гранитоидах Травкинского массива, а также в раннемеловых вулканогенно-осадочных образованиях и в габбро. Мощность даек 50—200 м, длина 0,5—1,5 км. Дайки группируются в линейные пояса северо-восточного простирания. В эндоконтактах даек наблюдаются зоны закалки мощностью первые десятки сантиметров, отличающиеся более мелкозернистым строением основной массы гранит-порфиров.

Аплиты слагают жилы мощностью до 0,5 м и длиной до 10 м преимущественно северо-западного простирания. Они размещаются как в гранодиоритах массива, так и во вмещающих раннемеловых вулканогенно-осадочных образованиях. В эндоконтактах жил аплиты более мелкозернисты, нередко с микропегматитовой структурой.

Контактный метаморфизм, связанный с раннемеловыми интрузиями Травкинского массива, выражается в образовании зон роговиков, гранитизации и амфиболитизации. Наиболее мощная (20—40 м) контактовая зона, представленная роговиками, находится над кровлей лакколита гранодиоритов. Роговики относятся к амфибол-роговиковой фации метаморфизма.

Гранитизация проявлена в габбро на контакте их с гранодиоритами, тоналитами и гранитами. Например, в междуречье Травка—Куйвиринэт габбро гранитизировано вдоль контакта с тоналитами в полосе шириной 200—300 м. В гранитизированных габбро присутствуют крупные лапчатые зерна кварца (до 10 %) и калиевого полевого шпата (до 5 %), корродирующие и облекающие выделения плагиоклаза, реже других минералов габбро с образованиями пойкилитовой структуры замещения. Подобным образом проявлена гранитизация в кварцевых диоритах на контакте их с гранодиоритами. В левом борту долины р. Травка в кварцевых диоритах, кроме новообразований кварца и калиевого полевого шпата, присутствуют крупные лапчатые чешуйки биотита (до 10 %).

Амфиболитизация проявлена в андезитах вдоль контакта габбро. В северо-восточной части Травкинского массива по вулканическому стеклу основной массы андезитов валанжина у контакта с габбро в полосе шириной 20—30 см развивается актинолит.

Осиновский массив с площадью выходов 132 км² (бассейны рек Правая и Левая Осиновая) по форме, внутреннему строению и составу слагающих его пород (гранодиориты, тоналиты, кварцевые диориты, габбро, граниты) близок к Травкинскому. В центральной части Осиновского лакколита имеется провес кровли, прослеживающийся в северо-восточном направлении почти через весь массив и разделяющий его выход на две части — северо-западную и юго-восточную. В северо-западной части с максимальной глубиной эрозионного среза (400 м) преобладают гранодиориты. В юго-восточной части, где глубина эрозионного среза 250 м, распространены главным образом тоналиты.

Большую роль в строении Осиновского массива играют граниты, слагающие штоки размером 1—2 км в поперечнике, прорывающие гранодиориты и тоналиты. От гранитов отходят апофизы мощностью 10—30 м и длиной 100—400 м. В эндоконтакте граниты в полосе шириной 2 м более мелкозернистые и меланократовые, чем в центральных частях. В эндоконтакте гранитов наблюдаются ореолы биотитизации шириной 20—30 м. Штоки гранитов обнаружены также в валанжинских вулканогенно-осадочных образованиях в кровле Осиновского массива. Кварцевые диориты и тоналиты фаций эндоконтакта нередко содержат большое количество ксенолитов габбро (особенно в верховье р. Правая Осиновая). В пределах Осиновского массива наблюдались жилы аплитов, секущие дайки гранит-порфиров.

Холоднинский массив с площадью выходов 32 км² (бассейн р. Холодная) частично расположен в смежном с запада районе. По форме, внутреннему строению и составу слагающих его пород (гранодиориты, кварцевые диориты, габбро) он сходен с Травкинским массивом.

Гребенкинский массив с площадью выходов 20 км² (бассейн р. Гребенка) сложен главным образом габбро, которые слагают тело сложной конфигурации в плане с крутыми контактами. В северо-восточной части массива выходят гранодиориты. У контактов с вмещающими вулканогенно-осадочными валанжинскими и готевскими образованиями гранодиориты переходят в кварцевые диориты. Контакты гранитоидов полого (10—15°) погружаются под вмещающие породы. В восточной части массив перекрыт конгломератами кривореченской свиты, содержащими гальку гранодиоритов, кварцевых диоритов, габбро.

Кроме рассмотренных выше массивов, в северо-восточной части территории листа Q-59-XXXI имеются небольшие по площади выходов штоки габбро и гранитов, линзовидные в плане тела гранитов и гранодиоритов, дайки габбро и гранит-порфиров.

В аномальном магнитном поле (ΔT)_a (рис. 4) большинство массивов (Травкинский, Холоднинский, Гребенкинский) и малых тел отражены в виде положительных аномалий. Осиновский массив не выражен в магнитном поле, что, возможно, связано с тем, что он на глубине сложен главным образом гранитами. В аномальном гравитационном поле с выходами массива совпадает отрицательная аномалия, что позволяет предполагать большую мощность невскрытых гранитов.

По данным аэромагнитной съемки [65] в западной части территории листа Q-59-XXXI, XXXII предполагается на глубине до 600 м наличие значительных объемов невскрытых раннемеловых интрузивных пород. Считается [65], что наиболее крупный не вскрытый интрузив прослеживается через всю рассматриваемую территорию в пределах полосы северо-восточного простирания шириной до 16 км (рис. 5).

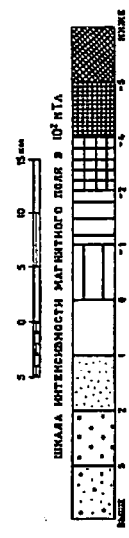
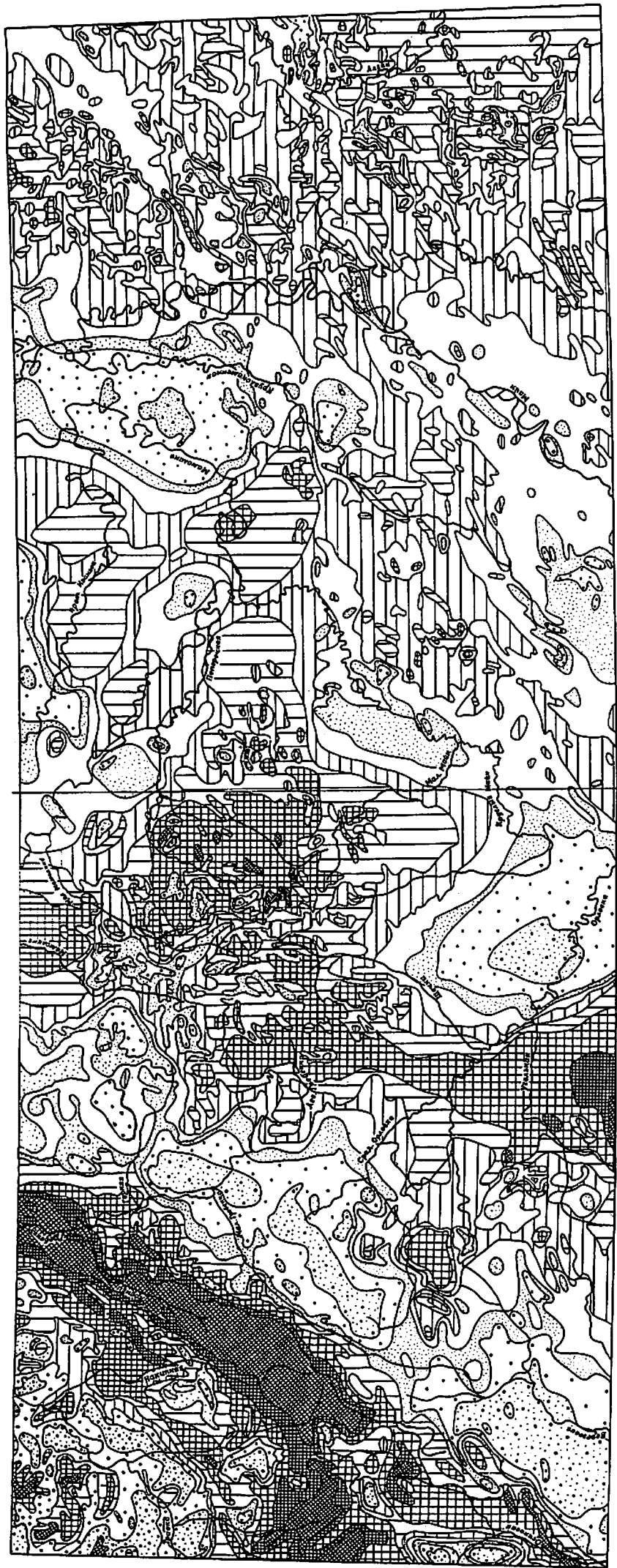


Рис. 4. Карта аномального магнитного поля, изолинии (ΔГЯ).

По данным гравиметрической съемки [52] все закартированные в районе раннемеловые интрузии являются выходами единого гранитоидного батолита, не полностью вскрытого эрозией и ограниченного с юго-востока зоной Орловско-Каменского глубинного разлома.

Габбро среднезернистые, иногда мелкозернистые, изредка порфировидные массивные с гипидиоморфнозернистой, габбровой, реже обитовой и лейкофитовой структурой. Среди них встречаются биотит-гиперстен-авгит-роговообманковые, биотит-авгит-роговообманковые, биотит-роговообманковые, роговообманковые, авгит-роговообманковые, гиперстен-авгитовые (габбро-нориты) и авгитовые габбро. Габбро состоят из лабрадора № 55—70 (32—80 %), темноцветных (19—62 %) и акцессорных (1—6 %) минералов. Темноцветные минералы: зеленая обыкновенная роговая обманка с $sNg = 18-24^\circ$, $2V = -72-84^\circ$ (до 29°); авгит с $sNg = 39-41^\circ$, $2V = -50-56^\circ$, иногда уралитизирован (до 26°); гиперстен с $2V = -60-62^\circ$, иногда замещен баститом (до 18°), биотит (до 3°). Акцессорные минералы: магнетит, титаноморфит, ильменит, сфен, апатит, циркон. Пироксен обычно замещается роговой обманкой. Порфировидные выделения представлены лабрадором № 68 и авгитом. По химическому составу (табл. 3) биотит-гиперстен-авгит-роговообманковое габбро (графы 1, 2), гиперстен-авгитовое габбро (графы 3, 4), биотит-роговообманковое габбро (графа 5), биотит-авгит-роговообманковое габбро (графа 6) и роговообманковое габбро (графы 7, 9) принадлежат к натриевой серии, высокоглиноземистые часто относятся к субщелочному типу (графы 4, 6) и обычно характеризуются повышенной щелочностью (графы 2, 3, 5, 7). Гиперстен-авгитовое габбро отличается большей магнезиальностью и меньшей глиноземистостью, афиболсодержащие габбро — высокой глиноземистостью и натриевостью.

Кварцевые диориты средне- или мелкозернистые равномернозернистые (изредка порфировидные) массивные с гипидиоморфнозернистой структурой. Минеральный состав: зональный плагиоклаз с андезином № 40—42 в ядрах и андезином № 30—33 в краевых зонах зерен (68 %)*, зеленая обыкновенная роговая обманка с $sNg = 14-22^\circ$, $2V = -80-86^\circ$ (16 %), кварц (10 %), калиевый полевой шпат с $\perp(001)$: $Nm = 5-6^\circ$, $2V = -76-81^\circ$ (3 %), биотит (2 %). Акцессорные минералы (1 %): апатит, сфен, магнетит, циркон. Калиевой полевой шпат и кварц иногда находятся в микропегматитовых сростках. Порфировидные выделения (20 %) представлены андезином № 45 и роговой обманкой. По минеральному составу выделяются разновидности, близкие к диоритам и кварцевым монцодиоритам, что коррелируется с химическим составом (табл. 3, графы 10—16). В разностях, отвечающих диоритам, минимально содержание крем-

незема и высока магнезиальность, что отражает их меланократовый характер (графы 10—12). Разности, отвечающие кварцевым монцодиоритам, отличаются более высокой калиевостью (графа 16). В целом по химическому составу описываемые породы принадлежат к калиево-натриевой серии, иногда относятся к субщелочным (графы 10, 16) или характеризуются повышенной щелочностью (графа 12).

Тоналиты среднезернистые, иногда мелкозернистые массивные с гранитовой структурой. Минеральный состав: зональный плагиоклаз (андезин-лабрадор № 38—45 в ядрах и олигоклаз № 25—30 в каймах — 57 %), кварц (27 %), биотит (7 %), зеленая обыкновенная роговая обманка с $sNg = 19^\circ$, $2V = -80^\circ$ (6 %), калиевый полевой шпат (2 %). Акцессорные минералы (1 %): апатит, магнетит, циркон, сфен. Химический состав тоналитов приведен в табл. 3 (графы 17, 19), среди них отмечаются разности с повышенной калиевостью (графа 19).

Гранодиориты среднезернистые массивные с гранитовой структурой. Состав из зонального плагиоклаза (андезин № 30—39 в ядрах и олигоклаз № 22—25 в краевых каймах — 50 %), кварца (27 %), калиевого полевой шпата с $\perp(010)$: $Nm = 3^\circ$, $2V = -87^\circ$ (13 %), биотита (5 %), зеленой обыкновенной роговой обманки с $sNg = 22^\circ$, $2V = -83^\circ$ (4 %). Акцессорные минералы (1 %): магнетит, апатит, циркон, сфен. Калиевый полевой шпат образует ксеноморфные зерна, изредка обрастает таблички плагиоклаза в виде кайм облекания. По химическому составу гранодиориты (графы 20—23) характеризуются повышенным содержанием кремнезема и чаще пониженной магнезиальностью, что отражает их лейкократовый характер.

Граниты среднезернистые неравномернозернистые, массивные с гранитовой структурой. Минеральный состав: кварц (36 %), олигоклаз № 20—25 (30 %), калиевый полевой шпат с пертитами распада с $\perp(001)$: $Nm = 7-10^\circ$, $2V = -72-85^\circ$ (30 %), биотит (2 %), зеленая обыкновенная роговая обманка (1 %). Акцессорные минералы (1 %): магнетит, апатит, циркон, сфен. По химическому составу (графы 24—26) граниты иногда характеризуются повышенной щелочностью с преобладанием содержания K_2O над Na_2O (графа 26).

Гранит-порфиры массивные. Минеральный состав: плагиоклаз (50 %), калиевый полевой шпат (25 %), кварц (20 %), зеленая обыкновенная роговая обманка (3 %), биотит (1 %). Акцессорные минералы (1 %): сфен, магнетит, апатит, циркон. Порфировые выделения (42 %) представлены андезином № 32, роговой обманкой и биотитом. Основная масса с микропегматитовой структурой сложена кварцем и калиевым полевом шпатом, иногда присутствует олигоклаз № 28.

Аплиты массивные мелкозернистые. Минеральный состав: кварц (35 %), олигоклаз № 22 (34 %), калиевый полевой шпат слабопелитизированный с $sNg = 15^\circ$, $\perp(001)$: $Nm = 7-10^\circ$, $2V = -74-82^\circ$ (30 %), биотит (0,5 %). Акцессорные минералы (0,5 %): магнетит, циркон, апатит. По минеральному составу ап-

* Здесь и далее для интрузивных пород в скобках приведены средние содержания минералов.

Химический состав и числовые характеристики
(по А. Н. Заварицкому) интрузивных пород

Возраст	Ранний мел					
	Габбро					
Наименование породы	Ранний мел					
Номер образца	563-3	4045-4	2	276	5121	4045
Номер по списку литературы	38	28	22	22	50	28
Год произв. анализа	1963	1986	1973	1973	1985	1986
№ п.п.	1	2	3	4	5	6
SiO ₂	46,09	49,49	46,49	47,27	50,45	46,84
TiO ₂	1,22	1,05	1,49	1,45	0,98	1,06
Al ₂ O ₃	18,95	19,52	17,75	17,56	20,39	21,16
Fe ₂ O ₃	4,07	10,66	2,71	2,33	3,52	11,46
FcO	7,62	He опр.	6,86	6,62	4,71	He опр.
MnO	0,20	0,16	0,13	0,12	0,11	0,17
MgO	6,62	4,84	7,40	7,58	4,92	4,88
CaO	10,73	9,53	7,86	9,31	8,82	9,76
Na ₂ O	2,02	3,62	2,88	3,52	3,54	3,64
K ₂ O	0,25	0,34	0,14	0,43	0,43	0,24
H ₂ O ⁻	0,46	He опр.	0,39	0,25	0,14	He опр.
H ₂ O ⁺	1,26	He опр.	4,01	3,83	1,21	He опр.
F ₂ O ₅	0,09	0,15	0,21	0,17	0,26	0,19
CO ₂	He обн.	He опр.	1,44	He обн.	He обн.	He опр.
П.п.п.	0,84*	0,72	5,23*	3,45*	0,97*	0,85
Σ	99,58	100,08	100,00	100,15	99,48	100,25
a	5,0	8,8	7,3	8,2	8,7	9,1
c	11,0	9,4	9,3	8,3	10,2	10,8
b	26,6	21,3	24,4	25,8	19,3	21,5
s	57,4	60,5	59,0	57,8	61,8	58,6
a'	—	—	—	—	—	—
f'	43,8	45,9	39,7	33,7	40,8	49,7
m'	45,2	40,8	56,0	52,0	45,3	41,1
c'	11,0	13,3	4,3	14,2	13,8	9,2
n	94,1	95,1	93,9	98,3	93,3	96,7
i	1,9	1,6	2,4	2,3	1,5	1,8
φ	13,8	44,9	10,4	7,8	16,5	48,6
Q	-6,4	-6,0	-5,9	-9,0	-4,0	-11,8
a : c	0,5	0,9	0,8	0,9	0,8	0,8

* Не входит в сумму.
** Все железо в форме окиси.

Возраст	Ранний мел											
	Габбро						Кварцевые диориты					
Номер образца	4046-6	1128-12	718	72-1	129-6	5062	128-11	72	8160			
Номер по списку литературы	28	28	71	22	28	71	28	22	71			
Год произв. анализа	1986	1986	1971	1973	1986	1971	1086	1973	1971			
№ п.п.	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
SiO ₂	48,80	48,73	49,16	53,18	55,45	54,98	59,74	61,53	59,68			
TiO ₂	1,15	0,95	0,98	0,76	0,83	0,75	0,70	0,58	0,51			
Al ₂ O ₃	18,45	19,80	20,14	19,13	18,06	17,76	17,97	17,57	16,46			
Fe ₂ O ₃	8,18	11,95**	4,79	3,48	8,44**	4,52	6,71**	2,62	3,25			
FcO	He опр.	He опр.	7,14	3,04	He опр.	3,80	He опр.	2,43	4,03			
MnO	0,14	0,20	0,19	0,05	0,13	1,38	0,12	0,07	0,14			
MgO	6,28	5,08	4,64	3,66	3,99	3,76	2,61	2,59	3,76			
CaO	12,58	8,90	8,68	5,62	7,56	6,43	6,60	5,84	7,15			
Na ₂ O	3,47	2,60	2,00	4,76	3,28	4,00	3,78	3,87	3,10			
K ₂ O	0,22	0,14	0,38	1,13	1,07	1,00	1,27	1,10	1,36			
H ₂ O ⁻	He опр.	He опр.	He опр.	1,12	He опр.	He опр.	He опр.	0,29	He опр.			
H ₂ O ⁺	He опр.	He опр.	He опр.	2,54	He опр.	He опр.	He опр.	1,05	He опр.			
F ₂ O ₅	0,11	0,11	0,23	0,28	0,15	0,36	0,13	0,15	0,20			
CO ₂	He опр.	He опр.	He опр.	0,83	He опр.	He опр.	He опр.	0,25	He опр.			
П.п.п.	0,66	1,65	1,58	4,31*	1,01	1,91	0,45	1,52*	0,79			
Σ	100,04	100,11	99,91	99,58	99,97	100,64	100,08	99,94	100,43			
a	8,1	6,4	5,3	13,1	9,3	10,7	10,5	10,5	9,0			
c	8,6	11,2	11,5	7,4	8,0	7,0	7,2	7,0	6,7			
b	25,5	21,2	21,5	13,0	16,2	16,8	11,7	9,6	14,7			
s	57,8	61,2	61,7	66,6	66,5	65,5	70,6	72,9	69,6			
a'	—	—	4,5	—	—	—	—	—	—			
f'	28,7	52,8	55,9	48,3	46,9	54,2	51,2	49,3	44,3			
m'	42,9	44,4	39,6	51,1	43,4	39,5	39,2	47,8	41,8			
c'	28,4	2,8	—	0,6	9,7	6,5	9,6	3,0	13,9			
n	96,6	97,7	89,0	86,4	81,5	85,6	81,3	83,6	77,0			
i	1,7	1,5	1,6	1,0	1,1	1,1	0,9	0,6	0,6			
φ	28,1	51,7	20,7	24,1	46,5	23,5	50,6	23,9	18,5			
Q	-9,2	-1,6	1,3	-0,5	6,4	2,6	13,0	18,5	14,5			
a : c	0,9	0,8	0,5	1,8	1,2	1,5	1,5	1,5	1,3			

Возраст	Ранний мел				Мiocен			
	Кварцевые диориты	Тоналиты		Гранодиориты		Граниты	Аплиты	Гранит-порфиры
Наименование породы								
Номер образца	5094-3	9520a	9519	2323	5090-1	800		
Номер по списку литературы	28	71	71	71	28	71		28
Год произв. анализа	1986	1971	1971	1971	1986	1971		1986
№ п.п.	16	17	18	19	20	21		29
SiO ₂	62,69	67,12	64,24	67,34	68,31	70,10		72,98
TiO ₂	0,69	0,35	0,29	0,34	0,38	0,38		0,22
Al ₂ O ₃	17,05	15,32	17,05	14,31	15,94	14,58		15,26
Fe ₂ O ₃	5,75**	2,44	2,44	1,64	3,44**	1,04		1,93**
FeO	He опр.	2,42	2,51	2,90	He опр.	2,76		He опр.
MnO	0,10	0,10	0,09	0,11	0,05	0,07		0,08
MgO	2,16	1,91	2,23	2,27	1,06	1,01		0,23
CaO	4,30	4,07	4,77	3,48	3,34	2,80		0,63
Na ₂ O	4,21	3,60	3,90	3,90	4,55	2,90		4,28
K ₂ O	2,31	1,73	1,90	2,39	1,99	1,90		2,37
H ₂ O ⁻	He опр.	He опр.	He опр.	He опр.	He опр.	He опр.		He опр.
H ₂ O ⁺	He опр.	He опр.	He опр.	He опр.	He опр.	He опр.		He опр.
P ₂ O ₅	0,12	0,14	0,16	0,11	0,09	0,09		0,10
CO ₂	He опр.	He опр.	He опр.	He опр.	He опр.	He опр.		He опр.
П.п.п.	0,68	0,75	1,11	0,65	0,77	1,74		1,81
Σ	100,06	99,43	99,34	99,14	99,92	99,37		99,89
a	12,8	10,4	11,6	11,9	12,8	9,0		12,2
c	5,3	5,0	4,8	3,5	4,1	3,4		0,7
b	8,9	7,4	10,1	8,6	5,1	8,8		7,7
s	73,0	77,2	73,5	76,0	78,0	78,8		79,4
a'	—	1,9	—	—	5,4	40,0		—
f'	57,0	54,1	44,9	47,6	58,1	40,7		74,6
m'	42,2	44,0	44,2	44,6	36,5	19,3		20,3
c'	0,8	—	10,9	7,8	—	—		4,2
n	73,9	76,3	76,3	71,6	77,7	70,2		—
t	0,9	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4		73,4
φ	56,2	22,5	20,5	15,7	56,8	10,0		0,2
Q	15,1	28,6	19,0	24,7	26,3	36,2		20,3
a : c	2,4	2,0	2,4	2,5	3,1	2,6		33,7
								17,4

Возраст	Миоцен					
	1562-4	6095	140-4	1160	5034-1	4004-5
Наименование породы	Кварцевые диорит-порфириды					
Номер образца	38	50	28	50	28	28
Номер по списку литературы						
Год произв. анализа	1963	1986	1986	1986	1986	1986
№ п.п.	30	31	32	33	34	35
SiO ₂	73,07	55,60	62,04	59,48	62,61	64,77
TiO ₂	0,26	1,20	0,64	0,65	0,62	0,43
Al ₂ O ₃	14,72	18,66	17,42	17,72	16,89	16,21
Fe ₂ O ₃	2,32	3,95	5,33**	2,91	4,84**	3,32**
FeO	0,16	3,30	He onp.	1,72	He onp.	He onp.
MnO	0,03	0,12	0,08	0,07	0,06	0,14
MgO	0,60	3,78	3,10	4,05	2,66	2,01
CaO	1,19	6,62	5,85	5,72	4,59	3,02
Na ₂ O	3,82	4,38	4,09	3,60	4,55	3,51
K ₂ O	1,89	0,89	0,88	1,90	1,57	2,32
H ₂ O ⁻	0,43	0,63	He onp.	0,68	He onp.	He onp.
H ₂ O ⁺	1,63	0,82	He onp.	0,74	He onp.	He onp.
P ₂ O ₅	0,07	0,39	0,19	0,33	0,17	0,13
CO ₂	He обн.	He обн.	He onp.	0,02	He onp.	He onp.
П.п.п.	1,91*	1,30*	0,60	1,46*	1,29	4,12
Σ	100,19	100,34	100,22	99,59	99,85	99,98
a	10,5	11,5	10,6	11,0	11,8	11,0
c	1,3	7,2	1,3	6,8	5,0	3,7
b	8,7	14,6	15,8	11,6	13,8	9,9
s	79,5	66,7	72,3	70,6	69,4	75,4
a'	66,2	—	—	—	—	34,7
f'	22,5	46,6	29,3	36,4	29,0	30,6
m'	11,3	45,6	33,8	60,0	31,9	34,7
c'	—	7,8	36,9	3,6	39,1	—
п	76,3	87,6	86,8	74,3	81,1	70,0
т	0,2	1,6	0,8	0,8	0,8	1,6
φ	21,0	24,3	28,9	21,8	28,6	29,2
Q	36,7	3,2	22,1	12,4	10,2	25,1
a : c	8,1	0,2	8,1	1,6	2,4	3,0

Миоцен	Ранний мел		Поздний мел		Миоцен			
	Базальт	Дациит	406	2109	92	1402	6029	
Кварцевый диорит-порфирит	5119	406	2109	92	1402	6029		
1254	50	38	28	50	50	50		
50	50	38	28	50	50	50		
1986	1986	1963	1986	1986	1986	1986		
36	37	38	39	40	41	42		
66,44	49,72	65,21	47,23	50,75	50,42	52,56		
0,34	1,18	0,46	1,45	1,15	1,25	1,14		
18,03	19,47	16,60	15,81	16,42	16,09	16,70		
1,34	2,20	1,53	9,29*	4,23	3,72	3,41		
1,04	6,00	3,06	He onp.	3,77	3,77	3,48		
0,05	0,12	0,08	0,11	0,12	0,09	0,08		
1,65	6,30	1,88	0,11	7,28	8,71	7,45		
3,89	7,62	3,23	8,22	7,66	6,94	7,34		
3,88	3,58	4,08	4,82	3,64	3,87	4,82		
1,56	0,70	0,88	1,72	1,52	1,20	1,88		
0,40	0,15	0,20	He onp.	0,84	0,75	0,22		
0,12	2,15	2,48	He onp.	1,81	2,43	0,58		
0,04	0,21	0,10	0,66	0,38	0,43	0,66		
1,44*	2,15*	2,25*	He обн.	0,11	0,07	0,07		
99,60	99,75	99,79	4,41	2,41*	2,85*	0,62*		
10,9	9,4	10,0	100,01	99,68	99,74	100,39		
4,7	9,2	3,9	13,5	10,3	10,5	13,0		
8,6	20,1	11,7	4,2	6,2	5,6	4,5		
75,8	61,3	74,4	25,4	23,5	24,6	22,7		
43,2	—	35,7	56,9	60,0	59,3	59,8		
24,0	40,1	36,3	—	—	—	—		
32,8	56,3	28,0	32,4	31,2	27,8	26,9		
—	3,6	—	43,6	53,9	60,7	54,5		
78,7	89,2	86,8	24,0	14,9	11,5	18,6		
0,3	1,8	0,5	81,1	78,4	82,9	79,4		
12,8	9,0	10,7	2,2	1,6	1,9	1,6		
25,1	—5,4	23,7	32,4	15,5	12,9	12,4		
2,3	1,0	2,6	—17,4	—6,8	—8,0	—10,9		
			3,2	1,6	1,9	2,9		

Возраст	Миоцен					
	Наименование породы	Андезиты		Андезиты		Риодацинты
		Андезиты	Андезиты	Андезиты	Андезиты	
Номер образца	3314-3	3394	102	5095	1126-5	6048
Номер по списку литературы	50	50	50	50	50	50
Год произв. анализа	1986	1986	1986	1986	1986	1986
№ п.п.	43	44	45	46	47	48
SiO ₂	53,56	55,76	63,07	62,89	61,60	66,40
TiO ₂	1,11	0,90	0,65	0,54	0,65	0,47
Al ₂ O ₃	19,24	18,05	16,40	17,48	17,32	16,33
Fe ₂ O ₃	3,43	3,87	2,01	2,11	2,18	2,23
FeO	4,17	2,55	2,30	2,30	2,37	1,58
MnO	0,12	0,10	0,07	0,07	0,10	0,07
MgO	3,95	4,81	2,91	2,75	2,88	1,83
CaO	7,53	6,14	4,37	4,94	5,65	4,31
Na ₂ O	4,42	4,30	4,00	4,96	3,50	4,32
K ₂ O	1,38	1,38	2,00	1,11	1,56	1,49
H ₂ O ⁻	0,21	0,61	0,19	0,23	0,64	0,55
H ₂ O ⁺	0,94	1,61	1,26	0,75	0,78	0,67
P ₂ O ₅	0,30	0,40	0,40	0,17	0,36	0,18
CO ₂	Не обн.	Не обн.	0,02	0,05	0,04	0,05
П.п.п.	0,99*	2,35*	1,19*	0,93*	1,49*	1,15*
Σ	99,89	100,48	99,65	100,35	99,63	100,47
a	11,6	11,8	11,9	12,9	10,3	11,7
c	7,6	6,6	5,2	5,5	6,9	5,2
b	16,1	15,4	9,2	8,5	9,7	6,7
s	64,7	66,2	73,7	73,1	73,1	76,4
a'	—	—	—	—	—	—
f'	44,5	38,3	42,4	47,2	44,2	51,5
m'	43,1	54,4	54,6	46,3	52,2	46,4
c'	12,4	7,3	3,0	6,5	3,6	2,1
n	87,6	82,1	75,6	87,5	76,6	81,2
t	1,4	1,2	0,8	0,6	0,9	0,5
φ	18,7	21,9	21,2	21,1	20,3	28,9
Q	-1,4	2,2	18,4	15,5	18,7	24,2
a : c	1,5	1,8	2,3	1,8	1,5	2,6

Дацинт	Миоцен					
	Дацинты	Риодацинты				Риодиты
		753-1	3326	5079-2	3379	
6080-8	753-1	3326	5079-2	3379	5015	3312
50	72	50	50	50	50	50
1986	1969	1986	1986	1986	1986	1986
49	50	51	52	53	54	56
64,17	67,86	67,68	71,26	70,25	70,30	74,35
0,46	0,32	0,36	0,20	0,23	0,26	0,07
18,33	15,63	16,39	15,96	16,74	16,60	14,86
2,60	1,83	1,33	0,57	1,20	1,10	0,28
1,44	1,01	1,36	1,30	0,66	0,75	0,50
0,08	0,06	0,05	0,06	0,05	0,04	0,05
1,47	1,62	0,97	0,57	0,74	0,63	0,34
2,95	3,35	3,51	2,15	2,39	2,23	0,96
6,20	5,20	5,11	5,28	5,17	5,58	5,17
1,37	1,40	1,52	1,65	1,85	1,68	4,72
0,54	1,48	0,40	0,10	0,23	0,24	3,15
1,11	0,45	0,85	0,55	0,69	0,56	0,71
0,31	0,14	0,14	0,10	0,11	0,12	0,05
0,05	Не обн.	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
1,49*	1,90*	1,49*	0,72*	0,86*	0,94*	0,68*
101,08	100,35	99,72	99,80	100,36	100,14	100,46
15,6	13,5	13,6	13,6	13,9	13,6	14,2
3,6	3,7	4,3	2,5	2,9	3,5	1,2
7,6	5,8	3,8	5,0	4,9	8,8	4,1
73,2	77,0	78,3	78,9	78,3	74,1	80,5
—	—	3,7	45,3	45,9	—	62,7
45,5	43,0	50,0	34,7	31,1	17,1	63,5
33,0	46,5	46,3	20,0	23,0	81,5	12,7
0,9	10,5	—	—	—	1,4	23,8
86,9	84,8	83,7	83,3	80,8	83,3	—
0,5	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	69,7
28,6	25,6	14,8	0,1	18,9	0,1	0,1
11,6	23,3	25,1	28,1	25,9	17,5	1,6
4,3	3,6	3,2	5,4	4,8	3,9	31,4
—	—	—	—	—	—	11,8

литы соответствуют гранитам, по химическому составу (графы 27, 28) — переходны к субщелочным породам.

Раннемеловой возраст рассмотренных интрузий определяется интрузивными контактами всех описанных выше интрузивных пород с валанжином. В бассейнах Яранги, Накипной и на левобережье Малой Гребенки габбро, кварцевые диориты, гранодиориты и граниты перекрыты конгломератами кривореченской свиты (альб-турон), содержащими гальку аналогичных пород. Радиологические определения возраста габбро, кварцевых диоритов, тоналитов, гранодиоритов и гранитов (табл. 2) находятся в интервале от 50 до 116 млн лет, но в большинстве случаев подтверждают раннемеловой возраст проанализированных пород.

Небольшая мощность роговиков, принадлежность их к средне-температурной роговообманково-роговиковой фации, большое количество слабопереработанных ксенолитов, тончайшая зональность плагиоклазов свидетельствуют о том, что формирование раннемеловых интрузий происходило в обстановке, персходной от мезомеловых интрузий к гипабиссальной. В региональном плане для раннемеловых интрузий примечательна пространственная связь с петрохимически сходными позднемеловыми—раннемеловыми вулканами Мургалевского поднятия.

МИОЦЕНОВЫЕ ИНТРУЗИИ

Миоценовые интрузивные породы представлены гранит-порфирами и диорит-порфирами их более поздними кварцевыми и диорит-порфирами (фолN). Распространены в верховьях Средней Орловки и Малой Гребенки (Q-59-XXXI, XXXII), где слгают штоки размером 1,5—2 км в поперечнике и лакколитообразные тела мощностью до 500 м и размером в плане около 8 км. Форма некоторых интрузивов сложная, контакты их с вмещающими осадочными породами кривореченской свиты альба—тулона местами пологие (5—15°), местами крутые (70—80°). Контактные изменения проявлены только в зоне эндоконтакта шириной около 1 см, где основная масса гранит-порфиров более мелкозернистая, чем во внутренней части тел.

Среди кварцевых диорит-порфиров наиболее широко распространены биотит-роговообманковые разновидности. В верховьях Правой Березовой и Малой Гребенки (Q-59-XXXI) они слгают наиболее крупное тело — межформационную интрузивную залежь мощностью 250 м и размером в плане около 8 км, приуроченную к подошве кривореченской свиты. Штоки, лакколиты и дайки этого состава широко распространены в бассейнах Средней Орловки, Малой Гребенки, Мамолины. Дайки кварцевых диорит-порфиров закартированы в виде линейных в плане поясов в бассейнах Угольной, Средней Орловки, Продольной, Поперечной. Простирание дайковых поясов и даек северо-западное, мощность даек от 10 до

200 м, длина 0,3—2,0 км, расстояние между дайками 30—250 м. Интрузии биотит-роговообманковых кварцевых диорит-порфиров размещаются в валанжине, кривореченской, марковской и русскогорской свитах, в миоценовых гранодиорит-порфирах.

Гиперстен-авгитовые кварцевые диорит-порфиры в бассейнах рек Мамолина, Майн, Средняя Орловка слгают лакколиты, дайки и штоки, прорывающие марковскую, русскогорскую свиты, миоценовые субвулканические риолиты и риодациты.

Биотит-авгит-роговообманковые кварцевые диорит-порфиры в борту долины Средней Орловки слгают шток размером 1 км в поперечнике. Биотитовые кварцевые диорит-порфиры закартированы только в междуречье Березова—Поперечной Алган (Алганская структурно-формационная зона) в виде штоков размером до 3 км в поперечнике.

Эндоконтактные изменения, наблюдающиеся в кварцевых диорит-порфирах, проявлены в полосе шириной до 30 см и выражаются в уменьшении размера и количества порфировых выделений и уменьшении размера зерен основной массы (сравнительно с внутренними частями интрузий). В полосе шириной до 1 см в основной массе биотит-роговообманковых и гиперстен-авгитовых кварцевых диорит-порфиров отмечаются изометричные (размером до 1 мм) и параллельные контакту линзовидные (мощностью до 1 мм) участки, состоящие из изотропного вулканического стекла с табличками и микролитами плагиоклаза, иногда ориентированными в одном направлении. На смежной с востока территории контактовый метаморфизм проявлен в виде ореолов биотитизации шириной до 20 м [3] в экзоконтакте биотитовых кварцевых диорит-порфиров.

Гранит-порфиры массивные состоят из плагиоклаза (55%), кварца (29%), калиевого полевого шпата (14%), биотита (1,5%), акцессорных минералов (0,5%), апатита, магнетита, циркона, сфена. Порфировые выделения (8%) представлены андезином № 32, биотитом, редкими зернами кварца. Основная масса с микрозернистой аплитовой структурой сложена плагиоклазом, кварцем и калиевым полевым шпатам. Химический состав (табл. 3) гранит-порфиров отвечает низкощелочным разновидностям (графы 29, 30).

Биотит-роговообманковые кварцевые диорит-порфиры массивные состоят из плагиоклаза (68%), кварца (13%), зеленой обыкновенной роговой обманки с $cNg = 12-18^\circ$, $2V = -78-82^\circ$ (10%), калиевого полевого шпата (6%), биотита (2%), акцессорных минералов (1%) — магнетита, апатита, циркона. Порфировые выделения (29%) представлены зональным плагиоклазом (лабрадор № 50—54 в ядрах и олигоклаз № 25—28 в краевых зонах), роговой обманкой, биотитом, изредка кварцем. Основная масса мелкозернистая, состоит из табличчатых зерен андезина № 35—40, ксеноморфных — кварца и калиевого полевого шпата, изредка находящихся в тончайших пегматитовых сростках.

Авгит-гиперстеновые кварцевые диорит-порфиры сложены плагиоклазом (65%), кварцем (12%), калиевым полевым шпатам

(8%), авгитом с $cNg = 35-39^\circ$, $2V = 53-58^\circ$ (7%), гиперстеном с $2V = -64-68^\circ$ (7%), акцессорными минералами (1%) — магнетитом, апатитом. В порфировых выделениях (40%) зональный плагиоклаз — лабрадор № 50 в ядрах и андесин № 35 в краевых зонах, авгит и гиперстен. Основная масса микрозернистая, состоит из идиоморфных таблитчатых выделений или лейст андесина № 40, идиоморфных зерен авгита и гиперстена, ксеноморфных выделений кварца и калиевого полевого шпата, находящихся в тончайших пегматитовых сростках.

Биотит-авгит-роговообманковые кварцевые диорит-порфириты по структурно-текстурным признакам, составу плагиоклаза аналогичны авгит-гиперстеновым разновидностям. Минеральный состав: плагиоклаз (66%), кварц (12%), калиевый полевой шпат (9%), авгит (5%), зеленая обыкновенная роговая обманка (6%), биотит (1%), акцессорные минералы (1%) — апатит, магнетит, циркон.

Биотитовые кварцевые диорит-порфириты состоят из плагиоклаза (66%), биотита (17%), кварца (16%), акцессорных минералов (1%) — магнетита, циркона, апатита. Порфировые выделения (25%) представлены зональным плагиоклазом — лабрадор № 50 — 55 в ядрах и андесин № 40—42 в краевых зонах, и иногда биотитом. Основная масса микрозернистая, гипидиоморфнозернистая, панидиоморфнозернистая, представлена зональным плагиоклазом (андесин № 35—38 в ядрах и олигоклаз № 25—28 в краевых зонах), кварцем и биотитом.

Среди пород, рассматриваемых в числе кварцевых диорит-порфиритов (исключая биотитовые разновидности), очень редко присутствуют породы, соответствующие по минеральному составу диорит-порфиритам, несколько чаще — субщелочным кварцевым диорит-порфиритам или кварцевым монодиорит-порфиритам. По химическому составу (табл. 3) авгит-гиперстеновые (графы 31, 32), биотит-авгит-роговообманковые (графа 33), биотит-роговообманковые (графы 34, 35) и биотитовые (графа 36), кварцевые диорит-порфириты относятся к калиево-натриевой, реже к натриевой (графы 31, 32) серии, часто характеризуются повышенной щелочностью (графы 31, 33, 34, 36) и значительной изменчивостью по содержанию кремнезема. По содержанию кремнезема и щелочей выделяются породы, соответствующие субщелочным диоритам (графа 31) и гранодиоритам-тоналитам (графы 35, 36).

Миоценовый возраст гранит-порфиров принимается условно. В верховьях Средней Орловки и Малой Гребенки тела гранит-порфиров прорывают осадочные породы кривореченской свиты альба—турона и пересекаются многочисленными дайками миоценовых биотит-роговообманковых и авгит-гиперстеновых кварцевых диорит-порфиров, штоки и дайки которых прорывают вулканыт русскогорской свиты олигоцена—миоцена, что определяет их миоценовый возраст. Миоценовый возраст биотитовых кварцевых диорит-порфиров установлен на смежной с востока территории [3]. Радиологические определения возраста кварцевых диорит-порфи-

ритов (табл. 2) находятся в интервале 11—49 млн лет (эоцен—миоцен). Со штоками кварцевых диорит-порфиров связан широко проявившийся в Пенжинском прогибе интрузивный диапиризм.

Кристаллизация интрузий происходила в гинабиссальной обстановке, о чем свидетельствуют порфировидные и микропегматитовые структуры пород, тончайшая зональность плагиоклазов, наличие вулканического стекла в эндоконтактных зонах интрузий, отсутствие заметных признаков контактового метаморфизма. В анормальном магнитном поле (ΔT), интрузивы миоценовых кварцевых диорит-порфиров обычно отражены в виде локальных положительных аномалий (рис. 4).

Крупные положительные магнитные аномалии и совпадающие с ними положительные гравитационные аномалии в бассейнах Орловки, Малого Майна, Мамолины позволяют предполагать здесь наличие больших объемов нескрытых интрузивных пород основного состава (рис. 4).

РАННЕМЕЛОВЫЕ СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ ТЕЛА И ДАЙКИ

К этой группе относятся интрузивные аналоги вулканитов берриа, валанжина и готерива: андезиты и базальты, распространённые в северо-восточной части территории листа Q-59-XXXI.

Андезиты (αK_1) образуют штоки размером 0,5—1 км в перечнике и дайки преимущественно северо-восточного простирания мощностью 5—50 м и длиной 0,1—2 км (междуречье Гребенка—Травка). Андезиты порфирные массивные. Порфировые выделения (15—20%) представлены частично деанортитизированным андезином-лабрадором № 45—55, зеленой обыкновенной роговой обманкой или редко авгитом. Основная масса пилотакситовой и гипопилитовой структуры сложена микролитами андесина № 40 и хлоритизированным вулканическим стеклом.

Базальты (βK_1) в виде даек закартированы на левобережье р. Чуванка и в междуречье Куйвиринэт—Накипная. Простирание даек северо-восточное, мощность их 4—20 м, длина 100—300 м. Это черные порфиритовые или афиритовые массивные роговообманковые или гиперстен-авгитовые породы. Порфиритовые выделения (20%) представлены частично деанортитизированным лабрадором-битовнитом № 65—80. Основная масса интерсертальной структуры сложена микролитами или лейстами лабрадора № 55—60, хлоритизированными зеленой обыкновенной роговой обманкой, авгитом, гиперстеном и вулканическим стеклом. По химическому составу (табл. 3, графа 37) роговообманковые базальты высокоглиноземистые, принадлежат к натриевой серии, характеризуются повышенной щелочностью.

ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ ТЕЛА

К позднемеловым отнесены штоки трахиандезибаазальтов и дацитов, закартированные на левобережье р. Травка (Q-59-XXXI). Они пространственно связаны с вулканитами сеноманской тувийской и сеноман-гуронской балаганной толщ, среди которых имеются петрографические аналоги субвулканических пород. Штоки залегают в тувийской толще. Размер штоков в поперечнике 0,4—1,4 км.

Трахиандезиты ($\alpha\beta K_2$) порфиновые массивные. Порфиновые выделения (5 %) представлены авгитом. Основная масса с пилотакситовой структурой сложена микролитами лабрадора № 50, зернами авгита и изотропным вулканическим стеклом. В основной массе в виде выделений неправильной формы, а также наростков на стенках пустот присутствует анальцит (около 10 %).

Дациты (βK_2) порфиновые массивные. Порфиновые выделения (10 %) представлены олигоклазом № 20—23 и биотитом. Основная масса состоит из вулканического стекла, преобразованного в фельзитовый и микросферолитовый агрегат. Химический состав дацитов приведен в табл. 3 (графа 38).

ПАЛЕОГЕНОВЫЕ СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ ТЕЛА И ДАЙКИ

К этой группе относятся интрузивные аналоги эффузивов кончанской толщи эоцена—олигоцена — дайки и шток базальтов (βP), находящиеся в пространственной связи с кончанской толщей и залегающие в альбских и валанжинских осадочных породах на правобережье Правой Березовой и в верховье Коральной (Q-59-XXXIV). Размер штока в плане 500 × 200 м. Длинной стороной он ориентирован в северо-восточном направлении. Простирание даек в основном северо-восточное, мощность 5—20 м, длина 50—200 м. Базальты порфиновые массивные. В порфировых выделениях лабрадор № 56—60, авгит и гиперстен. Основная масса с пилотакситовой структурой сложена микролитами лабрадора № 50—52, авгитом и изотропным вулканическим стеклом.

МИОЦЕНОВЫЕ СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ ТЕЛА И ДАЙКИ

Представлены базальтами, андезибазальтами, андезитами, дацитами, риодацитами и риолитами.

Базальты (βN_1) в виде штоков размером 1—2 км в поперечнике и даек в основном северо-западного простирания мощностью 10—30 м и длиной 150—400 м распространены в междуречье Мамолина—Орловка (Q-59-XXXII, Q-59-XXXIII), где залегают главным образом в вулканитах олигоцен-миоценовой русскогорской свиты, в которой имеются петрографические аналоги. Штоки, дайки и силлы базальтов мощностью 10—30 м распространены также в бассейнах Угольной, Гребенки, Круглокаменной, где залегают в

юрских, меловых, палеогеновых осадочных и раннемеловых вулкано-осадочных образованиях без видимой пространственной связи с покровными аналогами.

Среди базальтов различаются оливин-авгитовые и менее распространенные авгитовые разновидности. Это афировые или порфировые массивные породы. Порфировые выделения представлены оливином (частично или полностью замещен идиинситом и хлоритом) и иногда авгитом. Авгит в порфировых выделениях иногда зонален — более густо окрашен в краевых частях зерен. Основная масса с долеритовой, интерсертальной и пилотакситовой структурой состоит из лейт лабрадора-битовнита № 60—70, авгита, изотропного вулканического стекла. Иногда в основной массе присутствуют оливин, красновато-бурая базальгическая роговая обманка и анальцит. Изредка анальцитами выполняется пустоты и трещины в породе. В авгитовых базальтах авгит слагает порфировые выделения и находится в основной массе. По химическому составу (табл. 3) оливин-авгитовые базальты, содержащие базальгическую роговую обманку (графа 40) и анальцит (графа 39), а также не содержащие эти минералы (графы 41, 42), относятся к субщелочным и умеренно- и высокоглиноземистым породам, принадлежащим к калиево-натриевой серии. Особенно высока щелочность у анальцитомсодержащих разновидностей. Они переходны к трахибазальтам (графа 39).

Андезибазальты ($\alpha\beta N_1$) в виде штоков размером до 0,8 км в поперечнике и даек северо-западного и северо-восточного простирания мощностью до 60 м и длиной до 1 км распространены в бассейнах Гребенки, Угольной, Чуванки (Q-59-XXXI) и Круглокаменной (Q-59-XXXIII). Покровные аналоги субвулканических пород обнаруживаются среди вулканитов русскогорской свиты олигоцена—миоцена. Андезибазальты афировые массивные с пилотакситовой структурой состоят из микролитов или лейт андезина лабрадора № 48—55, авгита, гиперстена, незначительного количества базальгической роговой обманки и изолированных участков изотропного вулканического стекла. По химическому составу (табл. 3) андезибазальты (графы 43, 44) высокоглиноземистые, принадлежат к натриевой (графа 43) или к калиево-натриевой (графа 44) серии, переходны к трахиандезибаазальтам.

Андезиты (αN_1) широко распространены в бассейнах Орловки, Мамолины, Круглокаменной (Q-59-XXXI, XXXII, Q-59-XXXIII). Наиболее крупные лакколитообразные тела закартированы в междуречье Орловка—Мамолина среди слоистых эффузивов русскогорской свиты. Андезиты слагают также штоки размером 1—2 км в поперечнике и дайки в основном северо-западного и северо-восточного простирания мощностью 30—100 м и длиной 1—7 км. В междуречье Орловка—Мамолина дайки расположены радиально относительно центра отрицательной вулкано-структуры, выполненной русскогорскими вулканитами, а в междуречье Березовая—Средняя Орловка—Угольная образуют пояс северо-восточного простирания.

Субвулканические андезиты пространственно ассоциируют с петрографически сходными андезитами русскогорской свиты. Это гиперстен-авгитовые (резко преобладают), роговообманковые и авгит-роговообманковые порфиритовые массивные породы. Порфиритовые выделения (15—20 %) представлены лабрадором № 50—55, авгитом, гиперстеном, зеленой обыкновенной роговой обманкой и иногда редкими чешуйками биотита. Основная масса с гялопидитовой интерсертальной и пилотакситовой структурой сложена микролитами или таблитчатыми выделениями андезина № 40—45 и хлоритизированным вулканическим стеклом. По химическому составу (табл. 3) роговообманковые (графа 45), авгит-роговообманковые (графа 46) и двупироксеновые (графы 47, 48) андезиты весьма высокоглиноземистые, принадлежат к калиево-натриевой или натриевой серии. Двупироксеновые андезиты по содержанию кремнезема иногда соответствуют дацитам (графа 48). Август-роговообманковые разновидности пород по сумме щелочей соответствуют трахандезитам (графа 46).

Дациты (ζN_1) в виде штоков размером 1—3 км в поперечнике и даек северо-западного простирания мощностью 10—50 м и длиной 100—400 м в междуречье Малая Мамолина—Продольная (Q-59-XXXII) залегают в вулканитах русскогорской свиты, среди которых имеются петрографические аналоги субвулканических пород. Кроме того, штоки дацитов в бассейне р. Майн залегают в триасовых, юрских, верхнемеловых осадочных породах и в кончанных эффузивах эоцена—олигоцена без видимой пространственной связи с петрографически аналогичными вулканитами. Дациты порфиритовые массивные биотитовые или биотит-роговообманковые. Порфиритовые выделения (10—15 %) представлены андезином № 40—45, биотитом и роговой обманкой. Биотит обычно замещает роговую обманку с образованием кайм замещения и полных псевдоморфоз. В основной массе с интерсертальной, гялопидитовой и пилотакситовой структурой андезин № 35—40, вулканическое стекло (до 40 %) с фельзитовой, микрогранобластовой, микропойкилобластовой структурой девитрификации, иногда кварц. По химическому составу (табл. 3) биотитовые (графа 49) и биотит-роговообманковые (графы 50, 51) дациты характеризуются специфически высокой натриево-кальциевой востью; биотитовые разности по сумме щелочей соответствуют трахидацитам.

Риодациты (λN_1) на правобережье р. Майн слагают лакколитоподобное тело мощностью не менее 160 м и поперечным размером в плане около 7 км. Подошва его полого погружается к юго-востоку согласно со слоистостью вмещающих пород пастбищной свиты. Кровля уничтожена эрозией. В бассейне р. Чуванка штоки (размером 100—300 м в поперечнике) и дайки риодацитов близ широтного и северо-восточного простирания мощностью 5—20 м и длиной 150 м прорывают вулканогенно-осадочные образования валанжина. На исследованной территории покровные аналоги субвул-

канических риодацитов не обнаружены. Риодациты порфиритовые массивные биотитовые и биотит-роговообманковые. Порфиритовые выделения представлены андезином № 35—40, биотитом и роговой обманкой. Биотит обычно замещает роговую обманку с образованием кайм замещения и полных псевдоморфоз. В основной массе с интерсертальной и пилотакситовой структурой андезин № 30—35, кварц (1—5 %), биотит и вулканическое стекло, превращенное в фельзитовый агрегат. По химическому составу (табл. 3) биотит-роговообманковые (графы 52, 53) и биотитовые (графа 54) риодациты характеризуются специфически высокой натриево-кальциевой востью.

Риолиты (λN_1) широко распространены в верховье Мамолины (Q-59-XXXII), в междуречье Малый Майн—Майн, Алган—Майн (Q-59-XXXIII, XXXIV), где в виде штоков размером до 4 км в поперечнике, лакколлитов мощностью около 400 м с поперечным размером в плане до 5 км и даек северо-западного простирания мощностью до 20 м и длиной до 300 м залегают в меловых осадочных толщах, кончанных и русскогорских вулканитах. Покровные аналоги субвулканических риолитов на рассматриваемой территории не обнаружены. Это порфиритовые массивные породы. Порфиритовые выделения представлены андезином № 30—35 и биотитом. Основная масса с интерсертальной и пилотакситовой структурой сложена микролитами олигоклаза № 20—25, идиоморфными зернами кварца (5—10 %), калиевого полевого шпата, редкими чешуйками биотита и девитрифицированным вулканическим стеклом. По химическому составу (табл. 3) риолиты (графы 55, 56) принадлежат к калиево-натриевой серии, характеризуются повышенной щелочностью и обычно высокой натриево-кальциевой востью (графа 56). Радиологические определения возраста (табл. 2) базальтов (проба 2322), андезитов (проба 1569), дацитов (проба 170-1) и риодацитов (проба К-2) находятся в интервале 11—37 млн лет (олигоцен—миоцен).

В аномальном магнитном поле (ΔT), субвулканические тела основного состава отражены в виде положительных аномалий, кислое и среднего состава — в виде отрицательных аномалий.

ГИДРОТЕРМАЛЬНЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ И МЕТАСОМАТИТЫ

Гидротермальные образования района представлены сульфидизированными и окварцованными породами, кварцевыми жилами.

Сульфидизация приурочена к миоценовым кварцевым диорит-порфиритам (верховье Средней Орловки — Q-59-XXXI), к контакту раннемеловых интрузий и вмещающих пород (бассейны Травки, Яранги, Малой Гребенки, Правой Березовой — Q-59-XXXI), а также проявлена без видимой связи с интрузивными породами в раннемеловых вулканогенно-осадочных образованиях (междуречье Гребенка—Травка — Q-59-XXXI), в русскогорских вулканитах (верховья Угольной, Малой Мамолины — Q-59-XXXI, XXXII).

Сульфидизированные породы слагают изометричные в плане поля размером 0,5—4 км в поперечнике или зоны северо-восточного или северо-западного простирания шириной 0,3—1 км и длиной 0,5—4 км. Сульфидизация проявлена в виде мелкой неравномерной вкрапленности пирита. В отдельных штурфах содержание его 10—25 %. На участках обогащения размер кристаллов пирита 0,2—1 см. Кроме пирита, в сульфидизированных породах присутствуют в виде вкрапленности (изредка в виде прожилковидных обособлений мощностью 0,3 см и длиной 10 см) другие сульфиды, по присутствию которых можно выделить пирит-халькопиритовые, пирит-галенит-сфалеритовые, пирит-арсенопиритовые и пирит-пирротин-новые сульфидизированные породы.

Пирит-халькопиритовая сульфидизация проявлена наиболее широко. Совместно с халькопиритом в гидротермально переработанных породах нередко присутствует молибденит и, в зоне выщелачивания, малахит и азурит. В центральных частях полей и зон пирит-халькопиритовой сульфидизации иногда имеются участки размером в десятки метров в плане кварц-серпичитовых метасоматитов. С пирит-халькопиритовой сульфидизацией связаны проявление и пункты минерализации меди.

Пирит-галенит-сфалеритовая сульфидизация проявлена в междуречье Яранги—Гребенка и в верховье Правой Березовой (Q-59-XXXI), где в пределах полей размером первые сотни метров в плане породы содержат вкрапленность и прожилковидные обособления (мощностью первые миллиметры) пирита, галенита и сфалерита. С нею связаны пункты минерализации меди.

Пирит-арсенопиритовые сульфидизированные породы на правобережье р. Яранги слагают поле размером около 400 м в плане на контакте раннемеловых габбро и песчаников валажжина. Арсенопирит и пирит в виде редкой тонкой рассеянной вкрапленности присутствуют в габбро и песчаниках. С пирит-арсенопиритовой сульфидизацией связан пункт минерализации мышьяка.

Известны три зоны пирит-пирротиновой минерализации — на левобережье рек Травка и Куйвиринэт. Наиболее крупная зона на левобережье Травки находится в раннемеловых гранодиоритах и кварцевых диоритах. Простирание ее северо-восточное, ширина до первых сотен метров, длина около 2 км. Совместно с пирротинном, который преобладает, и пиритом в незначительном количестве присутствуют халькопирит, блеклые руды, арсенопирит, галенит, молибденит. С пирит-пирротиновой сульфидизацией связаны пункты минерализации меди. С пиритизированными породами, в которых других сульфидов, кроме пирита, не обнаруживается, связаны иногда пункты минерализации золота и серебра.

Окварцованные породы распространены в районе широко. Гидротермальной переработке подвержены вулканогенно-осадочные образования раннего мела и раннемеловые интрузивные породы (северо-западная часть листа Q-59-XXXI), в меньшей степени — миоценовые биотитовые кварцевые диорит-порфириты и пекуль-

нейвеемские вулканогенно-осадочные образования, вмещающие тела биотитовых кварцевых диорит-порфиритов (междуречье Алган—Березовая — Q-59-XXXIV) и русскогорские вулканы (левобережье р. Малый Майн — Q-59-XXXIII). Форма полей окварцованных пород в плане овальная, изометричная или сложная. Поперечный размер 1,5—3 км. Иногда окварцевание проявлено в виде зон северо-восточного простирания шириной 50—100 м и длиной 0,5—1 км.

Степень окварцевания пород различна и неравномерна. Максимальная выражается в образовании микрозернистого (около 0,1 мм) мозаичного или гранобластового агрегата зерен кварца на площади до первых десятков квадратных метров. Чаще окварцевание проявлено развитием гнездобластных и прожилковидных обособлений кварца размером первые десятки сантиметров. В метасоматитах обычно содержится редкая и мелкая вкрапленность пирита, реже халькопирита, галенита, сфалерита, арсенопирита, пирротина, ковеллина, молибденита. Галенит и сфалерит иногда наблюдаются в окварцованных породах в виде гнездобластных выделений размером в первые сантиметры. По трещинам и на стенках пустот выщелачивания нередко отмечаются налеты малахита, азурита, гидроокислов железа. С окварцованными породами связаны пункты минерализации меди, мышьяка, золота.

Кварцевые жилы закартированы в северо-западной части территории листа Q-59-XXXI, где они размещаются в раннемеловых вулканогенно-осадочных образованиях и интрузивных породах. Гидротермальный кварц слагает как единичные жилы, так и зоны кварцевых прожилков. Мощность жил 0,3—1 м, длина 10—150 м. Мощность зон кварцевых прожилков 0,5—2 м, длина зон 50—300 м при мощности прожилков 1—20 см и их длине 0,4—1 м. Прожилки слагают 1—10 % объема зон. Простирание жил и зон в основном северо-восточное. Иногда прожилки различно ориентированы и разделены штокверкообразно на изометричной в плане площади с поперечным размером до первых десятков метров. Изредка жильный кварц цементирует брекчию вмещающих пород. Наибольшая мощность таких образований 2 м, длина — 30 м, простирание северо-восточное. Чаще всего жилы и прожилки кварца залегают в окварцованных породах. Часто в жильном кварце в подчиненном количестве присутствует кальцит и содержится вкрапленность пирита, халькопирита, галенита, сфалерита, изредка арсенопирита, молибденита, самородной меди, киновари, примазки малахита, азурита, халькозина, аурипигмента. Обычно наиболее обогащены сульфидными призальбандовые части жил и прожилков. С кварцевыми жилами и прожилками связаны пункты минерализации меди, мышьяка, золота, серебра.

ские и прибрежно-континентальные угленосные терригенные отложения сенонского—эоценового возраста в Пенжинском прогибе и на Таловско-Майнском поднятии. Верхний структурный ярус представлен субаэральными эоцен-олигоценовыми, олигоцен-миоценовыми вулканитами основного—кислого состава, коматитичными им палеогеновыми и миоценовыми интрузиями, субвулканическими телами и дайками, а также рыхлыми четвертичными отложениями.

ПЕНЖИНСКО-АНАДЫРСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ЗОНА

Пенжинский прогиб занимает центральную часть территории листа между Мургалским и Таловско-Майнским поднятиями. Ширина прогиба 80 км. На западе он ограничен зоной Орловско-Каменского глубинного разлома, на востоке наложен на Таловско-Майнское поднятие. Граница между ними подчеркивается зоной градиентов силы тяжести, отражающей резкое погружение плотностной границы в сторону прогиба [31].

В пределах рассматриваемой части Пенжинского прогиба со-временным эрозийным срезом вскрыты образования среднего и, в наложенных кайнозойских структурах, верхнего структурных ярусов. Прогиб имеет асимметричное строение. Северо-западная часть его относительно приподнята, ее слагают образования нижнего подъяруса, юго-восточная — опущена, ее слагают мощные (3500 м) толщи верхнего подъяруса среднего структурного яруса, которые в северо-западном борту выклиниваются до первых сотен метров и вскрыты фрагментарно. Моноклиналиное (5—15°) залегание пород в бортах прогиба осложняют пологие продольные волнообразные складки с размахом крыльев от десятков метров до первых километров и падением слоев на крыльях не круче 25°. В юго-восточном борту прогиба фиксируется продольная Майнская антиклиналь, юго-восточнее крыло которой косо срезано крупным разломом северо-восточного простирания. Видимая ширина антиклинали 12 км, падение слоев на крыльях не превышает 20°. В центральной части прогиба породы второго структурного яруса смяты в пологие брахискладки, ориентированные преимущественно в северо-восточном направлении. Углы падения слоев редко превышают 10°, достигая 15—20° в приразломных частях. Крутые (15—45°) углы падения пород наблюдаются в диспировых складках, связанных с внедрением миоценовых интрузий.

Анализ геофизических данных позволяет предполагать [41, 51, 71] поперечно-блоковое строение основания Пенжинского прогиба и наличие в рассматриваемой его части поперечных поднятий: Русскогорского и Налгимского. Поднятия характеризуются значительно меньшей, чем в разделяющем их Орловском прогибе, мощностью среднего структурного яруса. Поднятия разбиты северо-западными разломами, контролирующими магматические и гидротермальные проявления.

ТЕКТОНИКА

Согласно тектонической схеме, приведенной в т. XXX «Геологии СССР» [4], территория листов принадлежит к двум крупнейшим структурам Северо-Востока: Охотской складчатой области и Охотско-Чукотскому мезозойско-кайнозойскому вулканогенному поясу. На Тектонической карте Северо-Востока СССР масштаба 1 : 2 500 000 [17] первая отнесена к Анадырско-Корякской системе Корякско-Камчатской кайнозойской складчатой области, а на Тектонической карте Северо-Востока СССР и сопредельных областей масштаба 1 : 2 500 000 [18] — к Кони-Тайгонской и Анадырско-Корякской системам с формирующейся континентальной корой.

АНАДЫРСКО-КОРЯКСКАЯ СИСТЕМА

На тектонической схеме (рис. 5) приняты следующие структуры третьего порядка Анадырско-Корякской системы: в Пенжинско-Анадырской складчатой зоне — Пенжинской прогиб и Таловско-Майнское поднятие, в Корякской складчатой зоне — Алганская синклинальная зона.

В тектоническом строении района выделяется комплекс основания и три структурных яруса, отражающие догеосинклинальный, геосинклинальный, раннесорогенный и позднеорогенный этапы его развития. Комплекс основания представлен позднеtriasовыми и среднеюрскими туфо-терригенными отложениями. Нижний структурный ярус, отделенный от комплекса основания структурным несогласием, в Таловско-Майнском поднятии сложен туфо-терригенными верхнеюрскими—готеривскими отложениями, в Алганской синклинальной зоне — вулканогенно-кремнисто-терригенными волжскими—валанжинскими образованиями (нижний подъярус) и терригенными с элементами флиша альбскими—турокскими отложениями (верхний подъярус).

Средний структурный ярус представлен раннеорогенным комплексом пород — нижней молассой альбского—эоценового возраста. Ярус разделен на два подъяруса. Нижний подъярус представлен в Пенжинском прогибе континентальными и в Таловско-Майнском поднятии — прибрежно-морскими терригенными отложениями альбского—турокского возраста. Верхний подъярус объединяет мор-

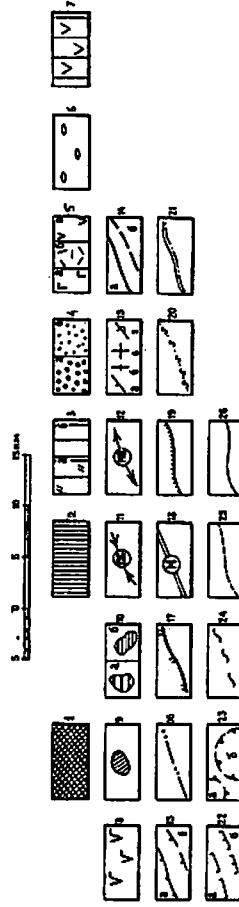


Рис. 5. Тектоническая схема.

Андреево-Корская система. 1 — догеосинклинальный комплекс, туфотерритивные отложения позднего турона и средней юры; 2 — геосинклинальный комплекс, нижний структурный ярус; 3 — туфотерритивные отложения (верхняя юра—готерия); 4 — подъярус: а — нижний, вулканогенно-кремнисто-территивные образования (вожжский—валанжский ярусы), б — верхний, территивные с элементами флиша отложения (альб—турон); 4 — раннеортогениальный комплекс, средний структурный ярус: а — нижний подъярус, территивные отложения (альб—турон), б — верхний подъярус, территивные отложения (сенон—эоцен); 5—б — поддиастрогениальный комплекс, верхний структурный ярус: а — зона—ангюшана, б — миоцено; б — зона—ангюшана, б — миоцено; Конш-Тайсонская система (муральское поднагние). 7 — вулканогенно-территивные образования (вожжский—готерийский ярусы). Охотско-Буковский вулканогенный пояс. 8 — пун-

кавиты алта—алба (?), сеноны и сеноны—турон; 9 — субвулканогенные тела; 10 — интрузии: а — раннекайнозойские, б — миоценовые; 11—12 — оск. 11 — синклиналей, 12 — антиклиналей; 13 — элементы залегания слоев: а — наклонные, б — близвертикальные, в — близгоризонтальные, г — опрокинутые; 14 — разрывные нарушения; 14 — крупные разрывы четвертичных отложениями, 15 — пологоталосые с указанием направления на дельта смещения; а — достоярные, б — скрытые под разрывами четвертичных отложениями, в — достоярные, г — достоярные по геоблическим данным; 16 — выделенные по геоблическим данным; 17 — ограничивающие вулканоструктуры; 18 — осевые линии глубинных разломов; 19—26 — границы: 19 — Охотско-Буковскому вулканогенного пояса, 20 — структур третьего порядка, 21 — позднеортогениальных шаложных прогибов, 22 — интрузивно-купольных структур; а — достоярные, б — предполотесных, 23 — выделенные по геоблическим данным;

а — прогибов, б — подгибов, 24 — Васжско-то блока, 25 — нескрытых интрузий, предполотесных по аэромарганитным данным, 26 — структурных ярусов и подъярусов. Буквенные обозначения. Аг — Алташская синклинальная зона; Дж — Пенжинский прогиб; Мг — Муральское и ТМ — Талорско-Майское поднагние; Вж — Васжский блок; Мр — Марковский и Пр — Паропольский наложные прогибы; выделенные по геоблическим данным: рк — Русскоорское и нг — Нальгиское поперечные поднагния, ол — Ордовский прогиб, одт — Ослан-Гурловское поднагние; мж — Малоромановская, ж — Жамолитская, со — Среднеорловская, ст — Студенческая интрузивно-купольная структура; нс — Наканная и нс — Пасфинская синклиналь; оа — Осиновская и ма — Майнская антиклиналь; ОК — Орловско-Камский и М — Майнский глубинные разломы.

В аномальном гравитационном поле [51] вдоль северо-западного борта Пенжинского прогиба прослеживается Оклан-Гореловская зона на положительных аномалий, совпадающая с магнитным максимумом [65]. Считается [51], что аномалия этой зоны обусловлена близким к поверхности положением основания Пенжинского прогиба (Оклан-Гореловская зона поднятий), но не исключается, что аномальным объектом являются интрузии основного—ультраосновного состава или меланократовый фундамент, приближенный к поверхности вследствие растяжения с отрывом по Орловско-Каменскому разлому вулканогенно-осадочного слоя коры [18, 65].

Зона гравитационных аномалий представлена целочкой изометричных локальных аномалий с амплитудой 10—15 мГл, ограниченной зоной градиентов. В пределах поперечных поднятий аномаличные аномалии силы тяжести выходят за генеральную границу Оклан-Гореловской зоны и ориентированы дискордантно общему ее простиранию. На карте аномального магнитного поля [64, 65] линейными цепочками мелких знакопеременных полей фиксируются вскрытые и нескрытые эрозией мелкие интрузии и субвулканические тела основного—кислого состава, контролируемые разломами северо-западного направления и тяготеющие к поперечным поднятиям. Орловскому прогибу соответствует отрицательная аномалия силы тяжести с амплитудой 15 мГл и положительная магнитная аномалия с амплитудой 600 нТл. Считается [64], что эту аномалию создает интрузия основного или ультраосновного состава, но более вероятным аномалообразующим объектом представляются высокомагнитные конгломераты, зафиксированные в составе сенонских отложений в Марковской скважине [21].

Таловско-Майнское поднятие шириной 35—45 км пересекает территорию листов Q-59-XXXIII, XXXIV в северо-восточном направлении. На северо-западе поднятие плавно сочленяется с Пенжинским прогибом, на юго-востоке ограничено зоной Майнского глубинного разлома, по которой оно надвинуто на смежную Алганскую синклиналиную зону. Продольными разломами сбросово-взбросового типа поднятие разбито на серию тектонических пластин шириной 1—10 км, длиной 12—40 км, под углами 45—60° погружающихся к северо-западу. В тектонических пластинах выведены к поверхности и тектонически смещены образования берриаса и позднего триаса, средней юры и позднего мела, верхней юры и раннего и позднего мела. В юго-восточной части Таловско-Майнского поднятия обособляется Ваежский блок. Его слагают протяженные наиболее пологопадающие (30—50°) тектонические пластины, надвинутые на Алганскую синклиналиную зону. В них выведены на поверхность позднетриасовые отложения комплекса основания, смятые в напряженные линейные складки северо-восточного простирания шириной 0,3—1,0 км с углами падения пластов на крыльях 60—90°. В северо-восточной части Таловско-Майнского поднятия среднеюрские образования комплекса основания смяты

менее напряженно и лишь в бассейне р. Круглокаменная отмечается их крутое залегание (40—65°).

Нижний структурный ярус характеризуется линейной складчатостью, осложненной многочисленными разломами северо-восточного и близширотного простирания. В северо-восточной части поднятия ширина складок редко превышает первые сотни метров, падение слоев на крыльях 40—60°; отмечаются опрокинутые складки. Простирание складок на 10—20° отклоняется к востоку от общего простирания тектонических пластин. Породы среднего структурного яруса собраны в брахиформные складки, простирание которых близко к простиранию тектонических пластин. Для нижнего подъяруса характерны складки шириной 5—10 км, длиной более 25 км с падением слоев на крыльях 40—50°. Оси складок верхнего подъяруса смещены относительно осей складок в нижнем подъярусе, имеют большую ширину и менее крутое падение крыльев (20—40°). В верховьях р. Лиственичная прослеживается периклинальное замыкание Пастбищной брахисинклинали, на крыльях которой породы залегают круто (40°), постепенно выполаживаясь к центру, где местами залегают близгоризонтально.

В гравитационном поле [29, 40, 51] Таловско-Майнскому поднятию соответствует положительная аномалия северо-восточной ориентировки. С северо-запада она ограничена зоной градиентов, отдельные линейные отрезки которой смещены относительно друг друга, что отражает поперечно-блоковое стрессное поднятие и смежного Пенжинского прогиба. Границе поднятия с Алганской синклиналиной зоной соответствует зона градиентов силы тяжести от 2 до 3 мГл/км. Аномальное магнитное поле поднятия [37, 64] мозаичное, графики (ΔT) имеют умеренную или слабую степень изрезанности и амплитуду порядка 2,5 нТл (рис. 4). Многочисленные отрицательные и положительные локальные аномалии ориентированы преимущественно в северо-восточном направлении.

КОРЯКСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ЗОНА

Алганская синклиналиная зона представлена в юго-восточной части листа Q-59-XXXIV своим северо-западным флангом. В пределах зоны на поверхность выходят образования нижнего структурного яруса. Вследствие пересечения северо-западными и более частыми северо-восточными разломами Алганская синклиналиная зона имеет складчато-блоковую структуру. Однако из-за плохой обнаженности удается наблюдать лишь отдельные складки близширотного и иногда близмеридионального простирания с размахом крыльев 4—5 км и падением слоев 30—60°.

Аномальное магнитное поле [37] Алганской синклиналиной зоны довольно ровное и характеризуется вытянутыми в северо-восточном направлении слабоотрицательными аномалиями, фиксирующими кремнисто-вулканогенные образования пекучейвсемской свиты.

В гравитационном поле [51] Алганской синклинальной зоне соответствует отрицательная аномалия силы тяжести, интенсивность которой плавно увеличивается к востоку.

Позднеорогенные наложенные структуры района образованы породами верхнего структурного яруса. В центральной части Пенжинского прогиба на полого дислоцированных образованиях среднего структурного яруса они залегают в основном близгоризонтально, некоторый наклон слоев (5—10, редко до 20°) обусловлен особенностями палеорельефа и влиянием разрывной тектоники. Вдоль Русскогорского поперечного поднятия в поле эффузивов русскогорской свиты дуговыми разломами с амплитудой смещения первые десятки метров обособляются три отрицательные вулканоструктуры изометричной формы размером в поперечнике от 20 до 30 км.

Вулканоструктура в междугрежье Поперечная—Малый Майн выполнена горизонтально залегающими дацитами, андезитами, субщелочными базальтами видимой мощностью 450 м. В основании структуры по периферии ее восточного сектора прослеживается горизонт базальтовых туфов. Юго-восточный сектор структуры срезан разломом северо-восточного простирания, западный и юго-западный — ограничен дуговым разломом радиусом около 15 км.

Вулканоструктура на правобережье р. Гребенка с востока обособляется дуговым разломом радиусом 13 км. В ее строении участвуют преимущественно базальты, залегающие горизонтально. Видимая мощность вулканических накоплений около 800 м. В восточной части вулканоструктуры радиальноконцентрической системой разрывных нарушений обособляется Мамолинская интрузивно-купольная структура изометричной формы размером 8×10 км с периклиналим залеганием вулканических покровов (5—6°).

Между рассогретыми вулканоструктурами в верховьях Малой Мамолины и Поперечной расположена третья отрицательная вулканоструктура, ограниченная с юга дуговым разломом радиусом 15 км. Она образована базальтами, рассогретыми андезитами и туфами базальтов. В центральной ее части выделяется Маломамолинская интрузивно-купольная структура изометричной формы размером 9,5×14 км. С ней пространственно совмещается локальная положительная аномалия силы тяжести с амплитудой 7—9 мГл. В ее пределах локализуется основная часть дайкового поля, большинство даек которого ориентируется радиально от центра структуры. С центральной частью интрузивно-купольной структуры пространственно совпадает зона гидротермально измененных вулканогенных и интрузивных пород.

По таким же признакам в верховьях р. Угольная распознается Студенческая интрузивно-купольная структура, представленная на территории листов своей северной частью размером 6×14 км. Структура подтверждена локальной положительной аномалией силы тяжести амплитудой в 6—8 мГл. Породы марковской и русскогорской свит в ее пределах залегают периклиналино. Структуру пересекает

дайковый пояс, в центральной ее части отмсчается зона гидротермально измененных пород русскогорской свиты и прорывающих их интрузий.

Наибольшему эрозионному срезу подверглась Среднеорловская интрузивно-купольная структура. В плане она имеет овальную форму размером 17×22 км, ориентированную близмеридионально. Структура образована при последовательном внедрении миоценовых интрузий гранит-порфиров в ее центральной части и кварцевых диорит-порфиров, тяготеющих к ее периферии. Положительный характер структуры подчеркивают дуговые разломы с вертикальной амплитудой смещения в первые десятки метров, обособляющие внутри ее две вложенные друг в друга кольцевые структуры, разбитые радиальными разрывными нарушениями с небольшой (первые десятки метров) амплитудой смещения. Вмещающие отложения кривореченской свиты интенсивно беспорядочно дислоцированы, отмсчаются углы падения слоев от 20 до 80° разного азимута и признаки куполовидных складок, как следствие интрузивного дисапризма. За пределами структуры дислоцированность пород снижается, проявляется отчетливо выражение пород кривореченской и марковской свит. В пределах интрузивно-купольной структуры локализуется дайковый пояс, образованный миоценовыми дайками преимущественно северо-западного простирания. Участок их максимальной сгущения в центре структуры совпадает с зоной гидротермально измененных пород. Среднеорловская интрузивно-купольная структура пространственно совмещается с одной из локальных аномалий (амплитуда 8—10 мГл) Оклан-Гореловской зоны положительных аномалий поля силы тяжести.

Марковский наложенный прогиб представлен своим южным окончанием в северной части листа Q-59-XXXIII. Прямолинейный характер его границ обусловлен разломами северо-восточного и северо-западного направления. Выполняющие прогиб рыхлые четвертичные отложения верхнего структурного яруса с размывом и угловым несогласием перекрывают разновозрастные образования среднего структурного яруса (Пенжинский прогиб). Максимальная мощность слагающих наложенный прогиб отложений 220 м [21], дислоцированы они весьма слабо. Аномальное магнитное поле рассматриваемой части Марковского прогиба однообразно и характеризуется небольшими положительными и отрицательными значениями [65].

В юго-восточной части листа Q-59-XXXIII, XXXIV на 100 км при ширине 15—25 км протягивается наложенный на структуры Таловско-Майнского поднятия Парапольский прогиб, приуроченный к Майнскому глубинному разлому. Прогиб выполнен эоцен-олигоценными вулканогенными и рыхлыми четвертичными образованиями. Северо-западный борт прогиба разбит серией продольных разломов, оперяющих Майнский глубинный разлом, и разломом

северо-западного простираения. Амплитуда вертикального смещения по разломам 100—150 м. Вулканиды залегают близгоризонтально, в отдельных блоках образуют моноклиналы (10—20°), перекрытые толщей (50 м) горизонтально залегающих рыхлых четвертичных отложений. В верховьях р. Круглокаменная сохранились останцы миоценовых эффузивов автоваамской толщи, залегающих близгоризонтально на размытой поверхности дислоцированных образований нижнего структурного яруса. Сплошным полям вулканидов соответствует знакопеременное магнитное поле северо-восточной ориентировки, рыхлым образованиям — слабодифференцированное преимущественно отрицательное магнитное поле [64].

КОНИ-ТАЙГОНОССКАЯ СИСТЕМА

Кони-Тайгоносская система на тектонической схеме представлена частью Мургальского поднятия. На северо-западе оно перекрывается вулканидами Охотско-Чукотского вулканогенного пояса, на юго-востоке по Орловско-Каменскому глубинному разлому граничит с Пенжинским прогибом Анадырско-Корякской складчатой системы.

В строении поднятия участвуют вулканогенно-терригенные волжско-готеривские образования, прорванные раннемеловыми интрузиями габбро и гранитоидов и миоценовыми субвулканическими телами и дайками основного—среднего состава. Значительную роль во внутреннем строении поднятия играют разломы северо-восточного направления, диагональные по отношению к Орловско-Каменскому разлому и пликативным структурам поднятия. Последние представлены линейными складками северо-восточного простираения. Наиболее крупные среди них — Накипная синклиналь и Осиновская антиклиналь. Наблюдаемая их длина соответственно 45 и 65 км, ширина 8 и 12 км. Оси складок в целом совпадают с общим северо-восточным простираением поднятия, крылья наклонены под углами 20—40°, чаще всего 25—30°. Вблизи разломов отмечаются болсы крутые залегания пластов (от 45 до 85°). В ядрах складок породы залегают полого (5—15°). Складки местами осложнены продольными пликативными нарушениями более высокого порядка.

Мургальское поднятие характеризуется слабоотрицательным полем силы тяжести, в пределах которого выделяется серия отрицательных и слаболожительных гравиметрических аномалий северо-восточной ориентации [41, 52]. Магнитное поле Мургальского поднятия преимущественно отрицательное разной интенсивности имеет довольно сложный характер [65]. Большинство локальных положительных аномалий отвечает закартированным выходам гранитоидных интрузий, остальные, очевидно, фиксируют тела, расположенные близко к эрозионной поверхности. Вместе с тем часть закартированных интрузивов имеет пониженную магнитность.

ОХОТСКО-ЧУКОТСКИЙ ВУЛКАНОГЕННЫЙ ПОЯС

Представлен в северо-восточной части территории листа Q-59-XXXI фрагментом юго-восточной части Нижнееропольского вулканопрогиба — структурного элемента Анадырского сектора внутренней зоны пояса [1], наложенного на структуры Мургальского поднятия. Контурам этой части пояса отвечает площадь распространения выполняющих Нижнееропольский прогиб вулканидов апта—альба (?) и сеномана, сеномана—турона. Вулканиды апта—альба (?) полого (10—20°) погружаются к северо-западу, сеноманские и сеноман-туронские образования залегают близгоризонтально с незначительным наклоном к северо-западу. На гравиметрической карте [52] Нижнееропольскому прогибу соответствует отрицательная аномалия силы тяжести (4—8 мГл), ограниченная с юго-востока интенсивной зоной градиентов силы тяжести. На карте аномального магнитного поля [65] рассматриваемая часть вулканопрогиба характеризуется знакопеременным полем интенсивностью от 18 до 5 нТл (рис. 4).

Разрывные нарушения образуют две основные системы: северо-восточную и северо-западную. Наиболее многочисленны разломы северо-восточного простираения, продольные по отношению к складчатым структурам. Главные из них — Орловско-Каменский и Майнский глубинные разломы.

Орловско-Каменский глубинный разлом пересекает территорию листа Q-59-XXXI в северо-восточном направлении от р. Осиновая до р. Гребенка на расстоянии 95 км при ширине 2—7 км. На поверхности он проявлен зоной (1—3 км) сближенных близпараллельных крутопадающих разрывных нарушений. Разлому соответствует густая система малоамплитудных (20—30 м) разрывов, проявленных зеркалами скольжения, уступами и ложбинами в рельефе. В зоне разлома наблюдается интенсивное смятие, развалцевание и брекчирование пород нижнего структурного яруса. В среднем структурном ярусе складчатые и разрывные дислокации проявлены слабо. С раннего мела до неогена включительно этот разлом проявлял себя в качестве активной магмоконтролирующей структуры. К нему приурочены раннемеловые и миоценовые интрузии. В аномально магнитном поле [65] разлом отражается пологой интенсивных линейных положительных аномалий, в гравитационном поле [52] — зоной повышенных горизонтальных градиентов. Разлом разделяет две различные по характеру магнитных и гравитационных полей зоны, соответствующие Мургальскому поднятию и Пенжинскому прогибу.

Майнский глубинный разлом пересекает в северо-восточном направлении территорию листов Q-59-XXXIII, XXXIV. Длина его в пределах листов 90 км. Он выделяется главным образом по геофизическим данным, так как на всем протяжении перекрыт образованиями Паропольского наложенного прогиба. В вулканидах кончанской толщи он проявился незначительно: амплитуда вер-

тикального смещения не превышает 80—100 м, в рельефе не выражены.

По данным с сопредельных территорий [6, 11] Майнский разлом представляет собой серию сближенных разломов с развитой системой опережающих разрывных нарушений с вертикальной амплитудой смещения 3,0—3,5 км. В кинематическом отношении он квалифицируется как пологий взброс с наклоном сместителя к северо-западу под углами 45—60°. Майнскому глубинному разлому принадлежит роль границы между Пенжинско-Анадырской и Корякской складчатых зонами, по разлому первая надвинута на вторую. В поздней юре—раннем мелу наиболее отчетливо проявилась его осадоконтролирующая роль, в палеогене и неогене — магмоконтролирующая. В аномальном магнитном поле [6] Майнский глубинный разлом читается как граница различных по характеристике аномального поля областей. В гравитационном поле [51] ему соответствует целочка отрицательных локальных аномалий силы тяжести, вызванных, по-видимому, близповерхностным залеганием гранитоидных массивов.

Значительное ступенчатое разрывное нарушение северо-восточного простирания отмечается в Таловско-Майнском поднятии. Оно представляет собой серию пологих сбросо-взбросов, разделяющих тектонические пластины, надвинутые одна на другую с северо-запада на юго-восток. В плане эти разломы имеют изогнутую форму, выпуклой стороной обращенную к юго-востоку. Амплитуда вертикального смещения по ним 3,0—3,5 км, углы падения сместителей 30—60°. Разломы затрагивают породы широкого возрастного диапазона от позднего триаса до миоцена и под острым углом срезают многочисленные разрывные нарушения северо-восточного и близширотного простирания, заложенные в нижнем структурном ярусе в послеготеривское время. Подвижки по ним продолжались до неогена включительно.

Система протяженных параллельных или под острым углом примыкающих друг к другу разломов северо-восточного направления в значительной степени определяет структуру Мургалевского поднятия. По кинематике они относятся к близвертикальным сбросам с амплитудой смещения, редко превышающей 100—150 м. ими контролируется размещение небольших интрузий, субвулканических тел, даек. На местности эти нарушения следятся по линейным зонам дробления, смятия пород. Под острым углом они примыкают к Орловско-Каменскому глубинному разлому.

В Пенжинском прогибе устанавливаются единичные разломы северо-восточного простирания, что, по-видимому, обусловлено их быстрым затуханием в слабоитифицированных образованиях второго структурного яруса. Предположительно они представляют собой взбросы с амплитудой смещения 100—200 м. Выявляются они при дешифрировании аэрофотограммалов по спрямленным участкам долин водотоков, линейным перегибам склонов и смещениям рисунка фотоизображения.

Дуговые разрывные нарушения участвовали в формировании вулканооструктур и интрузивно-купольных структур. Они представляют собой круглые взбросы с амплитудой смещения 100—250 м. В рельефе дуговые разломы трассируются перегибами склонов, долинами рек, седловинами. Они контролируют размещение неогенных интрузий, субвулканических тел и даек.

Особую роль в геологическом развитии района сыграли разрывные нарушения северо-западного простирания, выявленные по геофизическим и косвенным геологическим данным. Представляется, что они приурочены к тектонически ослабленным зонам фундамента Охотской геосинклинали и являются наиболее древними в районе. Эти нарушения определили поперечно-блоковую структуру Пенжинского прогиба и Таловско-Майнского поднятия. Амплитуда вертикального смещения по ним достигает нескольких сот метров. В кайнозое они играли в основном пассивную роль магмоконтролирующих структур, на поверхности не картируются и на геологической карте не показаны. В пределах Русскогорского и Налгимского поперечных поднятий по ним происходили излияния эффузивов русскогорской свиты, формировались многочисленные субвулканические тела и дайки. На карте аномальным магнитного поля [64] эти разломы контролируются линейными целочками знакопеременных полей, фиксирующих тяготеющие к ним вскрытые и не вскрытые мелкие интрузии, субвулканические тела и дайки.

В истории тектонического развития района выделяются поздне триасовый—среднеюрский, позднеюрский—доальбский, альбский—эоценовый, эоценовый—четвертичный этапы.

В позднем триасе—средней юре формировались туфо-терригенные образования догесинклинального комплекса, формационно сопоставимые с отложениями современных окраинных морей [6, 18]. Предполагается [6], что поздне триасовые глыбовые конгломераты являются следствием крупных оползней, зарождавшихся в пределах Таловско-Майнского поднятия при возрастании тектонической активности.

Позднеюрскому—доальбскому этапу соответствует накопление геосинклинального комплекса вулканогенно-осадочных образований, завершившееся крупной тектонической перестройкой, ставлением раннемеловых интрузий, образованием Мургалевского поднятия. Область современного Мургалевского поднятия и, возможно, прилегающая к нему часть Пенжинского прогиба представляла собой периферию островной вулканической дуги [6, 11, 18], где в относительные мелководных условиях накапливались вулканогенно-терригенные образования. К юго-востоку они фашиально замещались туфогенно-терригенными осадками, накопление которых происходило в приостроводужном прогибе в пределах современного Пенжинского прогиба и прилегающей к нему части Таловско-Майнского поднятия. Отдельные участки неровного морского дна последнего размывались, о чем свидетельствует переотложение органических остатков внутри валанжинского яруса. В пределах

Корякской зоны в результате интенсивного растяжения и прогибания коры в конце поздней юры—начале раннего мела возник обширный геосинклинальный прогиб, в котором формировались морские глубоководные вулканогенно-кремнисто-терригенные образования. В результате ранней инверсии в предальбское время произошли складчатые и разрывные дислокации нижнего структурного яруса.

К началу следующего альб-эоценового этапа развития района в результате значительной тектонической перестройки в пределах складчатой области произошла повсеместная смена формационного состава формирующихся образований, которая подчеркивается региональным угловым и стратиграфическим несогласием между юрско-готеривскими и альб-туронскими толщами. На северо-западе в это время складывается Нижнееропольский вулканопрогиб Охотско-Чукотского вулканогенного пояса, в котором предположительно в альб-альбе начали формироваться субаэральные вулканы. В Пенжинско-Анадырской зоне геосинклинальный режим сменился орогенным. В унаследованном Пенжинском прогибе, прилегающей к нему части Мургалевского и на значительной площади Таловско-Майнского поднятий формируется раннеорогенный комплекс континентальных, прибрежно-морских и морских терригенных моласс и, временами, параллическая угленосная формация, сменяющие друг друга во времени и по простиранию. Асимметричный профиль прогиба подчеркивается разнофациальным составом разновозрастных образований, резко проявившимся в альбе—туроне. Вдоль северо-западного борта прогиба в это время формируется преимущественно континентальная грубообломочная кривореченская свита. Обломочный материал поступал с Мургалевского поднятия, ставшего сушей. В юго-восточном борту прогиба в это время формировались морские терригенные отложения, грубообломочные лишь вблизи зоны Майн-вавшего Майнского глубинного разлома заложилась система опирающихся разломов и начинается формирование чешуйчатая структура Таловско-Майнского поднятия. В результате активной тектонической подвижки на северо-западном его склоне образуется мощная толща валунно-глыбовых брекчий, происхождение которых связано с крупными подводными оползнями. В Алганской синклинальной зоне сохранился режим геосинклинального накопления. В конце альба заложился новый прогиб, в котором формировалась терригенная с элементами флиша перекатинская свита, содержащая глыбовые конгломераты, напоминающие олистостромы, образовавшиеся при надвигании Таловско-Майнского поднятия (Ваяжского блока) на Алганскую зону [6].

Конец эоцена—четвертичный период соответствуют позднеорогенному этапу тектонического развития района. К его началу морские условия осадконакопления повсеместно сменились континентальными, в общих чертах сформировался современный структурный план. В течение этого периода произошла неоднократная смена режимов поперечного сжатия и растяжения, на фоне которых про-

исходили пологие пликативные дислокации, блоковые подвижки по существующим разрывным нарушениям, складываются новые, в том числе дуговые разломы, участвующие в образовании интрузивно-купольных структур и вулканоструктур, внедряются интрузии. Разломы северо-западного направления проявили себя главным образом как трещины растяжения на сводах Русскогорского и Налгимского поперечных поднятий, по которым происходит излияние эффузивов русскогорской свиты, формируются многочисленные субвулканические тела и дайки, поднимаются многочисленные растворы. Вдоль Майнского глубинного разлома в эоцене—олигоцене складывается Парапольский наложенный прогиб, заполняющийся субаэральными вулканическими накоплениями. В четвертичное время формируется современный рельеф, идет накопление рыхлых образований по долинам водотоков, в Марковском и Парапольском прогибах.

В верховьях Малой Гребенки и Средней Орловки выделяются участки расчлененного низкогорья, развитого на отложениях кривореченской свиты, интенсивно деформированных при внедрении интрузий. Среди расчлененного низкогорья выделяются пониженные участки массивного сглаженного рельефа, развитого на вскрытых и слабоскрытых гранитоидных массивах. Он характеризуется слабым врезом водотоков, широкими пологовыпуклыми водоразделами и средней крутизны (10—20°) выпуклыми склонами.

Низкогорный расчлененный структурно-денудационный рельеф развит на вулканитах тувийской, балаганной, коначанской толщ и русскогорской свиты. Рельеф, развитый на вулканитах русскогорской свиты в районе Русских гор, характеризуется признаками вулканического, заложенного на месте глубоководированного стратовулкана. Для него характерны широкие уплощенные задернованные водораздельные пространства, совпадающие с поверхностями орололежащих вулканических покровов и ступенчатые пологие (5—10°) склоны, сформированные в результате препарировки отдельных покровов, покрытые крупноглыбовым элювием. Водоразделы выше абсолютной отметки 800 м, наиболее широко распространены в междуречье Гребенки и Малой Мамолины, обычно более узкие, склоны — крутые (до 30°), слегка вогнутые, отчетливо ступенчатые.

Увалистый рельеф создает основной ландшафт бассейна р. Майн и правобережья р. Гребенка. Он развит на легко поддающихся выветриванию позднемоловых и палеогеновых терригенных толщах Пенжинского прогиба и на вулканогенно-кремнисто-терригенных толщах Алганской синклиналиной зоны. Для него характерны широкие округлые водоразделы, пологие (до 10°) задернованные и покрытые чехлом делювиально-солифлюкционных образований склоны, широкие речные долины с хорошо развитыми флювиальными формами рельефа. Абсолютные отметки водоразделов 150—250 м, редко до 350 м, относительные превышения их над днищами долин 50—200 м. Увалистый рельеф на пологодислоцированных образованиях кривореченской свиты отличается развитием параллельных систем деллей на прямых пологих склонах. В склонах, выработанных на пологозалегающих отложениях марковской свиты, пласты крепких пород препастируются крутыми уступами и хорошо дешифрируются на аэрофотоснимках.

На фоне увалистого ландшафта с аномальной высотой (отдельные вершины достигают 746 м) и крутизной (до 40°) скальных или покрытых крупноглыбовыми развалами склонов выделяются отпрепарированные в рельефе интрузии и субвулканические тела конической или куполовидной формы. Кроме единичных отпрепарированных тел, встречаются их сгущения и цепочки, как правило, окаймляющие древние вулканические центры. Узкими прямолинейными градами высотой до 2,5 м в рельефе препастируются дайки.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Территория листов расположена на сочленении Охотско-Чукотской горной области, Пенжинско-Анадырской низины и Корякского нагорья [14]. На карте сейсмического районирования СССР она относится к Восточно-Чукотскому сейсмически активному району с возможной магнитудой землетрясения до 7. Современный рельеф района сформировался в результате дифференцированных сводово-глыбовых движений плиоцен-четвертичного времени и длительной денудации, значительно преобладающей над аккумуляцией. Выделяются следующие типы рельефа: низкогорный расчлененный (эрозионно-тектонический, структурно-денудационный) и массивный сглаженный; увалистый, холмисто-грядовый; флювиальный, тектонический (рис. 6) и криогенный.

Распределение отдельных типов денудационного рельефа зависит от интенсивности новейших тектонических подвижек и литологических свойств пород.

Низкогорный расчлененный эрозионно-тектонический рельеф развит в междуречье Травка—Гребенка на устойчивых к выветриванию вулканогенно-терригенных образованиях поздней юры и раннего мела. Наряду с гребневидными водоразделами широко развиты слегка сглаженные и уплощенные водоразделы, площадь которых мала по сравнению с площадью крутых (25—30°) склонов, слегка выполаживающихся у подножий за счет делювиально-пролювиальных шлейфов. Глубина эрозионного вреза 300—500 м, абсолютные отметки водоразделов 600—800 м, отдельные вершины достигают 1088 м. Ширина долин 0,4—0,6 км. С этим рельефом резко контрастирует древняя поверхность выравнивания, расположенная на высоте 650—800 м. Площадь этой поверхности интенсивно сокращается под действием эрозии. Реликты ее сохранились в верховьях Яранги, Накипной, Куйвырынта. К ней приурочено множество нагорных террас. Преобладание деструктивных форм, активные склоновых процессов и глубокое эрозионное расчленение обусловлены устойчивым неотектоническим воздыманием территории, восточная граница которой на значительном протяжении прямолинейна и, безусловно, связана с Орловско-Каменским глубинным разломом.

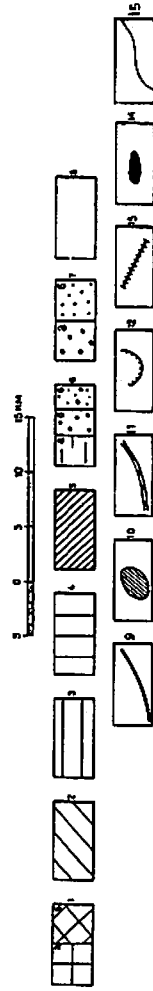
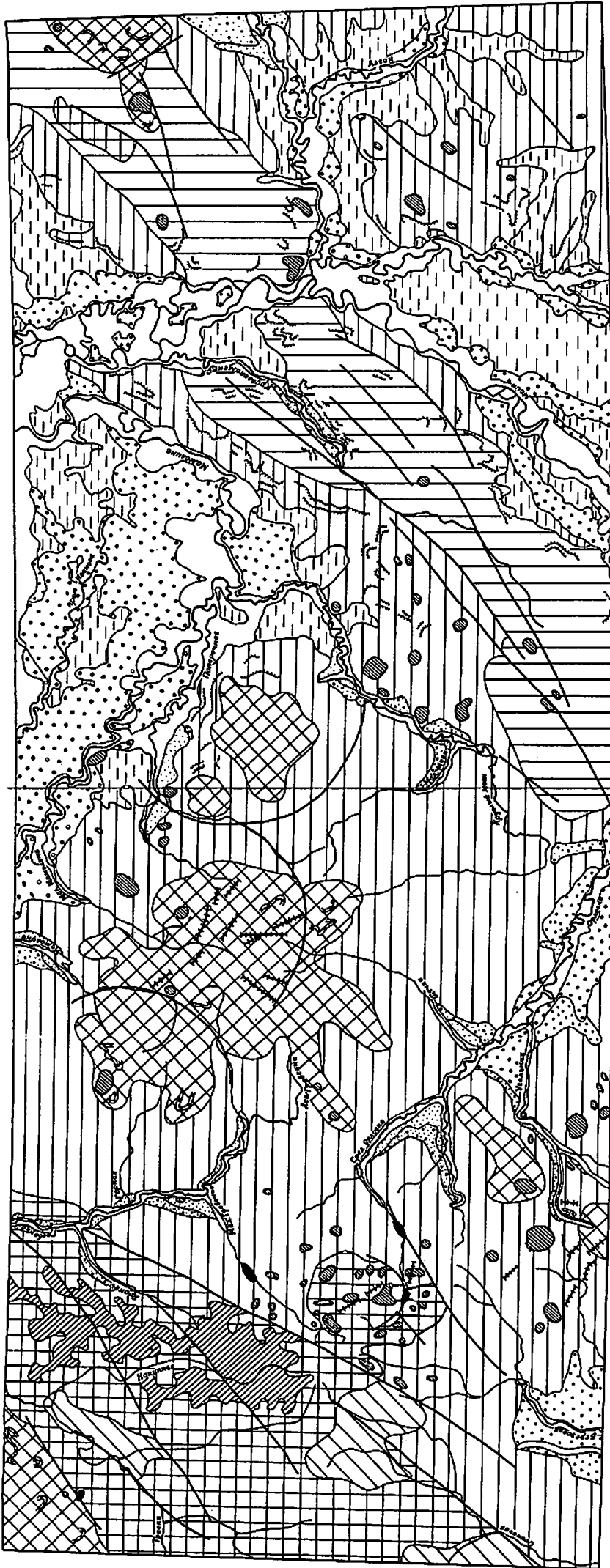


Рис. 6. Геоморфологическая схема.

1-2 — низкотеррасный рельеф; 1 — расчлененный; а — эрозивно-тектонический, б — структурно-денудационный; 2 — массивный, стлаженный; 3 — уступный рельеф; 4 — холмисто-грядовый рельеф; 5 — реликты древней поверхности выравнивания; 6-8 — флювиальные формы рельефа; 6 — каргинского возраста; а — северно-аллювиальная равнина, б — аллювиальная равнина, в — вторая надпойменная терраса; 7 — сарганского возраста; а — аллювиальная равнина, б — первая надпойменная терраса; 8 — поймы и русла; 9 — разломы, выраженные в рельефе; 10 — отпрепарированные интрузии и субвулканические тела; 11 — уступы, образовавшиеся в результате препаировки вулканических покровов; 12 — абразионно (?) -эрозийные уступы; 13 — наиболее крупные гряды-дайки; 14 — наледь; 15 — геоморфологические границы.

Вдоль левобережья р. Майн и в междуречье Майн—Алган по- лосой, пространственно совпадающей с Таловско-Майнским под- нятием, развит холмисто-рядовой рельеф. Гряды высотой от не- скольких до 50 м представляют собой отренарированные в рельефе наиболее устойчивые к разрушению пачки юрских и меловых пород. Гряды расположены неравномерно, ступаясь на участках моноклиального крутого залегания пород на крыльях складок и распадаясь на отдельные беспорядочные холмы в их ядрах. В пре- делах разных тектонических пластин Таловско-Майнского поднятия холмисто-рядовой рельеф проявляется в разной степени, что обус- ловлено продолжением подвижек в неотектонический этап.

В краевых частях Марковской и Парапольской впадин просле- живается поверхность выравнивания 100—120-метрового уровня, развитая как на слабосцементированных отложениях мамолинской и марковской свит, так и на меловых и юрских образованиях. От более высоких частей склонов она отграничена одним-двумя, редко тремя отчетливыми абразионно (?)—эрозионными уступами. Флювиальные формы рельефа представлены речными долинами, аллювиальными и озерно-аллювиальными равнинами и не пока- занными на схеме равнинной сложного генезиса и деллами.

В пределах расчлененного низкогогорья долины мелких водотоков с прямолинейными руслами и преобладающей донной эрозией имеют V-образный профиль. Крупные водотоки (реки Травка, Чуванка, Накипная) выработывают трапециевидные долины, в основном с низкой поймой, редко с высокой поймой и фрагментарно сохра- нившимися двумя аккумулятивными надпойменными террасами: первая — высотой 1,5—5,0 м времени сарганского похолодания, вторая — высотой 2,5—7,0 м времени каргинского похолодания.

Для остальной части территории листов характерны развитые речные долины с преобладающей боковой эрозией. Широкие (до 25 км) долины крупных водотоков достигли стадии зрелости. Руслу их имеют небольшой уклон, интенсивно меандрируют и ветвятся с образованием мелких и крупных проток. Развиты косы, перекаты, многочисленные прирусловые валы, старицы. Ширина пойм в до- линах рек Майн и Мамолина достигает 10 км. Первая надпойменная терраса обычно имеет высоту 1,5—5,0 м, вторая 5—15 м. Пре- обладают аккумулятивные террасы. Поверхности террас ровные, горизонтальные, часто заболоченные со следами термокарстовых процессов. На некоторых участках терраса сарганского возраста переходит в аллювиальную равнину, каргинского — в аллюви- альную и озерно-аллювиальную равнины.

Значительных перестроек гидросети в районе не наблюдается. Перехваты речных долин устанавлены только на обрамлении по- ложительных морфоструктур центрального типа в пределах Пен- жинского прогиба, которые выделяются на фоне увалистого рельефа участками расчлененного низкогогорья и связаны с вулканострук- турами (верховья рек Малая Мамолина, Поперечная, Мамолина) или с интрузивно-купольными структурами (верховья Средней Ор-

ловки, Угольной). Для морфоструктур характерна радиальная, иног- да с элементами концентрической, речная сеть. В радиальных уча- стках сети речных долин выявлены промышленные россыпи золота, приуроченные к погрёбенному сарганскому аллювию.

Равнинный рельеф развит во впадинах с преобладанием отно- сительных опусканий на поверхности аллювиальных и озерно-ал- лювиальных образований. Озерно-аллювиальная равнина каргин- ского возраста распространена в Парапольской и Марковской впадинах, где прорезана долинами современных водотоков на глу- бину до 35 м. Поверхность ее задернована и заболочена, изобилует множеством термокарстовых озер и соединяющих их куюлов-проток. На обрамлении впадин она соприкасается со второй надпойменной террасой. Аллювиальная равнина этого возраста в Пенжинской впадине и в долине р. Орловка имеет сухую галечную поверхность с полигональными грунтами и термокарстовыми озерами. Сходную поверхность на значительной площади имеет аллювиальная равнина сарганского возраста, отличающаяся более низким (на 2—5 м) уровнем и большей обводненностью. В Марковской впадине поверх- ность сарганской аллювиальной равнины сухая со множеством вст- вляющихся стариц и пересоших проток, отражающих миграцию русла Мамолины к югу, р. Анадырь — к северу.

Вдоль левого борта р. Майн выше устья р. Круглокаменная сохранились фрагменты равнины сложного генезиса 40—60-мет- рового уровня. В составе полифациальных образований времени казанцевского оледенения, слагающих эту равнину, значительную роль играют сильнольдистые едомные отложения, на которых ин- тенсивно развиваются термокарстовые процессы, формирующие своеобразный западинный рельеф с множеством аласов, в днищах которых образуются озера.

Территория листа расположена в зоне многолетней мерзлоты, чем обусловлено широкое развитие криогенных форм рельефа. В пределах эрозионно-тектонического низкогогорья развиты морозные формы выветривания с образованием нагорных террас и поверх- ностей гольцового выравнивания. На участках пониженного ува- листого и равнинного рельефа широко распространены солифлюк- ционные уступы, полигональные грунты, термокарстовые озера (на схеме не показаны).

К тектоническим формам рельефа относятся линейно-ориенти- рованные седловины, спрямленные участки долин и протяженные уступы, контролируемые разрывными нарушениями (разломы, вы- раженные в рельефе, рис. 6).

ческому строению месторождение отнесено к III группе с неустойчивыми пластами угля [59].

Проявления бурого угля верхней подсвиты марковской свиты 1-3-2-6; 1-4-1, 4; 11-3-1-4; 11-4-5; 11-2-6; 11-3-1-3; 11-4-2; 11-2-1-4; 11-3-2, 3 (Q-59-XXXI, XXXII); 11-1-1 (Q-59-XXXIII, XXXIV) представляют собой выходы от одного до трех (1-4-4) угольных пластов мощностью от 0,4 до 4,0 м (1-4-1). По качеству угли проявлений близки к углям месторождения Горелое.

По-видимому, к верхней подсвите марковской свиты относятся бурые угли, выявленные в левом борту долины р. Майн (11-3-1, Q-59-XXXIII, XXXIV). Здесь установлены два пласта: один сложного строения мощностью до 1,4 м, другой простого строения мощностью 1,2 м. Пласты под углом 25° погружаются к северо-западу. Угли содержат (%): A^d — 23,21—40,14; $V_{\text{дат}}$ — 44—48; S_1^d — 0,38—0,41; Q_2^d — 28 000—28 300 кДж/кг [57].

Угли мамолинской свиты обнаружены в правом борту долины р. Круглый Майн (IV-1-1, Q-59-XXXIII, XXXIV), где выходят два пласта (1,2 и 1,5 м) и четыре прослоя (0,3—0,5 м) угля, погружающиеся под углом 20° к северо-востоку, а также на левобережье Круглокаменной (11-2-1, Q-59-XXXIII, XXXIV), где обломки угля наблюдались в делювии среди песчаников и аргиллитов мамолинской свиты. По химическому и вещественному составу угли мамолинской свиты относятся к бурым гумусовым углям со следующими показателями (%): W^a — 5,78; A^d — 36,51; $V_{\text{дат}}$ — 45; S_1^d — 0,34; Q_2^d — 27 600 кДж/кг (11-2-1) [53].

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Медь. Проявления, геохимические ореолы рассеяния и большинство пунктов минерализации меди выявлены на территории листа Q-59-XXXI. Они приурочены к зонам сульфидизации (медно-порфировый тип оруденения с молибденом, золотом и серебром, связанный с миоценовыми кварцевыми диорит-порфиритами в Пенжинском прогибе, раннемеловыми габбро и гранитоидами в Мургайском подняттии), окварцевания и кварцевым жилам.

Проявление меди 11-2-7 находится в верховье р. Средняя Орловка в пределах Среднеорловского рудного поля, приуроченного к центральной части Среднеорловской интрузивно-купольной структуры, сложенной альб-туронской кривореченской свитой и миоценовыми интрузиями гранит-порфиров, прорванными дайками кварцевых диорит-порфиров миоцена. Проявление расположено в центральной части минерализованной зоны (2×5 км) по интрузиям гранит-порфиров, дайкам кварцевых диорит-порфиров и песчаникам кривореченской свиты, по-видимому, в кровле невоскрятого интрузивного массива кварцевых диорит-порфиров. Рудное тело (0,4×2,5 км) эллипсоидальной формы сложено интенсивно сульфидизированными песчаниками и кварцевыми диорит-порфиритами,

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

В районе выявлены одно месторождение и многочисленные проявления бурого угля, шесть россыпных месторождений золота, одно проявление меди, пункты минерализации, геохимические аномалии и ореолы рассеяния меди, мышьяка, золота и серебра, шликерные ореолы золота, строительные материалы, поделочные камни.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Бурый уголь. Выявлены малое промышленное месторождение и многочисленные проявления бурого угля. Основная продуктивность связана с нижней частью верхней подсвиты марковской свиты. В двух пунктах угольные пласты встречены в мамолинской свите.

На месторождении Горелое 1-4-3 (Q-59-XXXI, XXXII), расположенном на левобережье р. Поперечная, на площади 0,3 км² в верхней подсвите марковской свиты разведано восемь пластов и прослоев бурого угля. Промышленное значение имеют один (0,9—0,6 м) угольный пласт, залегающий в средней части угленосной пачки. Местами он расщепляется на два-три пласта, разделенных прослоями (0,2—0,9 м) алевролитов и аргиллитов. Алевролиты и аргиллиты подстилают и перекрывают угольный пласт. По вещественно-петрографической классификации уголь относится к классу гелитолитов марки Б-3 со следующими показателями (%): W^a — 1,66—15,35 (в среднем 6,50); A^d — 7,64—36,55 (в среднем 22,85); $V_{\text{дат}}$ — 34—73 (в среднем 44); S_1^d — 0,18—3,52 (в среднем 0,57); Q_2^d — 22 500—29 800 (в среднем 27 900) кДж/кг [59]. Спектральный анализ золы в некоторых пробах выявлены содержания германия, близкие к кларковым (0,022—0,088 %).

Другие пласты и прослой угля на месторождении Горелое характеризуются изменчивой мощностью (0,1—2,2 м), сложным строением, качеством углей, близким к описанному выше. Запасы угля, подсчитанные по пласту, имеющему промышленное значение, на 1 января 1971 г. составили 267 тыс. т категории C_1 и 154 тыс. т категории C_2 , в том числе пригодные для открытой добычи 128 тыс. т категории C_1 и 66 тыс. т категории C_2 . По геологи-

на отдельных участках (100—250 м²) превращенными в кварц-серпичитовые метасоматиты. Рудная минерализация представлена в основном пиритом, менее халькопиритом, редко молибденитом. Пирит и халькопирит образуют прожилки мощностью 0,1—0,3 см, длину 0,1—1 м и неравномерно рассеянную вкрапленность; иногда составляют до 25—30 % объема породы. Молибденит образует мелкие розетковидные выделения. Широко развиты малахит и азурит, образующие корки и пленки на стенках трещин и пустот в породе.

Рудное тело вскрыто канавами на ширину 400 м и прослежено по простиранию на 1800 м. Содержание меди в бороздовых пробах 0,1—0,3, иногда до 1 %, молибдена — 0,001—0,01 %, цинка — 0,01—0,15 %, золота — 0,01—0,2 г/т, серебра — 0,5—4, редко до 15 г/т. Среднее содержание меди — 0,25 %, молибдена — 0,005 %, цинка — 0,06 %, золота — 0,1 г/т, серебра — 2 г/т.

Выходы кварц-серпичитовых метасоматитов в пределах зоны оруденения, широкое развитие гипергенных минералов, свойственных зоне выщелачивания, характер геохимической зональности [28] позволяют предполагать значительный эрозийный срез оруденения. Учитывая данные по месторождениям подобного типа [4] о том, что содержание меди и молибдена в первичных рудах по сравнению с зоной выщелачивания возрастают в 2,5—3 раза, можно предполагать наличие на глубине более богатого оруденения.

Пункты минерализации меди I-1-4; I-2-3; II-1-3; III-1-1, 5, 29, 30, 31, 32 приурочены к полям пирит-халькопиритовой сульфидизации шириной 0,3—1 км, длиной 1—3 км. Сульфидизация приурочена к контакту раннемеловых кварцевых диоритов, габбро, тоналитов с вулканогенно-терригенными породами берриаса и валанжина. В штуфных пробах из сульфидизированных интрузивных пород спектральный анализ выявлены содержания меди — 0,1—0,3 %, молибдена — 0,02—0,1 %, золота — 0,08—0,3 г/т, серебра — 4—10 г/т. В пункте минерализации I-1-4 в штуфной пробе из сульфидизированного габбро, кроме меди (0,05 %), спектральным анализом установлен мышьяк (0,04 %). Изредка на участках пирит-халькопиритовой минерализации обнаруживаются кварцевые жилы северо-восточного простирания, судя по развалам, мощностью 0,3 м и длиной 10 м. В жильном кварце отмечается вкрапленность пирита, халькопирита, молибденита. В штуфных пробах из жильного кварца по данным спектрального анализа содержание меди и молибдена около 1 %, золота — 0,4 г/т, серебра — 10 г/т (III-1-29, 32).

Пункты минерализации меди I-1-5, 9; I-2-6; III-1-4, 7, 21; III-2-3 приурочены к зонам пирит-пиротиновой и пирит-галенит-сфалеритовой сульфидизации, наложенным на эндоконтактовые части раннемеловых тоналитов и кварцевых диоритов или габбро. На отдельных участках (до 100 м²) в сульфидизированных породах обнаруживается редкая мелкая вкрапленность халькопирита, совместно с которым в протолочках в незначительном количестве выявлены молибденит, блеклые руды, арсенопирит. В штуфных

пробах из сульфидизированных пород, отобранных в пределах таких участков, спектральным анализом обнаружено 0,01—0,03 % меди, 0,1—0,8 % цинка, 0,005—0,06 % свинца, 0,01—0,03 г/т золота, 5—10 г/т серебра, иногда 0,03 % молибдена. Здесь же в делювии находятся редкие обломки жильного кварца с вкрапленностью халькопирита. В штуфных пробах из жильного кварца установлено до 1 % меди, до 0,01 г/т золота, до 0,03 % цинка (данные спектрального анализа).

Пункты минерализации меди III-1-19, III-2-5 приурочены к окварцованным в зоне Орловско-Каменского разлома раннемеловым габбро (III-2-5) и гранитам (III-1-19) на участках размером 200×300 м. Окварцованные породы содержат вкрапленность пирита, изредка халькопирита, галенита, сфалерита, молибденита. На плоскостях трещин в породах широко распространены корки и пленки гидроокислов железа, малахита. В редких разрозненных бороздовых пробах и пробах из керна скважин спектральным анализом установлено содержание меди 0,01—0,4 %, свинца, цинка и молибдена — 0,02—0,5 %. В окварцованных породах иногда имеются кварцевые прожилки северо-восточного и северо-западного простирания мощностью 5—30 см и длиной до 1 м, образующие участки ступеня (площадью до 100 м²), в которых объем жильного кварца в породе достигает 3—10 %. В штуфных пробах из жильного кварца максимальное содержание (%): меди — 0,3, молибдена — 0,01, цинка — 0,05.

Пункты минерализации меди I-1-10; II-1-9; II-2-6; III-1-3, 8, 13, 15, 22, 23, 25, 26, 27 (Q-59-XXXI, XXXII) и IV-4-1 (Q-59-XXXIII, XXXIV) приурочены к одиночным кварцевым жилам и зонам кварцевых прожилков, преимущественно в вулканогенно-осадочных образованиях валанжина и берриаса. Простирание кварцевых жил и зон прожилков близмеридиональное, северо-западное и северо-восточное. Мощность кварцевых жил 0,3—0,5 м, длина 10—200 м. Ширина зон прожилкового окварцевания 2—30 м, длина 20—500 м, максимальный объем жильного кварца в породе 30 %, чаще 0,5—5 %. Жильный кварц обычно содержит вкрапленность пирита, халькопирита, молибденита, сфалерита, галенита, халькозина. Спектральным анализом в штуфных пробах из жильного кварца установлено меди — 0,02—1 %, молибдена — 0,01—0,1 % (I-1-10; II-1-9; III-1-8, 25; IV-4-1), серебра — 0,5—50 г/т (I-1-10, IV-4-1), свинца — 0,01—0,03 % (III-1-15, 22, 26), цинка — 0,01—1 % (III-1-3, 8, 13), мышьяка — 0,03 % и висмута — 0,2 % (III-1-23). Пункт минерализации меди III-1-27 представляет собой зону из 30 кварцевых жил мощностью 5—30 см северо-восточного простирания. Ширина зоны около 200 м, длина 1 км. Вмещающие породы — окварцованные алевролиты, эффузивы основного и среднего состава валанжина. В штуфных и сколовых пробах из жильного кварца с вкрапленностью сульфидов

спектральным анализом выявлены медь — 0,04—0,5 %, серебро — 5—20 г/т, свинец — 0,03—0,06 %, цинк — 0,2 %.

Геохимическая аномалия меди II-3-1 (Q-59-XXXIII, XXXIV) выявлена в аллювии при литохимической съемке по потокам рассеяния масштаба 1 : 200 000. По данным спектрального анализа установлены аномально высокие содержания меди и молибдена (3×10^{-2} %) при фоновых содержаниях меди 1×10^{-3} % и молибдена 7×10^{-5} %.

Геохимические ореолы рассеяния меди II-2-1, III-1-2 и геохимическая аномалия меди I-2-7 (Q-59-XXXI, XXXII) выявлены при литохимической съемке по потокам рассеяния масштаба 1 : 200 000. Аномальное содержание меди в потоках $(2-10) \times 10^{-3}$ % при фоновом содержании $1,5 \times 10^{-3}$ %. Совместно с медью в литохимических пробах обнаруживаются свинец — $(1-9) \times 10^{-3}$ % при фоновом содержании $0,5 \times 10^{-3}$ %, цинк — $(10-30) \times 10^{-3}$ % при фоновом содержании 5×10^{-3} %, серебро — 0,05—0,4 г/т при фоновом содержании 0,02 г/т, молибден — $(0,15-10) \times 10^{-3}$ % при фоновом содержании $0,07 \times 10^{-3}$ %. Геохимические ореолы рассеяния меди сопровождают медное оруденение.

Мышьяк. Пункты минерализации мышьяка выявлены в северо-западной части территории листа Q-59-XXXI, где они размещаются среди раннемеловых интрузивных или вулканогенно-осадочных образований.

Пункты минерализации мышьяка приурочены к окварцованным раннемеловым гранитам (I-1-8), валанжинским песчаникам и алевролитам (III-1-11). Площадь участков окварцевания — первые сотни квадратных метров. Окварцованные породы содержат редкую мелкую вкрапленность арсенопирита, галенита и сфалерита. В сколовых пробах из них спектральным анализом выявлены содержания мышьяка — до 0,5 %, цинка — до 0,05 %, меди — до 0,01 %, серебра — до 10 г/т, золота — до 0,05 г/т и в пункте минерализации III-1-11 — свинца до 0,01 %.

Пункт минерализации мышьяка I-2-8 приурочен к полю пирит-арсенопиритовой сульфидизации с поперечным размером в плане 400 м. Сульфидизированы раннемеловые габбро и вмещающие их валанжинские песчаники и алевролиты. Вкрапленность арсенопирита отмечается редко. В штучной пробе из сульфидизированных габбро выявлено 0,2 % мышьяка.

Пункты минерализации мышьяка I-1-2 и III-1-6 приурочены к кварцевым жилам северо-восточного простирания мощностью до 0,6 м и длиной до 20 м. Жильный кварц содержит вкрапленность пирита и арсенопирита. В штучных пробах из жильного кварца спектральным анализом выявлены мышьяк — 0,3—0,6 %, серебро — 1—10 г/т, сурьма — 0,3 %, цинк — 0,01 % (I-1-2), свинец — 0,07 % (III-1-6).

Золото. Пункты минерализации золота выявлены в северо-западной части территории листа Q-59-XXXI в Мургальском подняттии. Пункты минерализации I-2-2, 4 приурочены к полям окварцевания площадью до 0,2 км², наложенным на субвулканический шток андезитов раннего мела (I-2-4) и покровные андезиты готерива (I-2-2). В окварцованных породах отмечается вкрапленность пирита. В единичных разрозненных бороздовых пробах из окварцованных андезитов спектральным анализом выявлены 0,3—1 г/т золота, 0,02—0,1 % цинка и, кроме того, в пункте минерализации I-2-2 — 1—50 г/т серебра, 0,01—0,1 % мышьяка и в пункте минерализации I-2-4 — 0,02 % свинца.

Пункты минерализации золота III-1-12, 16, 20, 24; III-1-18; III-2-2 приурочены к окварцованным раннемеловым интрузивным породам или вулканогенно-осадочным образованиям берриаса и валанжина без видимой пространственной связи с выходами раннемеловых интрузий. Наиболее крупный и хорошо изученный объект — пункт минерализации золота III-1-24 находится в обширном (2 км²) поле окварцевания по вулканогенно-осадочным образованиям валанжина. Степень окварцевания неравномерна. К участкам максимального окварцевания площадью до первых сотен квадратных метров приурочены кварцевые прожилки и жилы мощностью до 0,3 м и длиной до 20 м, образующие штокверки, в пределах которых слатают до 1,5 % объема пород. Окварцованные породы и жильный кварц обычно обогащены вкрапленностью сфалерита, галенита, халькопирита и арсенопирита. Изредка рудные минералы образуют в них гнездообразные скопления размером до 20 см. Максимальные концентрации рудных минералов наблюдаются в приальбандовых частях кварцевых жил и прожилков. На плоскостях трещин в окварцованных породах развиты пленки гидроксидов железа, малахита и азурита. В бороздовых пробах из окварцованных пород с прожилками кварца содержание золота — 0,1—6 г/т, серебра — 10—200 г/т, меди и мышьяка — 0,01—0,03 %, цинка — 0,01—0,9 % (данные спектрального анализа).

Пункты минерализации золота I-2-1, 5 приурочены к пиритизированным габбро и валанжинским алевролитам. В пункте минерализации I-2-5 зона пиритизации локализуется вдоль контакта этих пород. Простирание ее северо-восточное, ширина до 400 м, длина 1,5 км. В редких штучных пробах из пиритизированных габбро и алевролитов и в литохимических пробах из песчано-глинистой фракции делювия этих пород спектральным анализом обнаружены 0,5—1 г/т золота. В пункте минерализации I-2-1 спектральным анализом в сколовых пробах из пиритизированных габбро, кроме золота (0,2 г/т), установлены серебро — 10 г/т, мышьяк — 0,1 %, цинк — 0,02 %, свинец — 0,01 % и молибден — 0,001 %.

Пункты минерализации золота I-1-3; II-2-2; III-1-9, 10, 17, 28 приурочены к кварцевым жилам. Наиболее крупный объект — пункт минерализации III-1-17 представляет собой кварцевую жилу

северо-восточного простирания мощностью до 0,5 м и длиной 60 м (судя по делювию). В жильном кварце отмечается вкрапленность халькопирита, молибдена и пирита в приальбановых частях. Химический анализом и пиритной пробе из жильного кварца с вкрапленностью сульфидов выявлены 4,3 г/т золота, 0,16 % меди, 0,128 % молибдена, 0,08 % свинца. В пункте минерализации П-2-2 спектральным анализом штупфной пробы из жильного кварца с вкрапленностью пирита и арсенопирита, кроме золота (2 г/т), определены мышьяк — 0,6 % и серебро — 7 г/т.

В описываемом районе на территории листа Q-59-XXXI, XXXII выявлено пять промышленных россыпных месторождений (П-4-3; П-2-8, 9; IV-3-5, 6) и одно непромышленное россыпное месторождение (П-4-4) золота. Наиболее крупная детально разведанная россыпь «Студент» (IV-3-6) находится в долине правого притока р. Угольная и расположена большей своей частью на смежной с юга территории листа P-59-1. Россыпь залегает главным образом в приплотиковой части погребенного аллювия сартанского времени. Средняя ширина россыпи 53 м, длина 8,3 км, среднее содержание золота 2,36 г/м³, средняя мощность песков 1,2 м, средняя мощность торфов 3,9 м, средняя крупность золотин 1,40 мм при средней окатанности, слабоуплощенной, неправильной, комковатой и табличчатой форме. Цвет золота желтый со слабым красноватым оттенком. Пробность золота 925. Торфа и пески талые и только местами мерзлые. Плотик россыпи сложен песчаниками марковской свиты и миоценовыми кварцевыми диорит-порфирами. Месторождение находится в начальной стадии отработки. По размерам запасов оно малое.

Другие россыпные месторождения по геологическому строению сходны с описанным выше. По размерам запасов они еще меньше. Все россыпи золота связаны с медным оруденением. Россыпи П-2-8, 9 связаны с проявлением меди П-2-7, россыпи IV-3-6, IV-3-5 — с участком медного оруденения, расположенным на смежной к югу территории листа P-59-1 [28], россыпи П-4-3, 4 — с полем пирит-халькопиритовой сульфидизации, которое не изучено. Россыпи находятся в сходных геоморфологических условиях — в пределах локальных участков расчлененного низкогорья с радиальным расположением долин водотоков.

Геохимическая аномалия золота IV-2-7 (Q-59-XXXI, XXXII) выявлена при литохимическом опробовании песчано-глинистой фракции делювия сульфидизированных андезитов русскогорской свиты. На площади 200×250 м в большинстве проб (отобраны по сетке 100×20 м) спектральным анализом установлено 0,2—0,5 г/т золота при фоновом содержании менее 0,005 г/т. В единичных пробах отмечаются аномальные содержания серебра — 15—50 г/т при фоновом содержании 0,02 г/т, меди — 0,1—0,2 % при фоновом содержании 3×10⁻³ %, свинца — 0,1—0,2 % при фоновом

содержании 0,5×10⁻³ %, цинка — 0,1—0,2 % при фоновом содержании 5×10⁻³ %.

Геохимические ореолы рассеяния золота П-1-2, П-4-2, П-2-4, IV-3-1, IV-3-4 (Q-59-XXXI, XXXII) и геохимические аномалии золота I-1-6, 7; I-3-7; I-4-2, 5; П-1-1, 4, 6, 7, 8; П-2-3, 4, 5; П-4-1; IV-4-2 (Q-59-XXXI, XXXII), I-4-1, IV-4-2 (Q-59-XXXIII, XXXIV) выявлены при литохимической съемке по потокам рассеяния масштаба 1 : 200 000. Геохимические ореолы рассеяния золота, как и россыпи золота, сопровождают медное оруденение. Геохимический ореол П-2-4 связан с проявлением меди П-2-7; геохимический ореол П-1-2 — с пунктом минерализации меди П-1-3; геохимический ореол IV-3-4, расположенный в основном на смежной к югу территории, — с находящимся здесь участком медного оруденения.

Литохимические потоки рассеяния золота П-4-2 выявлены в аллювии водотоков, дренирующих поле пирит-халькопиритовой сульфидизации, которые не изучены. Указанные геохимические ореолы комплексные. Совместно с золотом (содержание золота в потоках рассеяния 0,007—0,2 г/т при фоновом содержании менее 0,005 г/т) в большинстве проб обнаруживаются медь — (2—60)×10⁻³ % при фоновом содержании 1,5×10⁻³ %, серебро — 0,05—0,5 г/т при фоновом содержании 0,02 г/т, свинец — (1—9)×10⁻³ % при фоновом содержании 0,5×10⁻³ %, цинк — (10—30)×10⁻³ % при фоновом содержании 5×10⁻³ %. На отдельных участках в пределах ореолов в литохимических пробах обнаруживается молибден — (0,15—10)×10⁻³ % при фоновом содержании 0,07×10⁻³ %. Связь геохимического ореола рассеяния золота IV-3-1 с оруденением не установлена. В пределах ореола, кроме золота, в единичных пробах обнаруживаются повышенные содержания меди и молибдена.

В геохимических аномалиях содержание золота в единичных литохимических пробах 0,01—0,2 и 3 г/т (П-2-5). Иногда совместно с золотом обнаруживаются медь — (2—10)×10⁻³ % (П-1-6, 7; П-2-3, 4, 5; П-4-4; IV-4-2 — Q-59-XXXIII, XXXIV), молибден — (1—10)×10⁻³ % (П-2-3, 4, 5; IV-4-2 — Q-59-XXXIII, XXXIV), цинк — (15—18)×10⁻³ % (П-2-3, 4, 5), свинец — 4×10⁻³ % (П-2-4), серебро — 0,05—0,5 г/т (П-2-3, 4, 5).

В районе на территории листа Q-59-XXXI, XXXII выявлены шлиховые ореолы золота I-1-1, I-3-1, П-1-5, П-4-1, П-2-1, IV-2-5. В пределах шлиховых ореолов П-4-1, П-2-1, IV-2-5 находятся россыпи золота. В отдельных шлихах из аллювия установлены содержания золота до 0,4 г/м³ на левобережье р. Травка (I-4-1), до 0,28 г/м³ в долине Малой Мамолыны (П-4-1), 0,1—3 г/м³ в верховьях рек Куйвинет, Правая Березовая, в бассейнах Малой Гребенки и Средней Орловки (верхнее течение), на правобережье Лево́й Березовой (П-2-1), до 5,25 г/м³ в верховье Угольной (IV-2-5).

В большинстве случаев связь шлихов с весовым содержанием золота с коренными источниками не установлена. В основном содержанием

в шлихах из аллювия в пределах шлиховых ореолов содержится в единичных зернах. Размер золотинок 0,1—1 мм, изредка до 4 мм, форма пластинчатая, комковидная, дендритовидная, иногда проволочная; окатанность средняя, изредка плохая и хорошая; цвет золота светло-желтый, иногда отмечается зеленоватый или красноватый оттенок. Единичные зерна золота установлены также в отдельных шлихах, отобранных из аллювия большинства водотоков в пределах всей территории вне шлиховых ореолов, а на правобережье р. Кастрюля в долине ее притока (Q-59-XXXIII, XXXIV) скважиной вскрыт золотоносный аллювий мощностью 0,4 м (мощность торфов 2,8 м) с содержанием золота 5,13 г/м³.

Серебро. Пункты минерализации серебра выявлены в западной части территории листа Q-59-XXXI. Пункты минерализации III-1-14, III-2-10 приурочены к пиритизированным раннемеловым толщам (III-1-14) и миоценовым кварцевым диорит-порфиритам (III-2-10). В штупфных пробах из пиритизированных пород спектральным анализом установлено 0,8 г/т серебра (III-1-14) и 10 г/т серебра, 0,045 г/т золота (III-2-10).

Пункт минерализации II-2-7 приурочен к кварцевой жиле. Редкие обломки жильного кварца в делювии прослеживаются в пределах полосы северо-восточного простирания шириной 2—3 м и длиной 25 м. Жильный кварц содержит редкую вкрапленность галенита и сфалерита. В штупфной пробе из жильного кварца спектральным анализом выявлено 20 г/т серебра, 0,001—0,005 % свинца, меди, молибдена.

Кроме золота, в шлиховых пробах из аллювия обнаруживаются шеллит и киноварь в виде единичных зерен размером около 0,1 мм. Шеллит установлен в основном в аллювии водотоков, дренирующих раннемеловые интрузивные породы в бассейне р. Травка (Q-59-XXXI, XXXII). Киноварь наиболее часто обнаруживается в аллювии водотоков, дренирующих образования лекульнейвеемской свиты в бассейне р. Алган (Q-59-XXXIII, XXXIV).

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Специализированные поисковые и разведочные работы на строительные материалы в районе не проводились. В качестве строительных материалов можно использовать песчано-гравийные, гравийно-галечные смеси и суглинки. Песчано-гравийные, гравийно-галечные смеси являются главной составной частью аллювиальных отложений. Они широко распространены во всех крупных речных долинах (особенно в долинах Орловки, Мамолины, Майн, Алган), в поймах и на террасах, прослеживаются на многие десятки километров при ширине до 10 км и видимой мощности до 5 м. Песчано-гравийные и гравийно-галечные смеси могут быть использованы при строительстве дорог, а также в качестве заполнителей для бетона. За пределами района у его северной границы

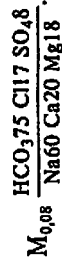
близ пос. Марково разведано месторождение подобных песчано-гравийных смесей, которые после промывки и фракционирования можно использовать для изготовления бетона марки «300» [60].

Суглинки широко распространены в составе озерно-аллювиальных отложений каргинского времени в долинах рек Майн, Алган, Мамолина (Q-59-XXXIII, XXXIV). Мощность прослоев суглинков 1—2 м. По-видимому, они, как и суглинки этого возраста и генезиса месторождения у пос. Марково, пригодны для изготовления керамзита марки «300» с плотностью 400—600 кг/м³ или (при добавке 20 % песка) кирпича марки «75—150» [35].

ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ

Проявление сердолика IV-4-1 (Q-59-XXXI, XXXII) приурочено к русловому аллювию в долине р. Круглый Майн (верхнее течение). Опробование проявления не проводилось. Количество гальки сердолика на поверхности русловых отложений достигает 30 кг на 1 пог. км. Вниз по течению реки галька сердолика прослеживается на протяжении 30 км при уменьшении ее количества до 5—6 кг на 1 пог. км. Преобладающий размер гальки 40×20×20 мм. Трещиноватость камня высокая. Окраска оранжевая и желтая, пятнистая различной интенсивности, редко зональная. Наиболее густая окраска обычно наблюдается вдоль трещин и в краевых частях гальки. Редкая галька сердолика, сходного по качеству с описанной выше, встречается в русловом аллювии в верховье р. Круглокаменная и в конгломератах нижней подсвиты марковской свиты в левом борту долины р. Левая Гребенка. Невысокое качество сердолика (сильная трещиноватость, малая блочность) не позволяют использовать его в качестве ограниченного сырья (согласно МРТУ).

трапесные (минерализация от 0,02 до 0,4 г/л), жесткость 0,2—0,5 мг-экв/л, температура 1—6 °С. В горной части территории они прозрачные, без запаха и вкуса. Химический состав воды родника в среднем течении р. Гребенка определяется формулой Курлова:



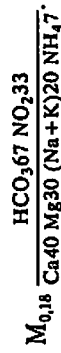
ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Северо-западная часть территории листов относится к Эвено-Чукотской системе бассейнов трещинных и трещинно-жилых вод Верхояно-Чукотской мезозойской гидрогеологической складчатой области. Остальная территория принадлежит к Корякско-Камчатской гидрогеологической области и входит в Анадырско-Корякскую систему бассейнов трещинных и трещинно-жилых вод [16]. Гидрогеологические условия района определяются сплошным развитием многолетнемерзлых пород мощностью от первых десятков до 180—200 м [10, 21]. Мерзлота отсутствует только под долинами крупнейших водотоков (р. Майн), трансформируются сквозные таликовые разломы, где формируются сквозные таликовые зоны [10, 62]. В пределах территории листов выделены водоносные горизонты рыхлых четвертичных отложений и подмерзлотные трещинно-жилые воды в дочетвертичных отложениях.

На большей части территории листов рыхлые четвертичные отложения проморожены на всю мощность. Циркуляция подземных вод происходит в пределах сезонного слоя, подрусловых и пойменных таликов. Оттайка грунтов начинается в июне, в сентябре достигает наибольшей глубины, к концу ноября продуктивный горизонт полностью промерзает. Мощность его определяется литологией рыхлых отложений, задернованностью и экспозицией склонов. На максимальную глубину 2,5 м протаивают элювиально-делювиальные образования южных склонов горной части территории. На задернованных и заболоченных равнинах, где в составе аллювиальных и озерных отложений преобладает глинистая фракция, глубина оттайки колеблется в пределах 0,2—0,5 м. Питание верховодки осуществляется за счет атмосферных осадков, таяния снежников и мерзлых грунтов. Движение вод направлено от водоразделов в долины. Разгрузка происходит в виде высачивания по мерзлоте основанию у подножий склонов, в уступах террас разного уровня и в руслах водотоков.

Дебит источников во время интенсивного таяния снежников в июне—июле достигает 0,5 л/с. В начале зимы при промерзании сверху воды сезонного слоя приобретают напорный характер. Воды преимущественно гидрокарбонатные со смешанным катионным составом, слабокислые или слабощелочные (рН = 5,8—8,0), уль-

На заболоченных равнинных участках воды продуктивного горизонта обычно заражены органикой, вследствие чего имеют желтоватую или бурую окраску и застойный запах. Химический состав таких вод в долине нижнего течения р. Поперечной:



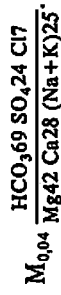
Наибольший практический интерес представляют воды надмерзлотных и сквозных таликов. Воды надмерзлотных таликов приурочены в основном к современным аллювиальным песчано-галечным отложениям в долинах крупных и средних водотоков. Косвенным признаком надмерзлотных таликов являются заросли ивы-чозени и тополевые рощи, островное распространение которых в некоторых долинах отражает прерывистый характер таликовых зон.

Мощность таликовых зон меняется от 3—5 м в верхних реках до 25—30 м в их низовьях, ширина варьирует от 20 м до 300 м. Питание надмерзлотных таликов происходит за счет поверхностных вод и вод сезонного слоя. Зимой мощность пойменных и подрусловых таликов уменьшается, на отдельных участках они полностью промерзают, что ведет к образованию наледей. Наиболее крупные наледи длиной до 2,5 км в долинах рек Гребенка, Средняя Орловка, Эльпенравзем существуют круглогодично.

Воды надмерзлотных таликов прозрачные, без запаха и вкуса, пресные, с минерализацией до 0,05 г/л, почти нейтральные (рН = 6,5—7,4), гидрокарбонатные магниево-кальциевые. Вероятно, устойчивые водоносные талики находятся и под озерами глубиной более 2 м, которые распространены в Марковской впадине и в долинах рек Алган, Орловка, Березовая.

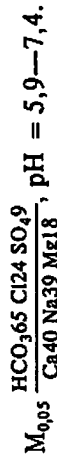
В районе пос. Ваги в пределах пойменного талика р. Майн семью скважинами вскрыт и опробован безнапорный водоносный горизонт современного аллювия [62]. Разрез изучался до глубины 35 м, интервал от 15 до 35 м скважины прошли в толще водонепроницаемых глин. Ширина таликовой зоны 300 м, мощность обводненных галечников около 11 м, статические уровни 3,66—4,78 м. Дебиты скважин (откачка производилась в критический период питания подземных вод) от 0,96 до 5,26 л/с при понижениях уровня от 0,03 до 1,18 м. Коэффициент фильтрации от 42 до 233 м/сут.

Воды преимущественно гидрокарбонатные кальциево-магниевые, ультрапресные с минерализацией по вычисленному сухому остатку 0,03—0,05 г/л, реакция слабощелочная (рН 6,3—6,8). В целом качество воды соответствует нормам ГОСТ 2874-73. Химический состав воды из скважины № 3 [62]:



Исследованный участок долины р. Майн находится в зоне влияния Майнского глубинного разлома, так что в пределах русла и поймы возможно существование сквозной таликовой зоны, по которой происходит связь подмерзлотных и вышележащих водоносных комплексов.

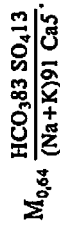
По данным Н. А. Некрасова [10], в пределах полосы шириной до 3 км от русла р. Анадырь (вдоль северной рамки листов Q-59-XXXII и Q-59-XXXIII) многолетнемерзлые породы отсутствуют. Мощность водовмещающих отложений по данным бурения [21] 217 м. Фильтрационные свойства пород изучены только до глубины 20 м в районе пос. Марково, расположенного в 1 км от северной рамки листа Q-59-XXXII [61]. Водоносными являются современные аллювиальные галечники; подстилающие водоносный горизонт отложения не вскрыты. Дебит шурфов от 0,67 до 6,9 л/с, скважин — от 1,0 до 2,3 л/с. Воды ультрапресные, соответствуют нормам ГОСТ 2878-73 по всем показателям. Химический состав [61]:



Специальные гидрогеологические исследования по изучению трещинных вод дочетвертичных пород в районе не проводились. Исследования сопредельных территорий [59] позволяют предположить, что основная водоносность на площадях развития многолетнемерзлых пород приурочена к непосредственно подмерзлотной зоне мощностью 10—30 м. Наиболее благоприятными по водопроницаемости являются слабофильтрационные песчаники и конгломераты альб-туронских и позднемерловых толщ. Эти образования вмещают трещинные, трещинно-жильные и пластово-трещинные воды. Более древние консолидированные осадочные и вулканогенные породы характеризуются в основном трещинной и локально-трещинной проницаемостью, обусловленной тектоническими факторами, поэтому обводненность их спорадическая и незначительная.

При изучении месторождения угля в междуречье Малая Маюлина—Поперечная [59] исследован водоносный комплекс поздненонских—палеогеновых отложений, широко распространенных в Пенжинском прогибе и Таловско-Майнском поднятии. Водовмещающими отложениями являются слабофильтрационные песчаники, гравийно-галечные конгломераты, бурые угли. Водупором служат многолетнемерзлые породы и слабопроницаемые пласты аргиллитов и алевролитов, разделяющие водоносный комплекс на

отдельные горизонты с различным напором заключенных в них вод. Бурением установлен маломощный (до 50 м) чехол многолетнемерзлых пород. Фильтрационные свойства пород изучались до глубины 200 м. Удельный дебит скважин изменялся от 0,39 до 0,46 л/с, коэффициент фильтрации 4—5 м/сут. Режим вод напорно-безнапорный, величина напора до 10 м. Воды прозрачные, без запаха и вкуса. Химический состав:



Движение подземных вод имеет северо-восточное направление — к Марковской впадине. Питание водоносного комплекса происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков по сквозным таликовым зонам.

Для бытовых и технических целей в летнее время пригодны поверхностные воды широко разветвленной гидросети. В холодный период многие реки промерзают до дна и водоснабжение может осуществляться за счет подземных вод рыхлых четвертичных отложений в пределах развития надмерзлотных и сквозных таликов.

в районе Осиновского массива (600 км²), где в складной геологической ситуации находятся пункты минерализации меди и в шлихах из аллювия выявлены весовые содержания золота. Менее перспективна на медь площадь, выделенная в районе Гребенкинского массива (25 км²), где в пространственной связи с массивом расположены зоны сульфидизации и пункты минерализации меди.

Перспективы территории на рудное золото связываются прежде всего с оруденением медно-порфирового типа, в котором золотосодержащее оруденение сопровождается медное. На это указывает пространственная приуроченность к участкам медного оруденения россыпей золота и геохимических ореолов рассеяния, в которых золото ассоциируется с медью, а также повышенные содержания золота в медных рудах на проявлении меди III-2-7.

Перспективы территории на выявление самостоятельных рудных золотых объектов не ясны. В Мургалском поднятти известны пункты минерализации золота I-2-2, 4, которые можно отнести к близповерхностному золото-серебряному оруденению во вторичных кварцитах. Однако содержания золота и серебра в этих пунктах минерализации незначительны и они интереса не представляют. По этой же причине не представляет интереса золотая минерализация, связанная с пиритизированными породами, в пунктах минерализации золота I-2-1, 5 в бассейне р. Травка.

Перспективы территории на россыпное золото оцениваются положеительно. Связь выявленных россыпей золота с оруденением медно-порфирового типа указывает на то, что россыпи золота следует ожидать прежде всего в пределах площадей, перспективных на медь. На рис. 7 показаны (с учетом данных бурения) участки речных долин, перспективные на россыпное золото, где в шлихах из аллювия установлены весовые содержания золота или аномальные содержания золота выявлены в потоках рассеяния (геохимический ореол золота II-1-2, Q-59-XXXI, XXXII). Кроме того, перспективным на россыпное золото следует считать участок долины правого притока р. Кастрюля, в аллювии которого выявлен золотосодержащий пласт (0,4 м) с содержанием золота 5,13 г/м³. Низкие (1—2) порядки перспективных долин и связь россыпей золота с оруденением медно-порфирового типа указывает на возможность обнаружения больших запасов россыпей.

К площади перспективной на бурый уголь (2000 км²), отнесены поля развития угленосной верхней подвиты марковской свиты, за исключением участков, где подвита перекрыта мощными толщами русскогорских вулканитов (до 800 м), четвертичных отложений (до 220 м) или прорвана миоценовыми интрузивами. Прогнозные ресурсы бурых углей верхней подвиты марковской свиты, подсчитанные по промышленному пласту средней мощностью 3,7 м, выявленному на месторождении Горелое, оцениваются с коэффициентом достоверности 0,2 по категории Р₃ в 1600 млн т. Перспективы на уголь мамолинской свиты, угленосной, по-видимому, на ограниченной площади, не ясны.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Имеющиеся сведения о полезных ископаемых и закономерностях их размещения позволяют отнести рассматриваемую территорию к району, перспективному на оруденение медно-порфирового типа с молибденом, золотом и серебром и на связанное с ним россыпное золото, а также на бурый уголь, нефть и газ, строительные материалы.

Перспективы района на медно-порфировое оруденение определяются приуроченностью рудной минерализации в первую очередь к гидротермально измененным миоценовым кварцевым диорит-порфирам, залегающим в ядрах интрузивно-купольных структур в пределах Пенжинского прогиба, и связью с участками оруденения россыпей и геохимических ореолов рассеяния золота.

Наиболее перспективная площадь на медь (300 км²) расположена в верховье р. Средняя Орловка (рис. 7) в пределах Среднеорловской интрузивно-купольной структуры, где наиболее полно проявлены указанные выше факторы оруденения. На этой площади расположено проявление меди III-2-7 (Q-59-XXXI, XXXII). На основе поисковых данных и проявленных в той или иной степени перечисленных выше факторов оруденения перспективные площади на медь выделены также в верховьях Малой Мамолины и Мамолины — 370 км² (Маломамолинская и Мамолинская интрузивно-купольные структуры) и в верховье р. Угольная — 50 км² (Студенческая интрузивно-купольная структура).

По аналогии считаются перспективными на оруденение медно-порфирового типа участки гидротермально измененных пород, связанные с раннемеловыми интрузивами в пределах Мургалского поднятти. На правобережье р. Травка выделена перспективная на медь площадь (50 км²), предположительно связанная с Травкинским массивом, в приконтактной зоне которого выявлен пункт минерализации меди II-1-3 (Q-59-XXXI, XXXII). Медное оруденение сопровождается геохимическим ореолом рассеяния золота, ассоциирующего с медью, серебром, свинцом, цинком и молибденом, как и в геохимических ореолах, сопровождающих медное оруденение, связанное с миоценовыми интрузивами. Перспективы на медь также площади на левобережье р. Травка в районе Травкинского массива (75 км²) и в верховьях Осиновой и Накипной

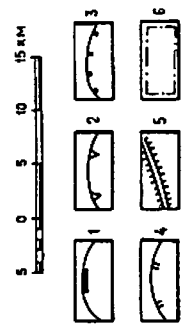
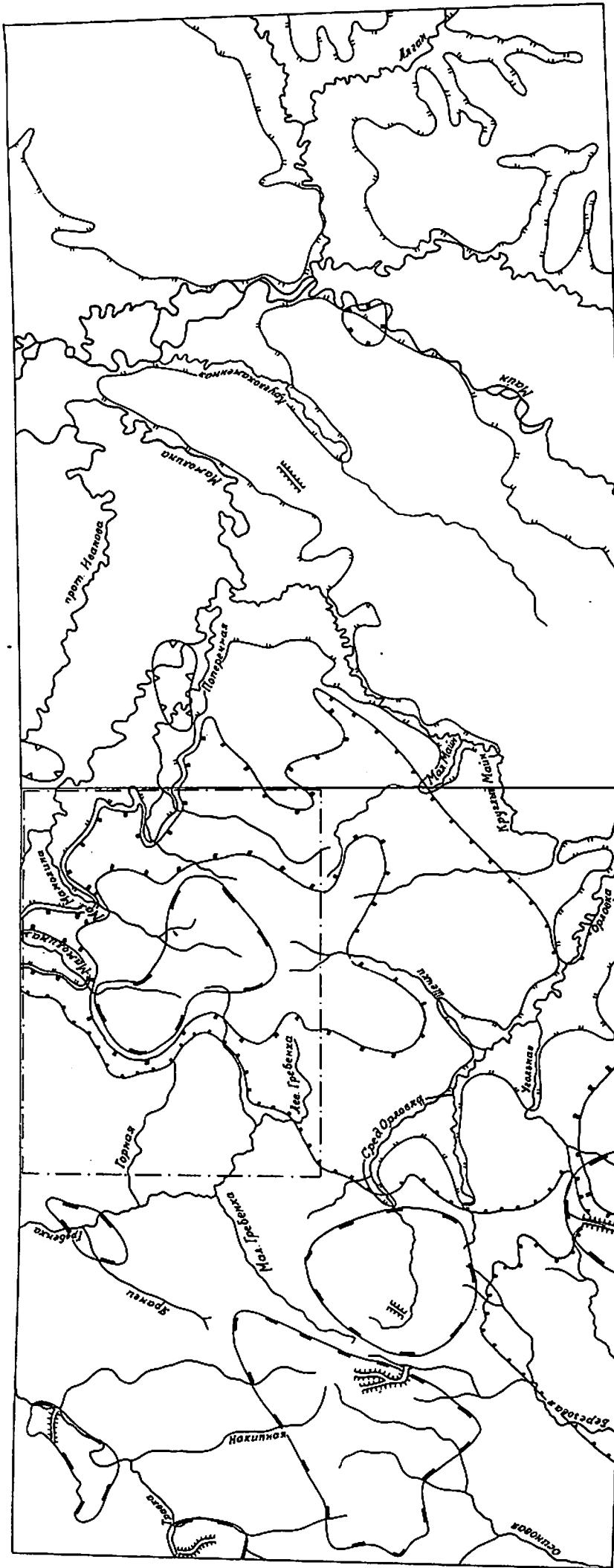


Рис. 7. Схема прогнозов и рекомендаций.

Границы площадей, перспективных на медь (1), нефть и газ (2), бурый уголь (3), строительные материалы (4); 5 — участки речных долин, перспективные на россыпное золото; 6 — граница площади, рекомендуемой для постановки геологосъемочных работ масштаба 1 : 50 000 с общими поисками.

Перспективы района на нефть и газ связываются с кайнозойскими осадочными образованиями. Пробуренная в 1980—1981 гг. в осевой зоне Пенжинского прогиба (за пределами территории листов) глупобая скважина не дала материала, указывающего на положительные перспективы нефтегазоносности этой структуры. Кайнозойский разрез, вскрытый скважиной, оказался сокращенным (390 м), и преимущественно туфогенные мезозойские породы содержат мало органического вещества, обладают весьма низким нефте- и газогенерационным потенциалом и плохими флюидопроявляющими свойствами. В пределах рассматриваемой территории мощность кайнозойских отложений в Марковском прогибе увеличивается до 600—800 м, поэтому здесь выделены две перспективные на нефть и газ площади (25 и 50 км²), соответствующие локальным поднятиям.

Перспективы территории на строительные материалы связываются с широко распространенными здесь (2200 км²) аллювиальными четвертичными и озерно-аллювиальными каргинскими отложениями, в которых в смежном с севера районе у пос. Марково имеются месторождения песчано-гравийных смесей и суглинков.

Учитывая перспективы района на медь и россыпное золото, на территории, где выделены перспективные площади (1800 км²), рекомендуется продолжение геологосъемочных работ масштаба 1 : 50 000 с общими поисками. При проведении этих работ следует уделить внимание поискам поделочных камней, цеолитового сырья, перспективы которого положительно оценены [23] на территории к северу от рамки листов (на левобережье р. Анадырь), и пластов зернистых фосфатов в связи с установленными [33] повышенными содержаниями P₂O₅ в конкрециях кривореченской и марковской свит.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. Белый В. Ф. Стратиграфия и структуры Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. М., Наука, 1979, с. 6—10.
2. Васецкий И. П. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 1 000 000. Лист Q-59. Объяснительная записка. Госгеолтехиздат, 1962. 73 с.
3. Вяткин Б. В. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Анадырская. Лист Q-59-XXXV, XXXVI. Объяснительная записка. В печати.
4. Геология СССР. Т. XXX. Северо-Восток СССР. Геологическое строение. Кн. 2. М., Недра, 1970, с. 353—386, 397—403, 424—458.
5. Елизеев Б. Н. Материалы к геологии и полезным ископаемым Анадырского края. — Труды ВАИ СУСМП, 1936, т. 48, с. 1—76.
6. Зинкевич В. П. Формации и этапы тектонического развития севера Корякского нагорья. — Труды ГИН АН СССР. М., Наука, 1981. 104 с.
7. Куклев В. П. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Еропольская. Лист Q-58-XXXIX, XXX. Объяснительная записка. М., 1984.
8. Невретдинов Э. Б., Кумриенко В. Г. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Корякская. Лист P-59-III. Объяснительная записка. В печати.
9. Невретдинов Э. Б. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Еропольская. Лист Q-59-XXV, XXVI. Объяснительная записка. М., 1985.
10. Некрасов И. А. Талики речных долин и закономерности их распространения. М., Недра, 1968, с. 50—68.
11. Некрасов Г. Е. Тектоника и магматизм Тайгана и Северо-Западной Камчатки. М., Наука.
12. Петров А. И. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Корякская. Лист P-59-IV. Объяснительная записка. В печати.
13. Полевой П. И. Анадырский край. Главнейшие результаты Анадырской экспедиции 1912—1913 гг. — Труды Геол. ком., 1915, вып. 140, с. 1—55.
14. Север Дальнего Востока. — Труды СВКНИИ ДВНЦ АН СССР. М., Наука, 1970, с. 21—24, 111—114, 264—287.
15. Свилоч А. А., Хорев В. С. и др. Опорные разрезы новейших отложений Чукотки. Разрез долины р. Майн. — В кн.: Новейшие отложения и палеогеография плейстоцена Чукотки. М., Наука, 1980, с. 85—150.
16. Сухополовский О. В. и др. Методические рекомендации по поискам и разведке месторождений пресных подземных вод на территории Крайнего Северо-Востока СССР. — Труды СВНПО. Магадан, 1979, с. 37—42.
17. Тектоническая карта Северо-Востока СССР масштаба 1 : 2 500 000. Объяснительная записка. Изд-во АН СССР, 1965, с. 9—136.
18. Тектоника континентальных окраин северо-запада Тихого океана. — Труды СВКНИИ ДВНЦ и ГИН АН СССР. М., Наука, 1980, с. 124—157; 1982, с. 183—180.

19. Тьмошенко Н. И. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 1 000 000. Лист Q-59. Объяснительная записка. Полезные ископаемые. Госгеолтехиздат, 1962, с. 23.

Фондовая*

20. Агалызов Г. И. Промежуточный отчет о работе в Березовской геологической партии масштаба 1 : 200 000 за 1965 г. 1967, № 15052.
21. Агапатов Д. И., Агалызова Е. Н. и др. Отчет о работе Чинейвемской геофизической, Среднеандырской геолого-геофизической и Марковской буровой партии за 1963—1964 гг. 1965, № 014576.
22. Александров А. А. и др. Окончательный отчет о результатах геологических и геолого-поисковых работ масштаба 1 : 50 000 в междуречье Травки и Гребенки (Травкинская партия) за 1972 г. 1973, № 017408.
23. Анкудинов Л. А. Отчет по теме 1007 «Стратиграфия верхнемеловых и палеогеновых отложений северо-западной части Пенжинского прогиба». 1983, № 021330.
24. Анкудинов Л. А. Отчет о результатах стратиграфических работ в центральной части Пенжинского прогиба в бассейнах рек Гребенки и Щечки. 1986, № 22713.
25. Васильев Г. С., Слезин Я. П. Отчет о работах Коряжской аэрогеофизической партии масштаба 1 : 500 000 за 1955—1956 гг. 1956, № 016562.
26. Белый В. Ф., Дорогой В. Н. Отчет о работе Орловской геолого-дешифрировочной партии за 1959 г. 1960, № 12848.
27. Белякова Г. А. Отчет о поисках и разведке россыпей золота в юго-восточном обрамлении Марковской впадины за 1985—1986 гг. (Мамолинский отряд). 1986, № 022688.
28. Бочкарев А. С. Информационный отчет о результатах полевых работ Пограничного отряда за 1986 г. 1986, № 021914.
29. Валова Т. В., Кузьмин Ю. Ф. и др. Отчет о работе Пенжинской геофизической партии масштаба 1 : 200 000 за 1963 г. 1964, № 014258.
30. Гаврилов В. В., Силкин Ю. Ф. и др. Отчет о результатах работ Гребенкинской геологической партии масштаба 1 : 500 000 за 1957 г. 1958, № 11338.
31. Девятишлова А. Д. Отчет по теме № 775 «Биостратиграфическое расчленение палеогеновых отложений северной части Пенжинского прогиба». 1970, № 015980.
32. Девятишлова А. Д. Отчет по теме № 971 «Палеонтологическое обоснование детального расчленения палеогеновых и неогеновых отложений Пенжинско-Анадырского региона». 1980, № 20334.
33. Девятишлова А. Д., Терехова Г. П. и др. Отчет по теме 1043 «Палеонтологическое обоснование детального расчленения верхнемеловых и палеогеновых отложений северо-западной части Пенжинского прогиба». 1985, № 22151.
34. Девятишлова А. Д., Филиппова Г. Г. и др. Отчет по теме № 875 «Стратиграфия и литология вулканогенно-осадочных отложений меловой системы верхнев В. Анадырь». 1977, № 019187.
35. 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 1.01.1963 г. 1965, № 12351.
36. Декин А. П., Осмакова А. М. Отчет о результатах работ Марковской поисково-разведочной партии за 1959—1960 гг. и 1963 г. 1969, № 08821.
37. Жунахи Е. П., Коршилов Б. А. и др. Отчет о результатах аэромагнитной съемки масштаба 1 : 50 000 в верхнем течении рек Майи, Великая, а также среднем течении р. Анадырь, Анадырский район. Листы Q-59-68-71, 80—83, 91—96, 102—108, 113—119, 126—131, 140—143; P-59-15, 26, 27, 32—34, 39—46, 52—58, 65—67 (Марковский аэромагнитный отряд, 1982—1985 гг.). 1985, № 022071.
38. Заваржнов В. Н., Гриффель В. М. Отчет о работе Накипной геологической партии масштаба 1 : 200 000 за 1963 г. 1964, № 014442.

* Работы, для которых не указано место хранения, находятся в фондах Северо-Восточного производственного геологического объединения.

39. Зальбермиц А. В., Стариков Ю. Г. Отчет о работе Алганской геологической партии масштаба 1 : 500 000 за 1957 г. 1958, № 12140.

40. Кастальский Е. М., Казанцев Ю. П. и др. Отчет о работе Марковской геофизической партии масштаба 1 : 1 000 000 за 1961 г. 1962, № 13661.

41. Кастальский Е. М., Филдимонов В. Н. Отчет о работе Пенжинской геофизической партии масштаба 1 : 1 000 000 за 1962 г. 1963, № 014067.

42. Ковалев В. И. и др. Отчет о геологическом исследовании работ масштаба 1 : 50 000 на площади листов Q-59-133-А, 133-Б; Q-59-134-А за 1969—1970 гг. Фонд «Камчатгеология». 1971, № 01381.

43. Коллакова З. Л. и др. Отчет о результатах геофизической съемки масштаба 1 : 200 000, проведенной в центральной части Таловско-Майнского подплато и Ваежского антиклинория. Листы Q-59-XXX, XXXV, XXXVI; Q-60-XXXI; P-59-II—VI, VIII—XII; P-60-I (Березовский отряд, 1982—1983 гг.). 1984, № 021948.

44. Корнилов Б. А., Филатов С. И. Карта аномального магнитного поля (ΔT) масштаба 1 : 1 000 000 и 1 : 200 000. Лист Q-59-I—XXXVI. Объяснительная записка. Магадан, 1984, № 021737.

45. Котова Н. П., Войков Г. Г. и др. Отчет о сейсморазведочных работах МОВ в Марковской впадине. Сейсмпартия № 9/78—79. Фонд «Сахалингеология». 1979, № 0989.

46. Кривоногов В. М., Вяткин Б. В. и др. Окончательный отчет о геологической съемке и выявлении перспектив поисков полезных ископаемых масштаба 1 : 200 000 в северной части листа Q-59-XXXXVI и литолого-стратиграфических исследованиях на территории листа Q-59-XXXXV и южной части листа Q-59-XXXXVI (Ольятинский отряд). 1984, № 019631.

47. Курдюченко В. Г. Отчет о результатах работ Нутавакляваамского отряда за полевой сезон 1980 г. 1981, № 002631.

48. Курдюченко В. Г., Максимова Н. П. Отчет о работах по оценке перспектив россыпной золотоносности юго-западной фланга Русскогорского района за 1983—1986 гг. 1986, № 022691.

49. Курдюченко В. Г., Соломенный А. В. Отчет о детальной разведке месторождения золота руч. Студент с подсчетом запасов по состоянию на 1 октября 1984 г. (Буровая партия, 1983—1984 гг.). 1984, № 021986.

50. Лебедев В. В., Мальцева Г. М. и др. Отчет о групповой геологической съемке масштаба 1 : 200 000 и геологическом доизучении районов листов Q-59-XXXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV за 1982—1986 гг. 1986, № 0022456.

51. Лисцын В. Н., Гриффель В. М. и др. Отчет о результатах геофизической съемки масштаба 1 : 200 000 в северо-западной части Коряжской складчатой зоны в 1978 г. Листы Q-59-XXIX, XXX, XXXIII, XXXIV. 1979, № 020100.

52. Лисцын В. Н., Гриффель В. М. и др. Отчет о результатах геофизической съемки масштаба 1 : 200 000 в пределах Мургалянского антиклинория и его сочленения с северной частью Эвенской вулканической зоны (1978—1979 гг.). Листы Q-59-XXXVI, XXXVII, XXXI, XXXII. 1980, № 020451.

53. Лорус В. В., Преловский А. П. Отчет о работе Майнской геологической партии масштаба 1 : 500 000 за 1957 г. 1958, № 12346.

54. Лугов С. Ф., Зиверт Г. Р. Отчет Правонадырской геологической партии масштаба 1 : 1 000 000 за 1941 г. 1942, № 2101.

55. Майков Л. А., Бронштейн Б. М. и др. Отчет о работе Северо-Коряжской аэромагнитной партии за 1959 г. 1960, № 013194.

56. Молодцов Б. М., Олищенко Н. Я. Отчет о работе Черненской геологической партии масштаба 1 : 500 000 за 1957 г. 1958, № 12139.

57. Муляревич И. Н. Геологический отчет о результатах полевых работ Орловской маршрутно-поисковой партии за 1956 г. 1956, № 11225.

58. Отчет о результатах геологоразведочных работ на россыпное золото за 1986 г. 1986, № 22720.

59. Писаренко Л. А. Геология Марковского месторождения углей и подсчет запасов на участке «Горель» по состоянию на 1 января 1971 г. 1971, № 16488.

60. Рахматулин Б. И. Отчет Песчаного отряда Нерудной партии о разведке и подсчете запасов ППС на участке № 1 Марковского месторождения строительных материалов по состоянию на 1.12.1971 г. 1971, № 16714.

**СПИСОК
промышленных месторождений полезных ископаемых,
показанных на листах Q-59-XXXI, XXXII Геологической карты
масштаба 1 : 200 000**

Индекс клетки на карте	Номер на кар- те	Вид полезного иско- паемого и наимено- вание месторожде- ния	Ссылка на литературу (номер по списку лите- ратуры)	Примечание
Бурый уголь				
I-4	3	Горелое	59	Один пласт мощно- стью 0,9—6,6 м
Золото				
II-4	3	Верное	27	Россыпь
III-2	8	Сергеевское	48	»
III-2	9	Рыжее	48	»
IV-2	6	Студент	48, 49	»
IV-3	5	Сухое (Среднее)	58	»

61. Репин Д. Э. Отчет о проведении гидрогеологических работ по поискам и предварительной разведке подземных вод для водоснабжения пос. Марково. 1980, № 020271.
62. Репин Д. Э. Отчет о поисках подземных вод для водоснабжения пос. Ваеги за 1980—1981 гг. (Ваежский гидрогеологический отряд). 1981, № 20677.
63. Рябчук В. К., Коплов А. Н. и др. Отчет по теме «Полифациальный долинный комплекс позднеплейстоценовых син- и эпикриогенных отложений горных областей Северо-Востока СССР на примере долины р. Майн». Геолфонд СВКНИИ ДВНЦ АН СССР. 1986, № 1034.
64. Скориков Р. А., Бронштейн Б. М. и др. Отчет о работе Восточно-Чукотской аэромагнитной партии масштаба 1 : 50 000 за 1969 г. 1970, № 016056.
65. Скориков Р. А., Жулакин Е. Н. и др. Отчет о результатах аэромагнитной съемки масштаба 1 : 50 000 в бассейне верхнего течения р. Анадырь и ее притоков Яблон и Еропол за 1973 г. 1974, № 018055.
66. Скураповский С. П., Воеводин Ю. П. Отчет о работе Осиновской ГСП масштаба 1 : 200 000 за 1966 г. Геолфонд «Камчатгеология». 1967, № 07113.
67. Сухорослов В. Л., Третьяков А. В. и др. Отчет по теме «Условия формирования и перспективы поисков элювиально-склоновых россыпей золота». 1986, № 022443.
68. Терехова Г. П., Басов И. А. Отчет по теме 750 «Опорные разрезы меловых отложений северной части Таловско-Майнского антиклинория» за 1965—1966 г. 1967, № 015040.
69. Терехова Г. П. Отчет о работе Майн-Алганской геолого-дешифровочной партии за 1957 г. № 11520.
70. Терехова Г. П. Отчет по теме № 886 «Палеонтологическое обоснование стратиграфии меловых отложений Корякско-Анадырской области». 1975, № 18069.
71. Фардажев В. А., Афанасьева Н. С. и др. Отчет по теме «Составление сводных аэрофотогеологических карт на территорию бассейна р. Пенжины». Геолфонд «Аэрогеология». 1971, № 94.
72. Чубаров В. И., Старцев Г. Н. и др. Промежуточный отчет о работе 2-й Березовской ГСП масштаба 1 : 200 000 за 1967 г. 1968, № 015228.
73. Шавель В. И. Отчет о результатах поисков месторождений угля в районе пос. Марково (Мамолинская поисковая партия). 1974, № 17746.
74. Шмакин В. Б. Отчет по теме № 1033 «Стратиграфия и литология кремнисто-вулканогенных толщ Ваежского блока (Корякское нагорье)», 1982—1984 гг. 1984, № 021856.

СПИСОК
непромышленных месторождений полезных ископаемых,
показанных на листах Q-59-XXXI, XXXII Геологической карты
масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки на карте	Номер на кар- те	Вид полезного иско- паемого и наименова- ние месторожде- ния	Ссылка на литературу (номер по списку ли- тературы)	Примечание
------------------------------	------------------------	---	---	------------

Золото

II-4	4	Поперечное	48	Россыль
------	---	------------	----	---------

СПИСОК
проявлений полезных ископаемых, показанных на листах Q-59-XXXI,
XXXII, Q-59-XXXIII, XXXIV Геологической карты масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки на карте	Номер на кар- те	Вид полезного иско- паемого и наименова- ние месторождения	Ссылка на литературу (номер по списку ли- тературы)	Примечание
Q-59-XXXI, XXXII Бурый уголь				
I-3	2	Верховье р. Быстрая	34	Один пласт мощно- стью 1,5—2 м
I-3	3	*	71	Один пласт мощно- стью 2 м
I-3	4	Верховье р. Мамоли- на	57, 73	Один пласт мощно- стью 1,6 м
I-3	5	Правобережье р. Горная	34	Обломки бурого уг- ля в делювии
I-3	6	Верховье р. Мамоли- на	73	Два пласта мощно- стью 1,4—2,7 и 1,1—1,5 м
I-4	1	Правобережье р. Ма- лая Мамолина	57	Один пласт мощно- стью 4 м
I-4	4	Левобережье р. По- перечная	36	Три пласта мощно- стью 0,8—1,4; 1,8—2,7 и 0,9
II-3	1	Верховье р. Горная	36	Три пласта мощно- стью 0,6; 0,8 и 1,2 м
II-3	2	Правобережье р. Правая Гребенка	31	Один пласт мощно- стью 2 м
II-3	3	Левобережье р. Ле- вая Гребенка	31	Один пласт мощно- стью 0,4 м
II-3	4	*	31	*
II-4	5	Верховье р. Малый Майн	31	Обломки бурого уг- ля в делювии
III-2	6	Левобережье р. Сред- няя Орловка	31	Один пласт мощно- стью 0,4 м
III-3	1	*	31	*
III-3	2	Верховье р. Левая Орловка	31	Один пласт мощно- стью 0,4 м
III-3	3	Левобережье р. Сред- няя Орловка	31	Один пласт мощно- стью 0,4 м

Индекс клетки на карте	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и наименование месторождения	Ссылка на литературу (номер по списку литературы)	Примечание
III-4	2	Левобережье р. Малиый Майн	73	Один пласт мощностью 1,2—2,0 м
IV-2	1	Левобережье р. Березовая	71	Один пласт мощностью 0,9 м
IV-2	2	Левобережье р. Левая Березовая	66	Один пласт мощностью 1,2 м
IV-2	3	Северный склон горы Холмаде	71	Один пласт мощностью 0,9—1,2 м
IV-2	4	Правобережье р. Чокмазем	66	Один пласт мощностью 0,8 м
IV-3	2	Правобережье р. Угольная	30	Один пласт мощностью 2,9 м
IV-3	3	*	30	Один пласт мощностью 1,0 м
Медь				
III-2	7	Верхнее р. Средняя Орловка	28	Оруденение медно-порфирового типа в коренном залегании
Подёлочные камни				
IV-4	1	Верхнее р. Круглый Майн	50	Галька сердолика в аллювии
Q-59-XXXXIII, XXXIV Бурый уголь				
III-1	1	Правобережье р. Быстрый	73	Один пласт мощностью 0,8—2,3 м
III-2	1	Левобережье р. Круглокаменная	53	Обломки бурого угля в делювии
III-3	1	Левобережье р. Майн	57	Два пласта мощностью 1,2 и 1,4 м
IV-1	1	Правобережье р. Круглый Майн	72	Два пласта мощностью 1,2 и 1,5 м

СПИСОК

пунктов минерализации, геохимических аномалий, шликтовых и геохимических ореолов, показанных на листах Q-59-XXXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV Геологической карты масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки на карте	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и наименование месторождения	Ссылка на литературу (номер по списку литературы)	Примечание
Q-59-XXXXI, XXXII Медь				
I-1	4	Левобережье р. Травка	71	Пункт минерализации — делювий сульфидизированных пород
I-1	5	*	71	Пункт минерализации — делювий сульфидизированных пород с обломками жильного кварца
I-1	9	*	71	Пункт минерализации — делювий сульфидизированных пород
I-1	10	Правый борг долины р. Травка	22	Пункт минерализации — делювий сульфидизированных пород
I-2	3	Левобережье р. Гребенка	71	Пункт минерализации — делювий сульфидизированных пород
I-2	6	Правобережье р. Яранга	71	Пункт минерализации — делювий сульфидизированных пород
I-2	7	Левобережье р. Гребенка	71	Пункт минерализации — делювий сульфидизированных пород
II-1	3	Правобережье р. Травка	50	Геохимическая аномалия
II-1	9	Левобережье р. Накпная	38	Пункт минерализации — делювий сульфидизированных пород

Индекс клетки на карте	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и наименования месторождения	Ссылка на литературу (номер по списку литературы)	Примечание
II-2	1	Верховья рек Накипная и Малая Гребенка	50	Геохимический ореол
II-2	6	Левобережье р. Малая Гребенка	38	Пункт минерализации — обломки жильного кварца в делювии
III-1	1	Верховье р. Куйвиринэт	71	Пункт минерализации — делювий сульфидизированных пород
III-1	2	Верховье р. Чуванка	50	Геохимический ореол
III-1	3	Верховье р. Накипная	71	Пункт минерализации — обломки жильного кварца в делювии
III-1	4	Верховье р. Левая Осиновая	42	Пункт минерализации — делювий сульфидизированных пород
III-1	5	Верховье р. Чуванка	50	Пункт минерализации — делювий сульфидизированных пород
III-1	7	Верховье р. Левая Осиновая	38	Пункт минерализации — обломки жильного кварца в делювии
III-1	8	Верховье р. Чуванка	38	Пункт минерализации — обломки жильного кварца в делювии
III-1	13	Верховье р. Левая Осиновая	71	Пункт минерализации — обломки жильного кварца в делювии
III-1	15	Верховье р. Осиновая	42	Пункт минерализации — обломки жильного кварца в делювии
III-1	19	Верховье р. Правая Березовая	42	Пункт минерализации — окварцованные породы с прожилками кварца в коренном залегании
III-1	21	Верховье р. Левая Осиновая	42	Пункт минерализации — делювий сульфидизированных пород с обломками кварца

Индекс клетки на карте	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и наименования месторождения	Ссылка на литературу (номер по списку литературы)	Примечание
III-1	22	Верховье р. Осиновая	42	Пункт минерализации — обломки жильного кварца в делювии
III-1	23	Правобережье р. Левая Березовая	42	*
III-1	25	*	42	*
III-1	26	Правобережье р. Осиновая	50	*
III-1	27	*	42	*
III-1	29	Междуречье Левая Осиновая—Правая Березовая	42	Пункт минерализации — делювий сульфидизированных пород с обломками жильного кварца
III-1	30	Правобережье р. Левая Осиновая	71	Пункт минерализации — делювий сульфидизированных пород
III-1	31	Левобережье р. Левая Осиновая	50	*
III-1	32	*	50	Пункт минерализации — обломки жильного кварца в делювии
III-2	3	Верховье р. Правая Березовая	50	Пункт минерализации — делювий сульфидизированных пород
III-2	5	Верховье р. Правая Березовая	42, 71	Пункт минерализации — окварцованные породы и кварцевые прожилки в коренном залегании
Мышьяк				
I-1	2	Левобережье р. Травка	28	Пункт минерализации — обломки жильного кварца в делювии
I-1	8	*	28	Пункт минерализации — делювий окварцованных пород

Индекс клетки на карте	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и наименования месторождения	Ссылка на литературу (номер по списку литературы)	Примечание
I-2	8	Левобережье р. Травка	28	Пункт минерализации — делювий сульфидизированных пород
III-1	6	Верховье р. Чуванка	50	Пункт минерализации — обломки жильного кварца в делювии
III-1	11	Верховье р. Осиновая	50	Пункт минерализации — делювий окварцованных пород
Золото				
I-1	1	Бассейн р. Травка	22	Шлиховой ореол
I-1	3	Левобережье р. Травка	71	Пункт минерализации — обломки жильного кварца в делювии
I-1	6	»	50	Геохимическая аномалия
I-1	7	»	50	»
I-2	1	Левобережье р. Гребенка	71	Пункт минерализации — делювий сульфидизированных пород
I-2	2	»	22	Пункт минерализации — окварцованные породы в коренном залегании
I-2	4	»	22	»
I-2	5	»	22	Пункт минерализации — делювий сульфидизированных пород
I-3	1	Бассейн р. Солдатога	50	Шлиховой ореол
I-3	7	Верховье р. Мамоллина	50	Геохимическая аномалия
I-4	2	Междуречье Малая Мамоллина—Поперечная	50	»
I-4	5	»	50	»
II-1	1	Правобережье р. Куйвинет	50	»
II-1	2	Междуречье Чуванка—Травка	50	Геохимический ореол

Индекс клетки на карте	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и наименования месторождения	Ссылка на литературу (номер по списку литературы)	Примечание
II-1	4	Междуречье Накипная—Куйвинет	50	Геохимическая аномалия
II-1	5	Бассейн р. Куйвинет	50	Шлиховой ореол
II-1	6	Левобережье р. Куйвинет	50	Геохимическая аномалия
II-1	7	»	50	»
II-1	8	»	50	»
II-2	2	Левобережье р. Малая Гребенка	50	Пункт минерализации — кварцевая жила в коренном залегании
II-2	3	»	50	Геохимическая аномалия
II-2	4	»	50	»
II-2	5	»	50	»
II-4	1	Верховье Малой Мамоллины и Поперечной	50	Шлиховой ореол
II-4	2	Верховье р. Малая Мамоллина	50	Геохимический ореол
III-1	9	Верховье р. Осиновая	50	Пункт минерализации — обломки жильного кварца в делювии
III-1	10	»	66	»
III-1	12	Верховье р. Левая Осиновая	42, 71	Пункт минерализации — делювий окварцованных пород с обломками жильного кварца
II-1	16	Верховье р. Левая Осиновая	42, 71	Пункт минерализации — делювий окварцованных пород с обломками жильного кварца
III-1	17	Правобережье р. Левая Осиновая	66, 71	Пункт минерализации — делювий окварцованных пород
III-1	18	Верховье р. Осиновая	42	Пункт минерализации — делювий окварцованных пород
III-1	20	»	71	»

Индекс клетки на карте	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и наименования месторождения	Ссылка на литературу (номер по списку литературы)	Примечание
III-1	24	Правобережье р. Осинная	42	Пункт минерализации — окварцованные породы и прожилки жильного кварца в коренном залегании
III-1	28	Верховья Средней Орловки, Малой Гребенки, Правой Березовой	42	Шлиховой ореол
III-2	1	Верховья р. Накипная	50	
III-2	4	Верховья р. Средняя Орловка	50	Пункт минерализации — окварцованные породы и кварцевые жилы в коренном залегании
III-4	1	Верховья р. Щетка	50	Геохимическая аномалия
IV-2	5	Верховья р. Угольная	50	Шлиховой ореол
IV-2	7	»	28	
IV-3	1	Бассейн р. Правая Орловка	50	Геохимическая аномалия
IV-3	4	Правобережье р. Угольная	50	Геохимический ореол
IV-4	2	Правобережье р. Круглый Майн	50	»
				Геохимическая аномалия
Серебро				
II-2	7	Левобережье р. Малая Гребенка	42	Пункт минерализации — обломки жильного кварца в делювии
III-1	14	Верховья р. Левая Осинная	66	Пункт минерализации — делювий сульфидизированных пород
III-2	10	Левый борт долины р. Средняя Орловка	50	»
Q-59-XXXIII, XXXIV Медь				
II-3	1	Правобережье р. Майн	50	Геохимическая аномалия

Индекс клетки на карте	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и наименования месторождения	Ссылка на литературу (номер по списку литературы)	Примечание
IV-4	1	Район горы Два Брата	50	Пункт минерализации — обломки жильного кварца в делювии
Золото				
I-4	1	Верховья р. Левая Кривая	50	Геохимическая аномалия
IV-4	2	Правобережье р. Онмываам	50	»

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Геологическая изученность	6
Стратиграфия	12
Интрузивные образования	56
Тектоника	80
Геоморфология	92
Полезные ископаемые	96
Подземные воды	106
Оценка перспектив района	110
Список литературы	113
Приложение 1. Список промышленных месторождений полезных ископаемых	117
Приложение 2. Список непромышленных месторождений полезных ископаемых	118
Приложение 3. Список проявлений полезных ископаемых	119
Приложение 4. Список пунктов минерализации, геохимических аномалий, шлиховых и геохимических ореолов	121

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Масштаб 1 : 200 000

Серия Еропольская Лист Q-59-XXXI, XXXII (пер. Русский)
Серия Корякская Лист Q-59-XXXIII, XXXIV (гора Остряк)

Объяснительная записка

Редактор *Т. В. Брежнева* Технический редактор *Л. С. Челнокова*
Издательство Санкт-Петербургской картографической фабрики ВСЕГЕИ
ЛР № 040884 от 02.04.98

Подписано в печать 30.06.99. Формат 60×90/16. Гарнитура Таймс.
Печать офсетная. Печ. л. 8 + 4 вкл. Уч.-изд. л. 11,7.
Тираж 150 экз. Заказ 1869. Цена договорная



Санкт-Петербургская картографическая фабрика ВСЕГЕИ.
199178, Санкт-Петербург, Средний пр., 72.
Тел. 321-8121, факс 321-8153