

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение)

Серия Чукотская

Лист Q-58 – Алискерово

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2019

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минприроды России)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
(Роснедра)

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский
научно-исследовательский геологический институт им. А. П. Карпинского»
(ФГБУ «ВСЕГЕИ»)

Акционерное общество «Георегион»

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

масштаба 1 : 1 000 000

Третье поколение
Серия Чукотская
Лист Q-58 – Алискерово

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
Издательство ВСЕГЕИ • 2019

УДК 55(571.65/.66)(084.3)
ББК 26
И85

Авторы

Е. П. Исаева, Т. В. Звезда, Е. И. Лазарева, К. Н. Мазуркевич, П. Г. Падерин

Редактор *Б. А. Марковский*

Рецензенты *А. В. Разумный,*
канд. геол.-минерал. наук *В. К. Шкатова*

И85 Исаева Е. П., Звезда Т. В., Лазарева Е. И. и др.
Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000. Третье поколение. Серия Чукотская. Лист Q-58 – Алискерово. Объяснительная записка / Минприроды России, Роснедра, ФГБУ «ВСЕГЕИ», АО «Георегион». – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2019. – 371 с.: + 4 вкл.
ISBN 978-5-93761-326-4 (объясн. зап.)
ISBN 978-5-93761-327-1

В Объяснительной записке рассматриваются стратиграфия, магматизм, тектоническое строение, история геологического развития территории листа Q-58 – Алискерово, а также приводятся сведения по метаморфизму и метасоматизму, геоморфологии, гидрогеологии и геоэкологии, дается систематическое описание полезных ископаемых и закономерности их размещения на территории листа Q-58 – Алискерово. При составлении комплекта ГК-1000/3 были использованы результаты геологических, геофизических и геохимических съемок, разведочных, поисковых, тематических и научно-исследовательских работ, проведенных до 2017 г.

Книга рассчитана на широкий круг специалистов, интересующихся региональной геологией России.

В комплект Госгеолкарты входит компакт-диск с цифровыми копиями карт, базами данных и растровыми копиями графических материалов, не вошедшими в комплект издания.

Табл. 24, ил. 7, список лит. 273 назв., прил. 4.

УДК 55(571.65/.66)(084.3)
ББК 26

Рекомендовано к печати
НПС Роснедра 22 мая 2018 г.

ISBN 978-5-93761-326-4 (объясн. зап.)
ISBN 978-5-93761-327-1

© Роснедра, 2019
© ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2018
© АО «Георегион», 2018
© Коллектив авторов, 2018
© Издательство ВСЕГЕИ, 2019

ВВЕДЕНИЕ

Лист Q-58 – Алискерово ограничен координатами 64°00'–68°00' с. ш., 162°00' 168°00' в. д. и имеет площадь 121,49 тыс. км². В административном отношении большая часть территории принадлежит к Чукотскому автономному округу (Билибинский, Анадырский и на крайнем северо-востоке Чаунский административные районы); юго-западная часть относится к Магаданской области, а юго-восточная – к Камчатскому краю.

Орографически территория относится к Яно-Чукотской горной стране, представленной Анадырским плоскогорьем с высотами 700–1000 м и Колымским нагорьем, в пределах которого отдельные вершины достигают 1550 м (рис. 1). Северную часть района пересекает Анюйский хребет с максимальной отметкой 1779 м (пик Блохина). Южнее расположены хребты Олойский (максимальная отметка 1816 м) и Ушурэжчэн, а также ряд менее протяженных горных гряд, хребтов и увалов. Рельеф территории расчлененный, относительные превышения достигают 1500 м. В осевых частях хребтов преобладает альпинотипный рельеф с глубоко врезанными каньонами и долинами. На северо-западе района в долине р. Большой Анюй развиты пологонаклонные озерно-аллювиальные и ледниковые равнины с абс. выс. от 29 (оз. Анюйское) до 300 м, переходящими в холмисто-увалистую равнину с высотами до 500 м и относительными превышениями 200–400 м.

Реки северной части территории принадлежат к бассейну Восточно-Сибирского моря. Наиболее крупными из них являются правые притоки р. Колыма – Большой и Малый Анюй, Олой. Наиболее крупные реки бассейна Берингова моря – Яблон и Еропол. Реки южной части территории Пенжина, Мургалъ и их многочисленные притоки принадлежат к бассейну Охотского моря. Водный режим рек непостоянен и зависит от количества выпавших осадков. Во время весеннего половодья, летних и осенних паводков уровень крупных рек может повышаться на 2–2,5 м. В межень уровень воды резко падает, а водотоки второго и третьего порядков пересыхают. Вскрываются реки в мае, а ледостав начинается в конце сентября–в октябре.

Климат района субарктический континентальный с холодной зимой и коротким, относительно теплым летом. Средняя температура января в пос. Илирней –32,4 °С, июля +13,3 °С. Среднегодовая температура, по данным метеостанции Омолон, 10 °С. Среднегодовое количество осадков – 300–500 мм; большинство их выпадает в летний период. Снежный покров ложится во второй половине сентября и сходит в конце июня.

Район расположен в области многолетней мерзлоты и относится к зоне каменной тундры и лесотундры. В зоне лесотундры на склонах высотой до 400–600 м распространено лиственничное редколесье с подлеском из кедрового стланика. Часто встречаются значительные по площади участки выгоревшего леса, на которых произрастает густой тонкоствольный лиственничник и карликовые березы. На высотах до 800–1000 м произрастает кедровый стланик, выше – травы, мхи и лишайники, сменяющиеся гольцами. В долинах рек произрастают реликтовые тополево-чозениевые леса с примесью березы с подлеском из ивняка, тальника, ольховника и кедрового стланика. Анюйская низменность заболочена, изобилует термокарстовыми и старичными озерами.

Животный мир территории разнообразен. Из крупных животных встречаются лось, северный олень, бурый медведь, полярный волк, режее – росомаха, лисица, песец. Мелкие млекопитающие – заяц, мышь, суслик, соболь, белка, горностай. Птицы – куропатки, несколько видов уток, гусей, куликов, вороны, режее глухари, беркуты, совы. В реках и озерах водятся хариус, ленок, налим, сиг-валек, голец-мальма.

На территории листа расположен памятник природы «Анюйский» (Чукотский автономный округ, Билибинский район, восточная часть Билибинского района, район р. Монни – бассейн реки Большой Анюй, отрог горы Вулканный между ручьями Вулканный и Молодежный – левыми притоками р. Монни). Он имеет геологический профиль и региональный статус, памятником природы был признан 8 июля 1983 года решением Магаданского облисполкома. Имеет площадь около 12 500 га. Памятник представляет собой потухший конический вулкан неоплейстоценового возраста. С ним сопряжен трещинный лавовый поток длиной 56 км. Высота вулканической постройки с запада 30–40 м, с востока до 50 м. Диаметр основания вулкана 500 м, диаметр кратера 300 м, глубина кратера 65 м. В пределах континентальной части России к востоку от р. Лена вулкан Анюйский – единственный прекрасно сохранившийся четвертичный вулкан с обнаженным почти на всем протяжении (58 км) лавовым потоком. Вулкан имеет несколько названий: Анюйский, Монни, Молодых, Устиева. Первые сведения о нем принадлежат Е. К. Устиеву, экспедиция которого в 1953 г. прошла весь лавовый поток вплоть до шлакового конуса и детально описала это уникальное для Чукотки образование [249].

Район экономически слабо освоен из-за неблагоприятных географических условий. Наиболее крупный поселок Кэпэрвеем связан регулярными авиалиниями с городами Магадан и Анадырь, между национальными селами Илirianей и Чуванское осуществляются разовые авиаперевозки. Поселки Алискерово, Стадухино и Весенний возникли как базы геологоразведочных партий и предприятий, разрабатывающих россыпные месторождения золота. Через пос. Кэпэрвеем проходит автозимник от г. Билибино в сторону г. Певек и пос. Анюйск. Расстояние по прямой от центра территории до г. Анадырь – около 600 км, от северной рамки листа до г. Билибино – 7 км.

Изученность территории

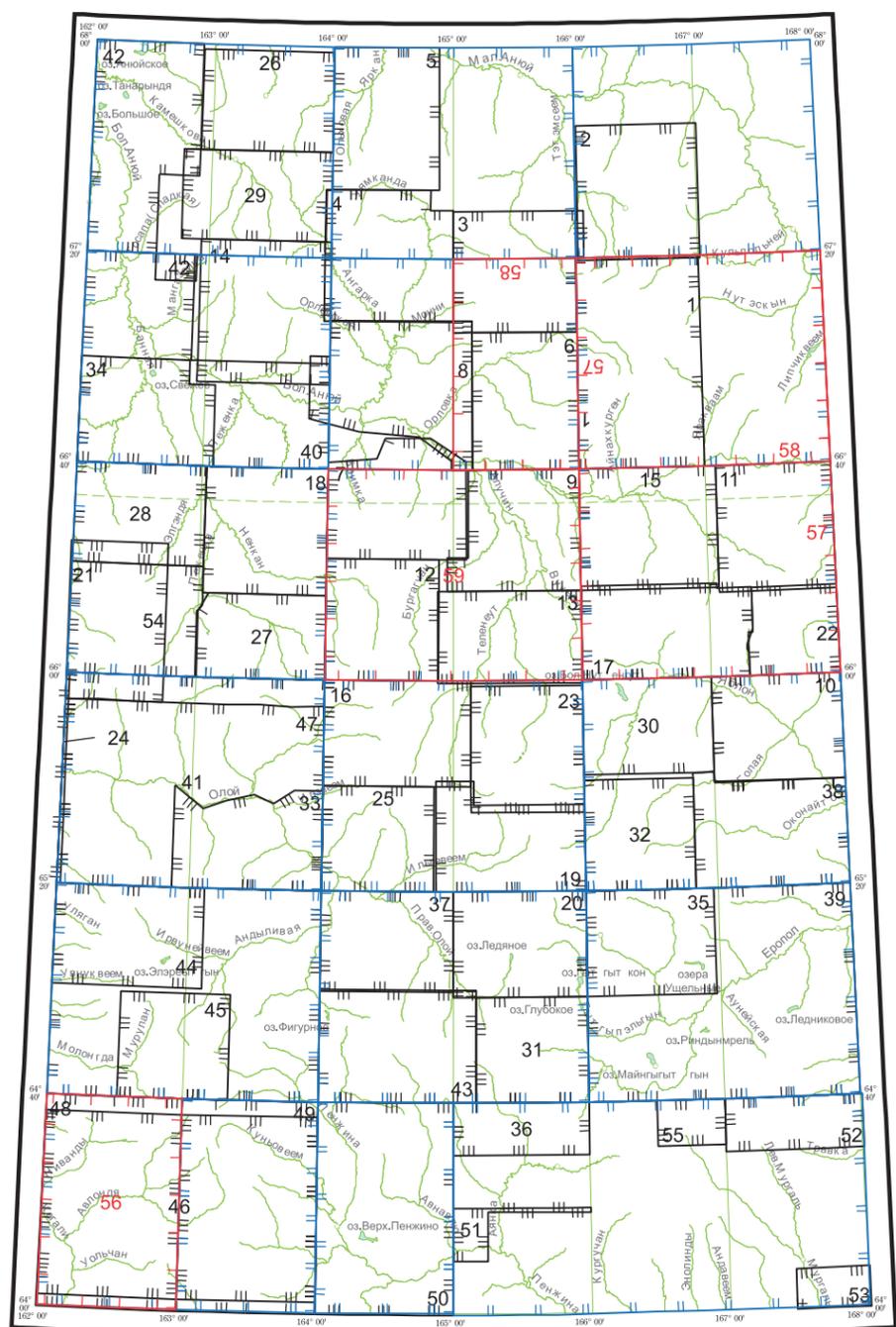
На территории листа Q-58, начиная с 1940 г., проводились планомерные исследования Государственным трестом «Дальстрой». До 1948 г. выполня-

лись рекогносцировочные и мелкомасштабные картировочные работы (на глазомерной съемке), ориентированные на поиски полезных ископаемых; позднее – планомерные геологосъемочные. С 1955 по 1960 г. работы проводились поисково-съемочными и тематическими партиями Северо-Восточного геологического управления. В этот период и в последующие годы разведан ряд россыпных месторождений золота в пределах россыпных и руднороссыпных узлов: Алискеровского, Эломбальского, Стадухинского, Медвеженского, Веселого, Эгдэкычского и Теленеутского. В 1957 г. в Магадане прошло Первое межведомственное совещание по стратиграфии Северо-Востока СССР. Результаты исследований этих лет использованы при составлении Государственной геологической карты масштаба 1 : 1 000 000 [23]. На карте выделены стратиграфические подразделения от ордовикского до четвертичного возраста, интрузивные образования ранне-средне-(?), позднепалеозойского(?), триасового, ранне- и позднемелового возраста. Выделены Омолонский остаточный массив, Анюйская складчатая зона, Олойский прогиб. Эти данные отражены на геологической карте масштаба 1 : 1 500 000 Северо-Востока СССР под редакцией Н. П. Аникеева.

Основной объем среднемасштабной геологической съемки и геофизических работ выполнен в 1960–1980 годах ПГО «Севостгеология», «Аэрогеология» и другими организациями (рис. 2). В этот период проводились специализированные тематические исследования многими научно-исследовательскими институтами (СВКНИИ ДВО АН СССР, ГИН АН СССР, ВСЕГЕИ). Труды В. Ф. Белого, К. В. Паракецова, П. П. Лычагина, Б. Ф. Пальмского, А. Я. Радзивила, К. В. Филатовой, Н. И. Симакова и др. внесен ощутимый вклад в решение вопросов стратиграфии, магматизма и тектоники этого района [53; 54; 55; 70; 73; 74; 75; 82; 90; 212; 213; 252; 16]. В этот период составлена и издана большая часть Государственных геологических карт СССР масштаба 1 : 200 000 (первое издание), выявлены большинство руднороссыпных и россыпных районов и узлов.

Исследования этого периода обобщены и систематизированы в XXX томе «Геологии СССР» и отражены на изданной в 1983 г. [19; 20] Геологической карте Северо-Востока СССР масштаба 1 : 500 000, составленной в 1979 г. под редакцией М. Е. Городинского; на Тектонической карте Востока СССР и сопредельных областей масштаба 1 : 2 500 000; на сводной Геологической карте масштаба 1 : 500 000 Омолонского массива с объяснительной запиской под редакцией В. М. Мерзлякова [59], а также в ряде публикаций по тектонике, дополнившие и изменившие былые представления о геологическом и тектоническом строении района. Они послужили основой для составления Металлогенической карты Магаданской области и сопредельных территорий масштаба 1 : 1 500 000 под редакцией О. Х. Цопанова, изданной в 1994 г. [60]. Одновременно на перспективных площадях групповым методом велось крупномасштабное геологическое картирование, выполнялся комплекс поисково-разведочных шурфовочных и буровых работ на россыпное золото.

В 1975 г. в Магадане прошло Второе межведомственное региональное стратиграфическое совещание по докембрию и фанерозою Северо-Востока СССР [75]. В 1970–1990 гг. (до 1995 г.) преимущественно в руднороссыпных золотоносных районах проводилась крупномасштабная геологическая съемка



Масштаб 1:2 500 000

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

-  Контурсы работ по результатам геологического доизучения масштаба 1:200 000 (проведены до составления листов ГТК-200 второго издания)
-  Контурсы листов Государственной геологической карты масштаба 1:200 000 первого издания
-  Контурсы работ по результатам полистных геологических съемок масштаба 1:200 000 (проведены до составления листов ГТК-200 второго издания)

Рис. 2. Схема геологической изученности территории листа Q-58 – Алдскеро (работы масштаба 1 : 200 000).

1. Желнин С.Г. Отчет о работе Яркваской геолопоисковой партии масштаба 1:200 000 за 1957 г., 1957 г.
2. Радзивилл А.Я., Зайкова Т.Я. Отчет о работе Тывльхвеевской геолопоисковой партии масштаба 1:200 000 за 1959 г. в бассейне руч. Тэтэвеем, левого притока р. Малый Анной, 1959 г.
3. Касаткин В.А., Куклев В.П. Отчет о работе Верхне-Моннинской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1960 г. в верховьях р. Монни и Ургувеем, 1961 г.
4. Пальмский Б.Ф., Пальмская З.А. Отчет о работе Уямкандинской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 в бассейне р. Уямканды и среднего течения р. Ангарка за 1960 г., 1960 г.
5. Янин Б.М., Мораховский В.Н. Отчет о работе Яркваской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1960 г. в бассейне рек Ярка, Инсекеем и Уямканды (левобережье р. Малый Анной), 1960 г.
6. Довгаль Ю.М., Радзивилл В.Я., Житецкий А.А. Отчет о работе Лео-Орловкинской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1960 г. на правобережье верхнего течения р. Большой Анной, 1961 г.
7. Скалацкий А.С. Отчет о работе Верхне-Баймской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1960 г. в бассейне Баймка, Хивавчан, Агнауталя (левобережье среднего течения р. Большой Анной), 1961 г.
8. Довгаль Ю.М., Радзивилл В.Я., Тевяшов Н.Н. Отчет о работе Ангарской геолопоисковой партии масштаба 1:200 000 в бассейне нижнего течения рек Ангарка и Орловка за 1961 г., 1962 г.
9. Гулевич В.В., Игнатъев В.А. Отчет о работе 1-й Алучинской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1962 г. в бассейне нижнего течения рек Бургахчан, Алучин и Ничекваам, 1962 г.
10. Китаев В.А., Казаков Р.С. Отчет о работе Яблоневской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1962 г. в бассейне рек Яблонь и Еропол в северной части листа Q-58-XXIV, 1963 г.
11. Пальмский Б.Ф., Пальмская Э.А., Логинов Г.С. Отчет о работе 1-й Чимчемельской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1962 г. в бассейнах рек Правый и Левый Чимчемель, Нижний Вургувеем и Лисья, 1962 г.
12. Поданев Г.А. Отчет о работе 2-й Алучинской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1962 г. в бассейне верхнего течения рек Ненкан и Бургахчан, 1962 г.
13. Гулевич В.В., Долинин Л.В. Отчет о работе 3-й Алучинской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1963 г., 1963 г.
14. Житецкий А.А., Сизых В.И. Отчет о работе Элекчанской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1963 г. на правобережье р. Большой Анной, 1963 г.
15. Пальмский Б.Ф., Пальмская Э.А., Логинов Г.С. Отчет о работе 2-й Чимчемельской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1963 г. в бассейнах верхнего течения р. Большой Анной, 1963 г.
16. Поданев Г.А., Платонов Д.В., Соловьев Г.И. Отчет о работе Верхне-Бургахчанской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1963 г. в бассейне рек Намбонды и Телсеута, 1964 г.
17. Сенотрусов А.Г., Кораго А.А. Отчет о работе 3-ей Чимчемельской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1963 г. в междуречье рек Большой Анной и Анадырь, 1963 г.
18. Евстафьев Ю.И., Тимофеев О.П. Отчет о работе Право-Паженской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1964 г. в бассейне нижнего течения р. Паженки, 1965 г.
19. Куликов К.Б., Кораго А.А., Куликова Л.И. Отчет о работе Ильгувеевской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1964 г. в бассейне р. Ильгувеем, правого притока р. Олой, 1964 г.
20. Незнанов Н.Н., Кузнецова Р.З., Сеславинский К.Б. Отчет о работе Уркувеевской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1964 г. в бассейнах нижнего течения рек Верхний Олой, Гыттыгон, Уркувеем и Левый Ульгувеем, 1964 г.
21. Острой А.С., Казарская С.Т. Отчет о работе Эльдукской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1964 г. в междуречье рек Эдуки, Элганжи и Олойчана, 1964 г.
22. Пальмский Б.Ф., Пальмская Э.А. Отчет о работе 4-ой Чимчемельской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1964 г. в бассейне р. Левая Саламиха и верхнего течения р. Большой Пеледон, 1964 г.
23. Зотов Е.К., Смирнова И.А. Отчет о работе Эргувеевской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1964 г. в бассейнах рек Эльгувеем, Алучин, Крестовой, 1964 г.
24. Головач Л.Ф., Головач Т.Н. Отчет о работе Даранской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1965 г. (в бассейне р. Олой), 1966 г.
25. Куликов К.Б., Куликова Л.И., Зотов Е.К. Отчет о работе Диргувеевской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1965 г. (в бассейнах рек Диргувеем и Кейттыне, правых притоков рек Ильгувеем и Олой), 1966 г.
26. Радзивилл В.Я., Огородник А.Н. Отчет о работе Глубокинской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1965 г. на левобережье р. Малый Анной (в бассейне рек Глубокая, Северная и Ярка), 1965 г.
27. Тевяшов Н.Н., Тимофеев О.Л., Маслов Е.И. Отчет о работе Верхне-Пеженской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1966 г. в бассейне верхнего течения р. Пеженки, 1965 г.
28. Теребенни Б.М., Пальмский Б.Ф., Коисинский Б.Н. Отчет о работе Лео-Элганжинской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1966 г. на междуречье Эльганжи-Светлой, 1967 г.
29. Сенотрусов А.Г., Зинченко А.Н., Платонов. Отчет о работе Верхне - Ангарской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1966 г. в верховьях рек Камешковской и Ангарки, 1966 г.
30. Радзивилл А.Я., Зинченко А.Н. Отчет о работе Крестовской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1967 г. в бассейне рек Яблонь, Крестовой и Большой Накпной, 1967 г.
31. Дегтяров В.С., Куликова Л.И. Отчет о работе Аянской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1968 г. в бассейне (в верховьях рек Еропол, Бол. Анной и Правый Олой), 1967 г.
32. Радзивилл В.Я., Проклчук В.П. Отчет о работе Мараквеевской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1968 г. (бассейн рек Яблонь, Голой, Мараквеем, Оканайто), 1969 г.
33. Логинов Г.С., Хайкин Е.А. Отчет о работе Имликской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1969 г. (бассейн рек Муктери, Имлики, Ирвеем-среднее течение р.Олой), 1969 г.
34. Сенотрусов А.Г., Логинова Э.Я., Тулинова Р.В. Отчет о работе Базинской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1969 г. (бассейн р. Банной), 1969 г.
35. Тимофеев О.П., Сизых В.И., Долинин Л.В. Отчет о работе Нижне-Уркувеевской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1969 г. (средняя часть бассейна р.Уркувеем), 1969 г.
36. Локшин и др. Промежуточный отчет о результатах геологической съемки и поисков проведенных Верхне-Аянжинской партией в северной части листа Q-58-XXXIV летом 1969 геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1969 г. (средняя часть бассейна р. Уркувеем), 1969 г.
37. Дегтяров В.С. Отчет о работе Катваской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1970 г. (верховья р. Олой), 1970 г.
38. Радзивилл В.Я., Шабалин В.С. Отчет о работе Оканайтовской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1971 г. (бассейн рек Оканайто и Голой), 1972 г.
39. Куклев В.П. Геологическое строение бассейна р. Еропол (среднее течение). Отчет о геологосъемочных работах масштаба 1:200 000 на листе Q-58-XXXIX,XXX за 1973–1975 гг., 1976 г.
40. Сенотрусов А.Г., Семенов В.В., Неправдина С.М. Отчет на производство геологической съемки масштаба 1:200 000 и составление листа (лист Q-58-VII, VIII, Мангазейская, Эмгуганалский ГСО) на 1976–1979 гг., 1979 г.
41. Куклев В.П., Педанюк Г.И., Педанюк И.А. Отчет о геологической съемке масштаба 1:200 000 (лист Q-58-XIX, XX) и составление листа (скалестый, Кегандинский, Уточанский ГСО) за 1968, 1970, 1976 гг., 1976 г.
42. Зотов Е.К. Отчет о проведении групповой геологической съемки масштаба 1:200 000 и составление листа Q-57-V,VI; Q-58-I,II; АФГК на листе R-57-XXXV,XXXVI (южная часть) за 1977–1978 гг. (Пятистенный ГСО), 1979 г.
43. Евстафьев Ю.И. Отчет о геологической съемке масштаба 1:200 000, доизучении территории и составления листа Q-58-XXVII,XXVIII (Миретвеевский ГСО) за 1983–1985 гг.
44. Вялов А.Г. Отчет о работе 2-й Моланджинской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1969 г. 1969. XXVII,XXVIII (Миретвеевский ГСО) за 1983–1985 гг.
45. Вялов А.Г., Зайкова Т.Я. Отчет о работе Моланджинской поисковосъемочной партии масштаба 1:200 000 за 1968 г., 1968 г.
46. Крымов В.Г. Отчет о работе Ауланджинской геологической поисково-съемочной партии м-ба 1:200 000 в бассейне р. Авлонди летом 1956 г.
47. Слесарев А.В. Отчет ревизионной партии о результатах прогнозных работ на кварцевое сырье для плавки, проведенных в Северо-Эвенском районе Магаданской области в 1988–1991 гг.
48. Гусаров Б.М., Сдерягин В.А. Отчет по Государственной геологической съемке и поискам масштаба 1:200 000 на территории листа Q-58-XXXI за 1982–1983 гг. 1984 г.
49. Цукерник А.Б., Заботкин Л.В. и др. Окончательный отчет о геолого-съемочных работах масштаба 1:200 000 на территории листа Q-58-XXXII (партия №11, работы 1966–68 гг.), 1969 г.
50. Лобунец С.С., Кузнецова И.А. и др. Отчет о геологических работах масштаба 1:200 000 на территории листа Q-58-XXXIII (партия № 12, работы 1966–1968 гг.), 1969 г.
51. Долматов Б.К., Широкий Б.И. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые листа Q-58-XXXIV масштаба 1:200 000 (окончательный отчет Верхне-Аянжинской партии за 1969–1970 гг.). Петропавловск-Камчатский, 1971 г.
52. Васильев В.П. и др. Геологическое строение бассейна рек Мургал и Лев. Мургал. Отчет 1-й Мургалской геологической партии масштаба 1:200 000 за 1964 г., 1965 г.
53. Васильев В.П. и др. Геологическое строение северной части листа Q-58-XXXVI. (Отчет о работе 2-й Мургалской геологосъемочной партии масштаба 1:200 000 летом 1965 г.), 1966 г.
54. Тагильцев В.К. Информационная записка о полевых работах Верхне-Олойчанской геологосъемочной партии м-ба 1:500 000 лета 1950 г.
55. Фараджев В.А. и др. Отчет по теме: «Составление сводных аэрофотогеологических карт на территорию бассейна р. Пенжина (север Камчатской области). Разработка методики ускоренного геологического картирования с ограниченными объемами наземных исследований в труднодоступных и закрытых районах с преимущественным использованием аэротомодов, 1972 г.

Список отчетов по результатам геологического доизучения масштаба 1:200 000 (проведены до составления листов ГТК-200 второго издания)

56. Сдерягин В.А. Отчет по Государственной геологической съемке, доизучению и поискам масштаба 1:200 000 на территории листа Q-58-XXXI за 1982 г., 1983 г.
57. Шеховцов В.А., Глот С.П. и др. Отчет по геологическому доизучению ранее заснятых площадей масштаба 1:200 000 листов Q-58-XI, XII, XVII, XVIII (новая серия). Стадукинская геологосъемочная партия, 2002 г.
58. Емельянова Е.Н., Свирина М.А., Круланин Н.Н. Информационный отчет по геологическому доизучению масштаба 1:200 000 на площади листов Q-58-X, XI, XII. Партия № 31 (Объект 450), 1995 г.
59. Фурман О.А. Информационный отчет о работах по объектам «Проведение геологического доизучения масштаба 1:200 000 листов Q-58-XV, XVI и проведение прогнозных работ на золото в пределах Бургахчанской площади на листах Q-58-53, 54; Q-58-66-68» за 2000–2002 гг. (Бургахчанская партия), 2004 г.

Список объяснительных записок к листам Государственной геологической карты масштаба 1:200 000 первого издания

60. Сенотрусов А.Г. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000 лист Q-57-V, VI; Q-58-I, II. (г.Конус). Серия Олойская. Объяснительная записка. Москва 1988 г.
61. Паньчев И.А. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000 серия Анюйско-Чаунская лист Q-58-III, IV. Объяснительная записка. Москва, 1966 г.
62. Егоров Д.Ф. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000 серия Анюйско-Чаунская лист Q-58-V, VI. Объяснительная записка. Москва, 1964 г.
63. Сенотрусов А.Г. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000 лист Q-58-VII, VIII. Серия Олойская. Объяснительная записка. Москва 1981 г.
64. Довгаль Ю.М. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000 серия Анюйско-Чаунская лист Q-58-IX, X. Объяснительная записка, Москва 1979 г.
65. Радзивилл А.Я. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000 серия Анюйско-Чаунская лист Q-58-XI, XII. Объяснительная записка. Магадан 1976 г.
66. Пальмский Б.Ф., Паракецов К.В. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000 серия Олойская лист Q-58-XIII, XIV. Объяснительная записка. Москва 1985 г.
67. Гулевич В.В. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000 серия Еропольская лист Q-58-XV, XVI. Объяснительная записка. Магадан 1980 г.
68. Пальмский Б.Ф., Пальмская З.А. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000 серия Еропольская лист Q-58-XVII, XVIII. Объяснительная записка. Магадан 1981 г.
69. Зинченко А.Н., Куклев В.П. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000 Серия Олойская лист Q-58-XIX, XX. Объяснительная записка. Москва 1981 г.
70. Куликов К.Б. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000 серия Еропольская лист Q-58-XXI, XXII. Объяснительная записка. Москва 1970 г.
71. Сенотрусов А.Г. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000 Серия Еропольская лист Q-58-XXIII, XXIV. Объяснительная записка (подготовленная к изданию). Билибино 1985 г.
72. Вялов А.Г. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000 Серия Омолонская лист Q-58-XXV, XXVI. Объяснительная записка Москва 1983 г.
73. Евстафьев Ю.И. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000 Серия Еропольская лист Q-58-XXVII, XXVIII (гора Подкова). Объяснительная записка Москва 1999 г.
74. Куклев В.П. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Еропольская лист Q-58-XXIX, XXX (Чуванское). Объяснительная записка Москва 1983 г.
75. Гусаров Б.М., Беликова О.Д. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000 Серия Омолонская лист Q-58-XXXI (р. Угольная). Объяснительная записка, Москва 1999 г.
76. Цукерник А.Б., Заботкин Л.В., Корольков А.С. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000 Серия Омолонская лист Q-58-XXXII. Объяснительная записка. Москва 1979 г.
77. Лобунец С.С., Кузнецова И.А., Корольков А.С. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000 Серия Еропольская лист Q-58-XXXIII. Объяснительная записка. Москва 1979 г.
78. Алексеев А.А. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200000. Серия Еропольская. Листы Q-58-XXXIV, Q-58-XXXV, XXXVI. С объяснительной запиской. 1987 г.

Список отчетов по результатам геологосъемочных и поисковосъемочных работ масштаба 1:100 000

1. Егоров Д.Ф. Отчет о работе Майна-Пауваамской геологопоисковой партии масштаба 1:100 000 за 1955 г., 1955 г.
2. Петров В.И., Мельников Л.П. Отчет о работе Кайпатуваамской геологопоисковой партии масштаба 1:100 000 летом 1956 года. 1956 г.
3. Ганжа Ю.Б., Копытов Э.С. Отчет о работе Пыркайнаваамской геологопоисковой партии масштаба 1:100 000 за 1956 года, 1957 г.
4. Янин Б.М., Московских Л.И. Отчет о работе Мало-Кэпэрвеемской геологопоисковой партии масштаба 1:100 000 за 1956 года, 1957 г.
5. Скалацкий А.С. Отчет о работе Номукувеемской геологопоисковой партии масштаба 1:100 000 за 1957 г., 1957 г.
6. Юдаков А.И., Тимошенко А.И. Отчет о работе Кульпольнейской геологопоисковой партии масштаба 1:100 000 за 1958 г. в бассейне р. Нутесин, 1959 г.
7. Радзивилл А.Я., Зайкова Т.Я. Отчет о работе Нутесинской геологопоисковой партии масштаба 1:100 000 за 1958 г. в бассейне нижнего течения р. Нутесин, левого притока р. М. Анной, 1958 г.
8. Белодед Н.И. Отчет о работе Кайпатуваамской геологопоисковой партии масштаба 1:100 000 на левобережье среднего течения р. М. Анной летом 1959 года, 1960 г.
9. Климов Г.А. Отчет о работе Тэтэвеемской геологопоисковой партии масштаба 1:100 000 за 1959 г., 1960 г.
10. Велинский В.В. Отчет о работе Громадинской геологопоисковой партии масштаба 1:100 000 за 1959 г. на правобережье верховий р. Большой Анной, 1960 г.
11. Поданев Г.А., Шабалин В.С. Отчет о работе Гремученской геологопоисковой партии масштаба 1:100 000 за 1959 г. в бассейне рек Яркавам и Гремучей, 1959 г.
12. Симакон К.В. Отчет о работе Средне-Мондланжинской геологопоисковой партии масштаба 1:100 000 за 1959 г., 1959 г.
13. Тимошенко А.И., Мораховский В.Н. Отчет о работе Тавремлянкой геологопоисковой партии масштаба 1:100 000 на левобережье р. М. Анной в бассейнах рек Тавремляна, Эбундака и Тэтэвеемка за 1959 г., 1959 г.
14. Садовский А.И. Отчет о работе Межтополевокой геологосъемочной партии масштаба 1:100 000 на междуречье рек Тополевки-1 и Тополевки-2 в среднем течении р. Мал. Анной в 1960 году, 1961 г.
15. Гусаров М.В., Ганичева И.Я. Отчет о работе Уругвеемской геологосъемочной партии масштаба 1:100 000 в бассейне нижнего и среднего течения р. Уругвеем за 1960 г., 1961 г.

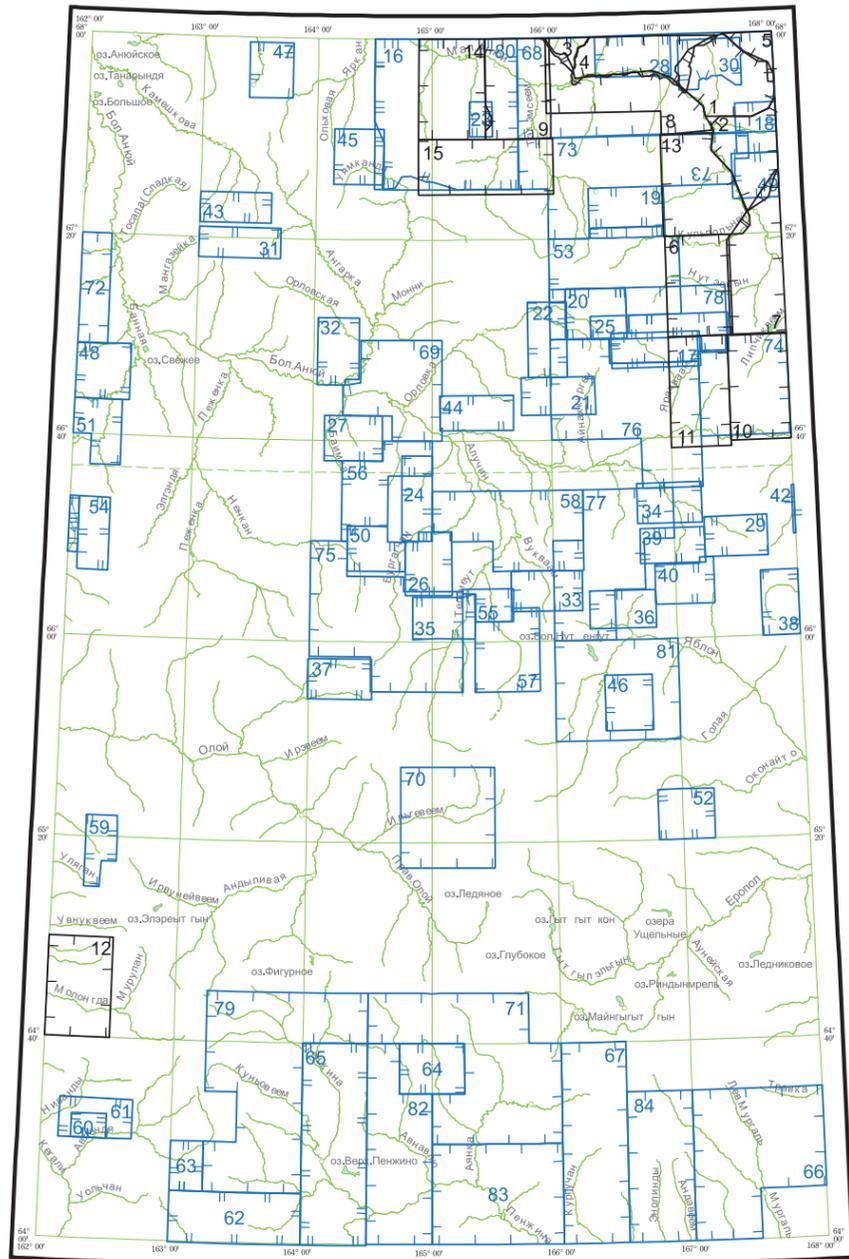
Список отчетов по результатам геологосъемочных, поисковосъемочных, геолого-дешифрировочных работ масштаба 1:50 000 (25 000)

16. Соловьев Г.И., Берлимбле Д.Г., Кононов В.А. и др. Отчет о групповой геологической съемке масштаба 1:50 000 (листы Q-58-7-А,Б,В,Г; Q-58-7-А,Б,В,Г; Q-58-8-А,В, Q-58-18-А,Б, Q-58-19-А,Б, Q-58-20-А и поисках золота на левобережье р. Малый Анной (Эломбальский ГСО), 1977 г.
17. Поданев Г.А., Шабалин В.С. Отчет о работе Верхне-Яркавамской геологопоисковой партии масштаба 1:50 000 в бассейне р. Коральвеем за 1960 г. Сеймчан. 1961 г.
18. Головач Л.Ф., Курбалов П.Ф., Афицкий А.И. Отчет о работе Лево-Эгилькывеемской геологопоисковой партии масштаба 1:50 000 за 1960 г. 1960 г.
19. Мароховская Е.Д., Незнанов Н.И. Отчет о работе Верхне-Кульпольнейской геологосъемочной партии масштаба 1:50 000 в бассейне рек Кай-Кульпольней и Тельвихвеем за 1960 г. 1961 г.
20. Гулевич В.В. Отчет о работе Верхне-Орловской геологопоисковой партии масштаба 1:50 000 за 1960 г. в верхних бассейнах р. Орловка. 1961 г.
21. Афицкий А.И. Отчет о работе Средне-Айнахургенской геологопоисковой партии масштаба 1:50 000 за 1961 г. в бассейне р. Айнахурген на правобережье р. Б. Анной. 1962 г.
22. Климов Г.А., Клинин А.В., Тулупова С.М. Отчет о работе Заполярной геологосъемочной партии масштаба 1:50 000 за 1961 г. в бассейне руч. Заполярный. 1962 г.
23. Долинин Л.В., Сенотрусов А.Г. Отчет о работе Двуроговой детальной геологопоисковой партии масштаба 1:25 000 за 1961 г. на левобережье р. Малый Анной в бассейне р. Тополевка-2 и руч. Двурогий. 1962 г.
24. Климов Г.А. Отчет о работе Омчакской геологосъемочной партии масштаба 1:50 000 за 1962 г. на водоразделе рек Большой Анной-Бургахчан. 1963 г.
25. Незнанов Н.И., Смирнова И.А. Отчет о работе Правое - Нутесинской геологопоисковой партии масштаба 1:50 000 за 1962 г. на правобережье р. Нутесин. 1962 г.
26. Белодед Н.И., Куямин А.Н. Отчет о работе Нечанской геологосъемочной партии масштаба 1:50 000 за 1963 г. на левобережье р. Большой Анной в бассейне р. Нечану. 1964 г.
27. Игнатьев В.А., Толокыликов А.И. Отчет о работе Правое - Банмской геологосъемочной партии масштаба 1:50 000 за 1963 г. в бассейне рек Банмка, Егдеткыч и Черная. 1964 г.
28. Копытов Э.С. Отчет о работе Мало-Кэпэрвеемской геологосъемочной партии масштаба 1:50 000 за 1963 г. в бассейне нижнего течения р. Малый Кэпэрвеем. 1964 г.
29. Зотов Е.К., Куликов К.Б., Феоктистова Л.М. Отчет о работе Верхне-Чимчемеельской геологопоисковой партии масштаба 1:50 000 за 1963 г. в бассейне верхнего течения р. Правый Чимчемеель. 1964 г.
30. Шавкунов Б.Н., Лихварь В.С. Отчет о работе Алискеровской геологосъемочной партии масштаба 1:50 000 за 1963 г. в верхних бассейнах р. Майна-Пауктуваам. 1963 г.
31. Долинин Л.В., Сизых В.И. Отчет о работе Верхне-Мангазейской геологосъемочной партии масштаба 1:50 000 за 1964 г. в верхних рек Встречной и Мангазейки. 1965 г.
32. Радзивилл В.Я., Огородник А.Н. Отчет о работе Усть - Орловской геологосъемочной партии масштаба 1:50 000 за 1964 г. в бассейне р. Орловской и руч. Апкит. 1964 г.
33. Сенотрусов А.Г., Школьный Л.Д. Отчет о работе Вукуамской геологосъемочной партии масштаба 1:50 000 за 1964 г. в бассейне р. Вукуам, правого притока р. Алучин. 1965 г.
34. Шабалин В.С., Педанок Г.И. Отчет о работе Лосянкой геологосъемочной партии масштаба 1:50 000 за 1964 г. в бассейне среднего течения р. Чимчемеель и нижнего течения рек Правый и Левый Чимчемеель. 1965 г.
35. Лихварь В.С., Тимофеева С.М. Отчет о работе Проткинской геологосъемочной партии масштаба 1:50 000 летом 1964 года в бассейне р. Протко, на левобережье р. Большой Анной. 1965 г.
36. Долинин Л.В., Косинский Б.Н. Отчет о работе Белкинской геологопоисковой партии масштаба 1:50 000 и поискового отряда масштаба 1:50 000 за 1965 г. (в бассейне р. Беляя, левого притока р. Яблонь). 1965 г.
37. Евстафьев Ю.И., Терещин Б.М. Отчет о работе Нембондатчанской геологосъемочной партии масштаба 1:50 000 за 1965 г. на междуречье Намбоды и Нембондатчан. 1966 г.
38. Сенотрусов А.Г., Хайкин Е.И. Отчет о работе Верхне - Пелелонской геологосъемочной партии масштаба 1:50 000 за 1965 г. в бассейне верхнего течения р. Большой Пелелон. 1966 г.
39. Богоявленский В.С., Головач Т.Н. Отчет о работе Лево-Чимчемеельской геологосъемочной партии масштаба 1:50 000 за 1966 г. в бассейне верхнего течения р. Левый Чимчемеель. 1967 г.
40. Логинов Г.С., Сизых В.И. Отчет о работе Правое-Саламixinской геологопоисковой партии масштаба 1:50 000 за 1965 г. в бассейне рек Правой Саламихи и Левого Чимчемееля. 1966 г.
41. Евстафьев Ю.И., Фомин В.П. Отчет о работе Южно-Тангынской геологосъемочной партии масштаба 1:50 000 за 1966 г. в бассейне рек Банная и Олойчан (северная часть Юкажирского нагорья). 1967 г.
42. Зотов Е.К., Котляр И.Н. Отчет о работе Восточной геологосъемочной партии масштаба 1:50 000 за 1966 г. в бассейне р. Гребневой. 1966 г.
43. Долинин Л.В., Сеславинский Б.К. Отчет о работе Верхне-Камешковской геологосъемочной партии масштаба 1:50 000 за 1967 г. в верхних р. Камешкова, правого притока р. Большой Анной. 1968 г.
44. Тимофеева Т.Н., Куликова Л.И., Тимофеев О.П. Отчет о работе Развилкинской геологосъемочной партии масштаба 1:50 000 за 1967 г. в бассейне р. Большой Анной в бассейне ручьев Деревяный и Развилка. 1967 г.
45. Терещин Б.М., Богоявленский В.С., Терещина В.А. Отчет о работе Верхне-Уамкандинской геологосъемочной партии масштаба 1:50 000 за 1968 г. (в верхних рек Уямканда – Кораллово). 1968 г.
46. Зиннатуллин М.З., Зотов Е.К., Соловьев Г.И. Отчет о работе Таежной геологосъемочной партии масштаба 1:50 000 за 1968 г. (правобережье верхнего течения р. Яблонь). 1970 г.
47. Долинин Л.В., Веревченко Г.П. Отчет о работе Средне-Глубокинской геологосъемочной партии масштаба 1:50 000 за 1968 г. (в верхнем течении р. Глубокой). 1968 г.
48. Зотов Е.К., Куликова Л.И. Отчет о работе Ведомской геологосъемочной партии масштаба 1:50 000 за 1970 г. (левобережье р. Извилстой). 1971 г.
49. Радзивилл В.Я., Зинченко А.Н., Прокончук В.П. Отчет о работе 1-ой Майской геологосъемочной партии масштаба 1:50 000 за 1970 г. (правобережье р. Малый Анной в бассейне рек Волчьей, Окывеем, Ирвунейвеем). 1970 г.
50. Тимофеев О.П., Семенов В.А., Тимофеева Т.Н. Отчет о работе Перевальнинской геологосъемочной партии масштаба 1:50 000 за 1970 г. (междуречье Бургахчан – Ненкан). 1970 г.
51. Школьный Л.Д., Берлимбле Д.Г. Отчет о работе Светлинской геологосъемочной партии масштаба 1:50 000 за 1972 г. (бассейн рек Банной и Светлой). 1973 г.
52. Косинский Б.Н., Соловьев Г.И., Опанасюк Н.А. Отчет о работе Правое-Оканайтовского геологосъемочного отряда масштаба 1:50 000 за 1973–1974 гг. (бассейн верхнего течения р. Оканайто). 1975 г.
53. Копытов Э.С., Шабалин В.С., Неправдина С.М. Отчет о работе Угайвеемского геологосъемочного отряда масштаба 1:50 000 за 1973–1975 гг. (бассейн рек Кульпольней, Нутесин и Устьевой). 1975 г.
54. Евстафьев Ю.И., Акименко Г.И., Акименко А.В. Отчет о работе Верхне-Элканжинского геологосъемочного отряда масштаба 1:50 000 за 1973 г. (междуречье рек Светлой и Элканжи) 1973 г.
55. Берлимбле Д.Г., Долинин Л.В., Опанасюк Н.А. Отчет о работе Канского геологосъемочного отряда масштаба 1:50 000 в бассейне среднего течения р. Алучин за 1973 г. 1973 г.
56. Долинин Л.В., Акименко А.В., Шарудо Е.А. Отчет о геологической съемке масштаба 1:50 000 (листы Q-58-53-Б,Г; Q-58-54-А,Б,В,Г) и поисках месторождений меди в бассейне верхних рек. Банмка за 1976–1977 гг. (Ярганский ГСО), 1978 г.
57. Копытов Э.С., Тимофеев В. Э. Колотилин В.Е. Отчет о геологической съемке масштаба 1:50 000 (листы Q-58-67-Г; -68-В,Г; -79-Б; 80-А,Б) и поисках месторождений золота и меди в верхних р. Алучин за 1978–1979 гг. (Мало-Анной ГСО). 1979 г.
58. Акименко А.В., Долинин Л.В. Отчет о геологической съемке масштаба 1:50 000 (листы Q-58-55-В,Г; Q-58-56-В,Г; Q-58-57-В; Q-58-67-А; Q-58-68-А,Б; Q-58-69-А) и поисках золота в среднем течении р. Алучин (Тальниковый ГСО, 1974–1975 гг.). 1976 г.
59. Соловьев Г.И., Закиричный Ю.Г., Прокуркин К.И. Отчет о работе Верхне-Санталвергинской геологосъемочной партии за 1972 г. (верхние р. Санталвергин). 1972 г.
60. Неверов Ю.В. Отчет о работе Авлондинской геолого-поисковой партии м-ба 1:25 000 и Авлондинского геофизического отряда на междуречье рек Авлонди и Ниванды за 1963 г.
61. Яскевич В.Л., Шкирманков Ф.В. Отчет о геолого-поисковых работах на междуречье рр. Авлонди и Ниванды летом 1961 г.
62. Монтин С.А., Мерещков С.Г. и др. Отчет по проведению геологической съемки масштаба 1:50 000 на территории листов Q-58-125-А,Б,В,Г; -135-В,Г; -136-В,Г; -137-В за 1980–84 гг. Партия №19, объект 275. 1985 г.
63. Мершалов И.М., Савочкин Н.Ф. и др. Окончательный отчет по геологосъемочным и поисковым работам масштаба 1:50 000 на территории листа Q-58-135-А. «Геологическое строение междуречья Авлонди и Верхней» (партия №13, работы 1968г.). 1969 г.
64. Голяков В.И. и др. Отчет по геологосъемочным и поисковым работам масштаба 1:50 000 на территории листов Q-58-126-Б и Q-58-127-А. 1973 г.
65. Монтин С.А., Мерещков С.Г. и др. Отчет по проведению геологической съемки масштаба 1:50 000 на территории листов Q-58-125-А,Б,В,Г; Q-58-135-В,Г; Q-58-136-В,Г; Q-58-137-А,Б,В,Г за 1980–84 гг. Партия №19, объект №572. 1985 г.

Список отчетов по результатам ГДП-50 и ГТС-50

66. Сонин И.И. Отчет о групповой геологической съемке масштаба 1:50 000 на площади листов Q-59-131-В,Г; -132-В,Г; -143-А,Б за 1974–1978 гг. 1978 г.
67. Синельников Д.В. Отчет по производству групповой геологической съемки масштаба 1:50 000 на площади листов Q-58-129,141 с поисками месторождений благородных, редких, цветных металлов за 1976–1979 гг.
68. Евстафьев Ю.И. Отчет о групповой геологической съемке масштаба 1:50 000 и доизучение территории (листы R-58-142-В,Г; -143- В,Г; -144-В,Г; Q-58-8-Б,Г; -9-А,Б,В,Г; -10-А,Б,В,Г; -12-А,Б,Г)
- и поисках месторождений золота в среднем течении р. Малый Анной в 1978–1983 гг. (Облачный ГСО). Библино. 1983 г.
69. Фомин В.П., Глотов С.П. Отчет о групповой геологической съемке масштаба 1:50 000 (листы Q-58-41-В,Г; -42-А,Б,В,Г; -43-А,В) и поисках месторождений золота, меди, молибдена на междуречье рр. Ангарки и Орловки за 1980–1983 гг. (Болотный ГСО). 1983 г.
70. Фомин В.П. Отчет о групповой геологической съемке масштаба 1:50 000 (листы Q-58-90-Б,в,г; -91-А-в,г; Б,в,г; В,Г; -102-Б-а,б; -103- А-а,б; Б-а,б) и поисках месторождений золота в верхних р. Ильгувеем за 1982–1983 гг. (Черногорский ГСО). 1983 г.
71. Верхогляд Л.Н. Отчет о групповой геологической съемке масштаба 1:50 000 на территории листов Q-58-127-Б,В,Г; Q-58-128-А, Б,В,Г; Q-58-114-В,Г; Q-58-115-В,Г; Q-58-116-В за 1981–1985 гг. (Космоаэрогеологическая экспедиция №2, партия 8). 1985 г.
72. Шеховцев В.А., Колотилин В.Е. Отчет о групповой съемке масштаба 1:50 000 (листы Q-57-34-Г; -35-В,Г; -36-А,Б,В,Г; Q-58-25-А,Б; -37-А) и поисках месторождений зол 111-Г; -112-В,Г; -113-В,Г; -123-Б; -124-А,Б,В,Г; -135-Б; -136-А,Б за 1985–1990 гг. 1990 г.
73. Дмитриева Т.С., Стриха В.Е., Сухих В.И., Бурченкова Л.А. Отчет о групповой геологической съемке и доизучении (листы Q-58-20-Б; -21-А,Б,В,Г; -22-А,Б,В,Г; -23-А,Б; -24-А-а,б,в) и поисках месторождений золота на междуречье Тэтэвеем-Кульпольней в 1984–1988 гг. (Чуванайский ГСО). 1988 г.
74. Егоров В.В. Отчет о групповой геологической съемке масштаба 1:50 000 с общими поисками (листы Q-58-47-Б,Г; -48-А,Б,В,Г; -Q-59-37-А,Б,В,Г) на левобережье р. Яркавам за 1985–1990 гг. (Яркавамский ГСО). 1990 г.
75. Евстафьев Ю.И. и др. Отчет о групповой геологической съемке с общими поисками масштаба 1:50 000 (листы Q-58-65-А,Б,В,Г; -66-А,В,Г; -67-Б; -78-А,Б; -79-А) в районе Банмской рудной зоны за 1987–1991 гг. (Желтый ГСО). 1991 г.
76. Шеховцев В.Н. и др. Отчет о групповой геологической съемке с общими поисками и доизучением масштаба 1:50 000 на площади листов Q-58-45-А,Б,В,Г; -46-А-в,г; Б,в,г; В,Г; -47-А-в; В; -58-Б; -59-А на междуречье Гремучей-Айнахурген за 1986–1991 гг. (Айнахургенский ГСО). 1991 г.
77. Шеховцев В.А. Информационный отчет о групповой геологической съемке масштаба 1:50 000 с общими поисками на площади листов Q-58-57-Г; -58-В; -69-Б; -69-В-а-3,4; 6-2,3,4; в-г; -69-Г-в-3,4; г-3,4; -70-А-а,б-1-3; в,г и геологического доизучения площадей масштаба 1:50 000 с общими поисками в пределах листов (Q-58-58-Г-а-69-А; -69-В-а-1,2; 6-1; -69-Г-а,б,в-1,2; г-1,2; -70-А-б-2,4) на междуречье Б. Анной-Яблонь за 1991–1994 гг. (Зеркальный ГСО). 1994 г.
78. Глотов С.П. Отчет о геологическом доизучении масштаба 1:50 000 с общими поисками на площади листов Q-58-33-ВГ; -34-В,Г; -35-В-а,в,г; -46-А-а,б; Б-а,б; -47-А-а,б и геологической съемке масштаба 1:50 000 в пределах листов Q-58-35-Б-б,г; Г-а,б на междуречье Орловка-Нутесин в 1990–1995 гг. (Хребтовский ГСО). 1995 г.
79. Калинин В.М. и др. Отчет по групповой геологической съемке масштаба 1:50 000 с общими поисками на территории листов Q-58-111-Г; -112-В,Г; -123-Б; -124-А,Б,В,Г; -135-Б; -136-А,Б за 1985–1990 гг. 1990 г.
80. Соловьев Г.И., Берлимбле Д.Г., Кононов В.А. Отчет о групповой геологической съемке масштаба 1:50 000 (листы Q-58-6-А,Б,В,Г; -7-А,Б,В,Г; -8-А,Б; -18-А,Б; -19-А,Б; -20-А) и поисках золота на левобережье р. Малый Анной за 1974–1976 гг. (Эломбальский ГСО). 1979 г.
81. Шабалин В.С., Сухих В.Н. Отчет о геологической съемке масштаба 1:50 000 и доизучения территории (листы Q-57-81-А,Б,В,Г; -82- А,Б,В,Г) за 1980–1983 гг. (Голубой отряд). 1983 г.
82. Сонин И.А., Ананченко А.Д. и др. Отчет по групповой геологической съемке масштаба 1:50000 на площади листов Q-58-126-А,В,Г; Q-58-137-А,Б,В,Г за 1977–1981 гг. (в 3-х томах). 1981 г.
83. Лобунец С.С. и др. Отчет по проведению групповой геологической съемки масштаба 1:50 000 в пределах листов Q-58-139-А, Б, В, Г и Q-58-140-А, Б, В, Г. 1981 г.
84. Синельников Д.В. и др. Отчет по групповой геологической съемке масштаба 1:50 000 на площади бассейна правобережных притоков среднего течения р. Пенжинки: Гивухейвеема, Эмминды и Андавесема с поисками благородных, редких и цветных металлов в пределах листов Q-58-130-В, Г; Q-58-142-А, Б, В, Г. 1977 г.

Рис. 3. Схема геологической изученности территории листа Q-58 – Алискерово (работы масштаба 1 : 100 000, 1 : 50 000, 1 : 25 000).



Масштаб 1:2 500 000

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Контурсы геологосъемочных и поисковосъемочных работ масштаба 1:100 000

Контурсы геологосъемочных, поисковосъемочных, геолого-дешифрировочных работ масштаба 1:50 000 (25 000)

Контурсы работ по геологическому доизучению и групповой геологической съемке масштаба 1:50 000

1 : 50 000 (1 : 25 000), которой покрыто 30–35 % территории (рис. 3). Поисковые и разведочные работы масштабов 1 : 25 000, 1 : 10 000 и крупнее велись на перспективных площадях, рудных полях, отдельных проявлениях и месторождениях полезных ископаемых. Результаты крупномасштабных геологических съёмок, поисковых и поисково-оценочных работ обобщены как в опубликованных работах научных организаций [89; 56; 58; 43; 68; 84; 85], так и в работах производственных территориальных геологических организаций [111; 112; 113; 118; 126; 180; 189; 209; 199; 201; 220; 229; 260; 261].

В конце 70-х годов на территории начались работы с применением метода групповой геологической съемки с использованием материалов дистанционного зондирования, опережающих геофизических и геохимических исследований. Практически вся территория листа покрыта гравиметрической съемкой масштаба 1 : 200 000 и аэромагнитной съемкой масштаба 1 : 200 000 и 1 : 50 000 (рис. 4, 5). Геохимической съемкой, включающей съемку по потокам рассеяния и по вторичным ореолам, покрыта преимущественно северная и центральная части территории (около 80 тыс. км²) (рис. 6).

В период 1990–2000 гг. специалистами СВКНИИ, ведущими специалистами Анюйского ГГП (пос. Билибино) Г. И. Соловьевым и О. А. Фурман были составлены Геологическая карта и карта полезных ископаемых (с элементами прогноза) Западно-Чукотского региона масштаба 1 : 500 000 с объяснительной запиской и каталогом полезных ископаемых. В этой работе обобщены результаты геологосъемочных, геологопоисковых, поисково-оценочных и разведочных работ, проведенных на этой территории по состоянию на 1.01.1995 г. [251; 95]. К объяснительной записке приложены карты с местами отбора фауны, флоры и петрохимических анализов с их списками.

В 1999 г. была составлена Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (новая серия) листов Q-58,59 – Марково и Объяснительная записка к ней [57]. В этой работе использованы материалы Госгеолкарты-2001, результаты крупномасштабных съемок, поисково-оценочных и разведочных работ.

В период 1999–2000 гг. на территорию Чукотки и прилегающих площадей Магаданской и Камчатской областей ведущими специалистами производственных территориальных геологических организаций (ФГУГП «Георегион», Чаунское и Анюйское ГП, ЗАО «Корякгеолдобыча») и научных организаций (СевВостНИЦМИС и СВКНИИ) были составлены и утверждены НРС МПР России Легенды Олойской, Анадырской, Омолонской, Анюйско-Чаунской, Гижигинской и Пенжинской серий листов ГТК-200 второго издания, полностью охватывающие территорию листа Q-58:

- легенда Олойской серии (листы I–IV, VII–XX) [257];
- легенда Анадырской серии (листы XXI–XXIV, XXVI–XXX) [130];
- легенда Омолонской серии листы (XXV,XXXI) [266];
- легенда Гижигинской серии (листы XXXII–XXXV) [158];
- легенда Анюйско-Чаунской серии (листы V,VI) [262];
- легенда Пенжинской серии (лист XXXVI) [183].

В легендах систематизирован большой фактический материал по геологическому строению территории листа Q-58 с указанием петро- и стратотипов, выделенных в них стратиграфических и нестратиграфических подразделений,

обозначены основные проблемы геологического строения. Вместе с тем легенды различаются принципами выделения структурно-формационных зон и слабо взаимосвязаны.

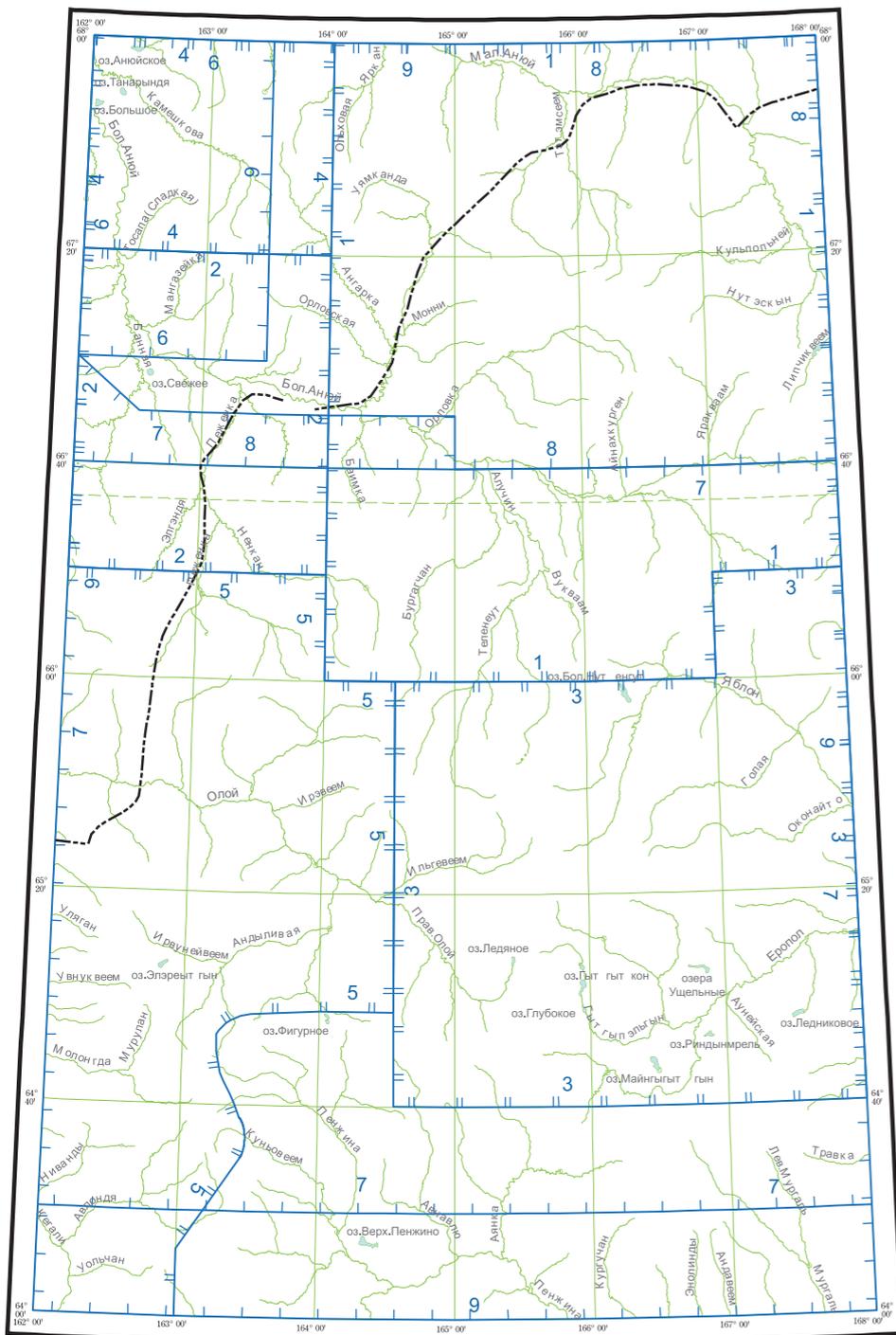
В период 1996–2004 гг. ведущими специалистами ФГУПП «Георегион» проводились работы по созданию геологической карты и карты полезных ископаемых масштаба 1 : 500 000 на всю территорию Чукотского АО. Она охватывает большую часть листа Q-58, исключая территории Магаданской и Камчатской областей. При этом были собраны и обобщены многочисленные материалы по геологии, геофизике и полезным ископаемым. Однако по причине прекращения финансирования эти работы не были завершены. Результатом их явилось составление информационного отчета с прилагаемыми к нему Геологической картой и Картой полезных ископаемых масштаба 1 : 500 000 в цифровом и аналоговом варианте, цифровых моделей топографической основы, структурно-формационной карты масштаба 1 : 500 000, карты аномального магнитного поля, схем корреляции стратифицированных и нестратифицированных геологических подразделений; регистрационной карты полезных ископаемых масштаба 1 : 500 000; картограмм карты петротипов масштаба 1 : 2 500 000 [120]. Создавались базы данных, которые структурировались и оформлялись в программе Access. Устанавливалась связь между картографическими объектами ArcView и хранящейся в Access информацией. Геологическая карта масштаба 1 : 500 000 была скорректирована с учетом СЛ-200/2, утвержденных НРС в 1998–2000 гг.

В 2002 г. коллективом геологов ФГУП «Аэрогеология» (отв. исп. Е. П. Сурмилова) составлена и апробирована Легенда Чукотской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение) для огромной территории Чукотки, включающей площадь листа Q-58. Данная легенда является основой и для создания Q-58 – Алискерово. Вместе с тем, в части расчленения стратиграфических и нестратиграфических образований она в значительной степени не соответствует ранее утвержденным серийным легендам ГГК-200 второго издания. Несколько позднее, на Третьем стратиграфическом совещании по Северо-Востоку (Санкт-Петербург) были приняты схемы корреляции, аналогичные схемам СЛ ГГК-200 второго издания.

После издания ГГК-1000/2 в 2000 г. коллективом геологов ФГУНПП «Аэрогеология» составлена и подготовлена к изданию ГГК-200/2 листов Q-60-XI, XII (2000 г.), Q-60-XXXII, XXXIII, XXXIV, в Анюйском ГГПП составлена и подготовлена к изданию ГГК-200/2 листов Q-60-XVII, XVIII. В 2009 г. ФГУП «ИМГРЭ» совместно с ФГУП «Георегион» выполнили работу по оценке прогнозных ресурсов участков, перспективных на золото, серебро и другие металлы в пределах Анюйской металлогенической зоны [181].

В 2004 г. завершены информационным отчетом работы, проводимые Анюйским ГГПП по объектам «Проведение геологического доизучения масштаба 1 : 200 000 листов Q-58-XV, XVI» и «Проведение прогнозно-поисковых работ на золото в пределах Бургахчанской площади на листах Q-58, 53, 54; Q-58, 65–68» [257].

В 2006 г. ФГУП «СНИИГГиМС» завершены работы по созданию опорного геофизического профиля 2-ДВ (п-ов Кони–о. Врангеля) в пределах Магаданской области и Чукотского АО, который прошел с юго-запада на северо-



Масштаб 1: 2 500 000

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



Аэромагнитные съемки масштаба 1 : 50 000

1. Борченко Ю.Н., Бронштейн Б.М., Кухтин В.И. Отчет о работе Кэпервеевской аэромагнитной партии за 1963 г., 1963 г.
2. Скориков Р.А., Горбачева М.Б. Отчет о работе Анюйской аэромагнитной партии масштаба 1 : 50 000 за 1971 г., 1972 г.
3. Скориков Р.А., Жупахин Е.Н. Отчет о результатах аэромагнитной съемки масштаба 1 : 50 000 в бассейне верхнего течения р. Анадырь и ее притоков – Яблон и Еропол, 1974 г.
4. Шпилько Л.Г., Ушакова Н.М. Отчет о результатах аэромагнитной съемки масштаба 1 : 50 000 в бассейне реки Камешковая. Чукотский национальный округ, Билибинский район (Камешковский аэромагнитный отряд за 1975 г.), 1976 г.
5. Амерханов В.М., Шевченко В.П. Отчет о результатах аэромагнитной съемки масштаба 1 : 50 000 в бассейне р.Уляганг, верховьев Олоя, Омолона в 1981–1982 г. Листы: Q-57-71,72,83,84,91–96,104–108, 115–120, 131, 132, 143, 144; Q-58-61-64,73–78,85–90,97–102,109–114,121–123,133–136. (Уляганский аэромагнитный отряд, 1981–1982 г.), 1983 г.



Аэромагнитные съемки масштаба 1 : 200 000

6. Кеткин А.Л., Касаткин В.А. Отчет о работе Нижне-Колымской аэромагнитной экспедиции за 1954 г., 1955 г.
7. Маслов В.А., Рябов А.В., Жидов А.С. Отчет о работе Щербаково-Марковской аэромагнитной партии за 1956 г., 1956 г.
8. Кеткин А.Л., Касаткин В.А. Отчет о работе Аяно-Анюйской аэромагнитной экспедиции за 1956 г., 1957 г.
9. Ворошилов А.А., Полоивко И.А., Соболев Н.И., Суханов С.М. Отчет о работе Анюйской аэромагнитной партии масштаба 1 : 200 000 за 1960 г., 1961 г.



Опорные геофизические профили 2 ДВ

1. Сурков В.С., Сальников А.С. Региональные геолого-геофизические работы по созданию опорного геофизического профиля 2 ДВ (п-ов Кони–о. Врангеля) на территории Магаданской области и ЧАО. Информационный отчет «Результаты геолого-геофизических исследований по опорному геофизическому профилю 2-ДВ в 2004 году», 2005 г.
2. Сурков В.С., Сальников А.С. Региональные геолого-геофизические работы по созданию опорного геофизического профиля 2 ДВ (п-ов Кони–о. Врангеля) на территории Магаданской области и ЧАО. Информационный отчет «Результаты геолого-геофизических исследований по опорному геофизическому профилю 2-ДВ в 2005 году», 2006 г.

Рис. 4. Схема геофизической изученности территории листа Q-58. (Аэромагнитные съемки и опорный геофизический профиль 2-ДВ).

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



Гравиметрические съемки масштаба 1 : 1 000 000

1. Лисицин В.Н., Филимонов Б.Н. Отчет Эвенской гравиметрической партии, 1968 г.
2. Бражаев В.И., Редкина Г.И. Отчет о гравиметрической съемке масштаба 1 : 1 000 000 в бассейнах рек Кэйнгувеем, Анюй, Олой, Еропол и акватории Чаунской губы (Анюйская партия), 1972 г.
3. Кастальский Е.М. Отчет о работе Пенжинской гравиметрической партии масштаба 1 : 1 000 000 за 1962 г., 1972 г.



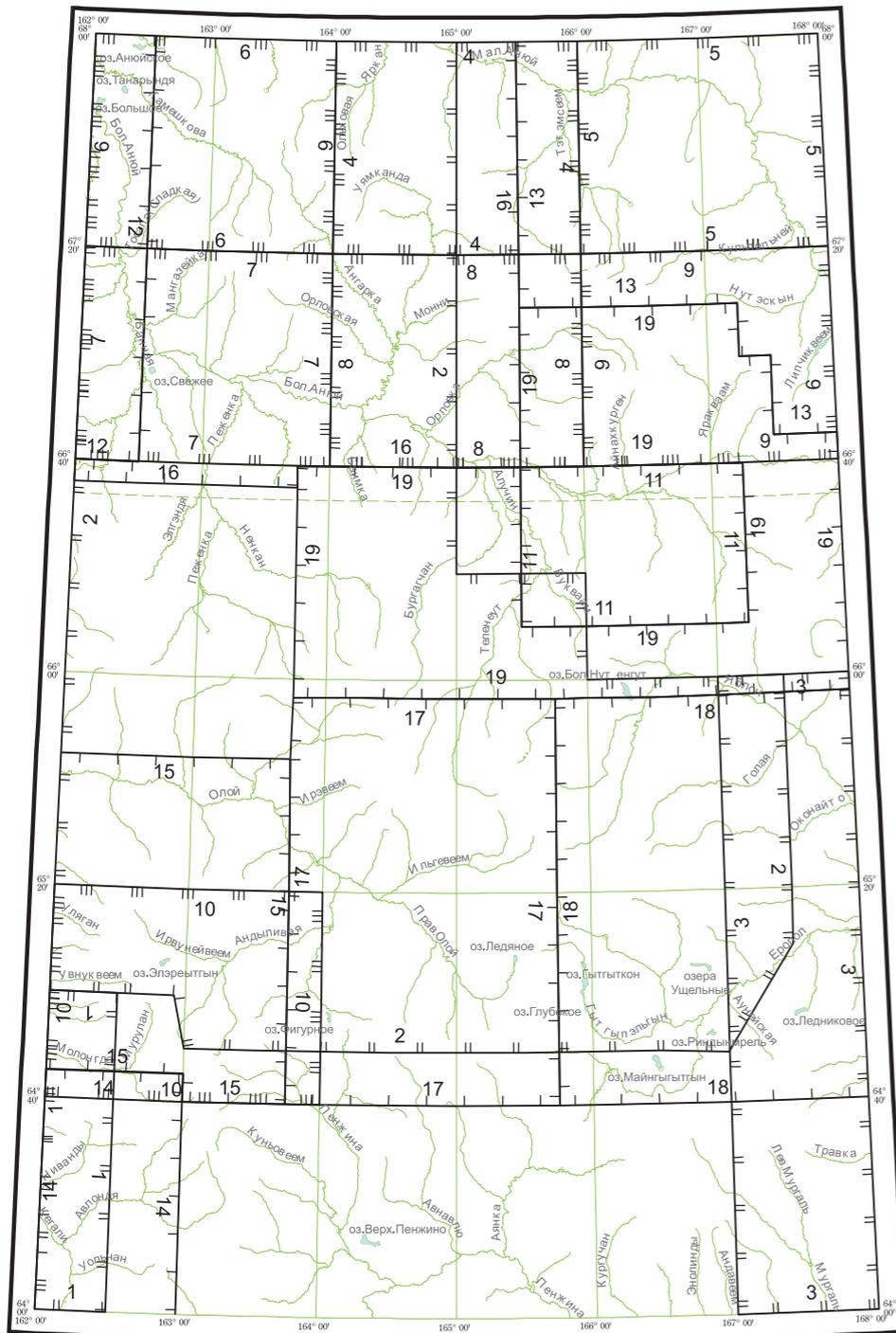
Гравиметрические карты масштаба 1 : 200 000

4. Колпакова З.Л., Хохлова Т.А. Объяснительная записка и гравиметрическая карта масштаба 1 : 200 000. Система 1971 г., лист Q-58-III, IV, 1994 г.
5. Колибаба Л.В., Кожуховская Н.М. Гравиметрическая карта масштаба 1 : 200 000. Система 1971 г., лист Q-58-V, VI (объяснительная записка), 1992 г.
6. Попова О.Д., Романин В.К. Гравиметрическая карта масштаба 1 : 200 000. Система 1971 г., лист Q-58-I,II и объяснительная записка, 1995 г.
7. Колибаба Л.В., Романин В.К. Гравиметрическая карта масштаба 1 : 200 000. Система 1971 г., лист Q-58-VII, VIII и объяснительная записка, 1996 г.
8. Колпакова З.Л., Кожуховская Н.М. Объяснительная записка и гравиметрическая карта масштаба 1 : 200 000. Система 1971 г., лист Q-58-IX,X, 1994 г.
9. Колпакова З.Л., Кожуховская Н.М. Гравиметрическая карта масштаба 1 : 200 000. Система 1971 г., лист Q-58-XI, XII и объяснительная записка, 1994 г.
10. Редкина Г.А., Колибаба Л.В. Гравиметрическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Система 1971 г. Лист Q-58-XXV,XXVI (объяснительная записка), 1992 г.



Гравиметрические съемки масштаба 1 : 200 000

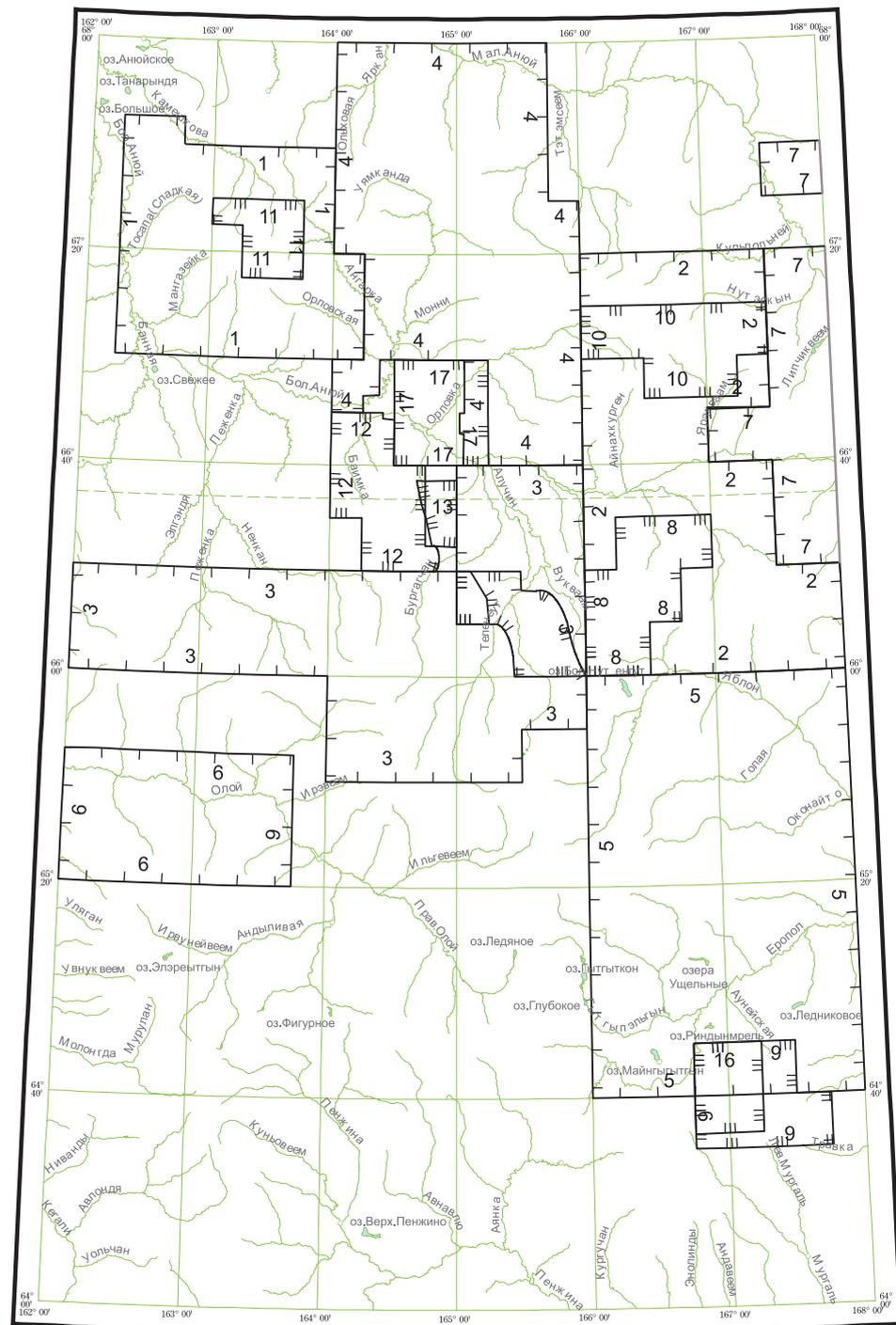
11. Веретенников А.Ф., Полякова М.И. Отчет о работе Комсомольской геофизической партии за 1964 г., 1965 г.
12. Москалев В.А., Журавлев М.Я. Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1 : 200 000, проведенной в западной части Олойского прогиба в 1979–1980 гг. Листы R-57-XXXIII, XXXIV; Q-57-III-IV, IX - XII; Q-58-I-VII. (Курьинский гравиметрический отряд), 1981 г.
13. Попов А.М., Ломтев В.Н. Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1 : 200 000 в юго-восточной оконечности Анюйской складчатой зоны, в центральной части Тауйско-Тайгоносской складчатой зоны на площади 25 900 км² в 1985–1987 гг. Листы R-58-XXXIV-XXXVI; Q-58-IV-VI; Q-58- X-XII; Q-59-I,VII; O-56-IX-XII (Алискеровский гравиметрический отряд), 1987 г.
14. Горбунов Ю.Н., Романин В.К. Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1 : 200 000 на площади 2500 км² в восточной части Омолонского массива в 1987–1989 гг. (Верхне-Кагалинский гравиметрический отряд). Q-57-XXXV; Q-58-XXXVI; P-57-V,VI,XI,XII; P-59-I,VII, 1989 г.
15. Кузнецов Ю.М., Устюжанинов И.М. Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1 : 200 000 на площади 23 000 км² в северной части Омолонского массива в 1988–1990 гг. (Щербаковский гравиметрический отряд), 1990 г.
16. Донец А.Ф., Пинегин Ю.Д. Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1 : 200 000 на площади 51 700 км² в пределах Анюйской, Южно-Анюйской и Олойской зон в 1990–1993 гг. (Погынденский гравиметрический отряд), 1994 г.
17. Сидорчиков В.И., Романин В.К., Колпакова З.Л. Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1 : 200 000 центральной части Эвенской вулканической зоны в междуречье Яблонь-Еропол, Магаданская область, Анадырский район. Листы Q-58-XXII, XXIII, XXIV, XXVIII, XXIX, XXX. (Маракваамский отряд, 1981 г.)
18. Ващилова Л.Я., Попов А.М., Романин В.К. Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1 : 200 000 в восточной части Олойского прогиба, Магаданская область, Билибинский и Анадырский районы. Листы Q-58-VIII-XII, XIV-XVIII, XX-XXIV; Q-59-VII,VIII,XIII,XIV. (Алущинский гравиметрический отряд, 1981–1982 гг.)
19. Попов А.М., Тимофеев П.К., Ломтев В.Н. Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1 : 200 000 в юго-восточной части Олойского прогиба и Березовской шовной зоны в 1983–1985 гг. Листы Q-58-XX-XXII,XXVI-XXVIII (Верхне-Олойский гравиметрический отряд)



Масштаб 1 : 2 500 000

Рис. 5. Схема геофизической изученности территории листа Q-58 – Алискерово (гравиметрическая съемка).

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



Масштаб 1:2 500 000



По результатам литохимического опробования по вторичным ореолам рассеяния масштаба 1 : 200 000

1. Лихачев А.И. Отчет о результатах литохимических поисков по потокам и вторичным ореолам рассеяния в бассейне рек Малый и Большой Анной масштаба 1 : 200 000 (Мангазейский ГХО), 1995 г. По результатам литохимического опробования по потокам рассеяния масштаба 1 : 200 000
2. Кононов В.А., Загоскин В.В., Баранов С.А. Отчет о геохимических поисках месторождений меди и золота в междуречье Большой и Малый Анной (Гыданский ГХО) за 1982–1984 гг., 1985 г.
3. Загоскин В.В., Сухих В.И. Отчет о производстве опережающих литохимических поисков по потокам рассеяния масштаба 1 : 200 000 в пределах Олойской металлогенической зоны в 1986–1988 гг. (Бургахчанский ГХО), 1988 г.
4. Загоскин В.В., Мартенс В.В. Отчет о производстве опережающих геохимических поисков по потокам рассеяния масштаба 1 : 200 000 на междуречье среднего течения Большого и Малого Анной в пределах листов Q-58-5-7, 8-А, Б, 17-19, 20-А, В, Г, 29-Б, Г, 30-32, 41-А, Б, 43,44 и заверке геохимических аномалий в пределах листов Q-59-28-30, 39-42, 50-54, 61 за 1996–2001 гг. (Коралловый ГХО), 2005 г.
5. Мартенс В.В., Мартенс С.А. и др. Отчет о выполнении работ по объекту «Опережающие геохимические поиски по потокам рассеяния масштаба 1 : 200 000 на Еропольской площади Чукотского АО (листы Q-58-XXIII, XXIV, XXIX, XXX)», 2011 г.
6. Прилепский А.Н. Отчёт о результатах геохимических работ, проведённых геолого-поисковой партией № 1/86-88 на Прикарамкенской и Омолонской площадях Магаданской области в 1986–1988 гг.
7. Кононов В.А., Загоскин В.В. Отчет о геохимических поисках месторождений золота (общие поиски) в верховьях р. Малый Анной (Студеный ГХО) за 1980–1981 гг., 1983 г.



По результатам литохимического опробования по потокам и вторичным ореолам рассеяния масштаба 1 : 50 000

8. Шеховцев В.А. Информационный отчет о групповой геологической съемке масштаба 1 : 50 000 с общими поисками на площади листов Q-58-57-Г; -58-В; -69-Б; -69-В-а-3,4; б-2,3,4; в-г; -69-Г-в-3,4; г-3,4; -70-А-а,б-1-3; в,г и геологического доизучения площадей масштаба 1 : 50 000 с общими поисками в пределах листов (Q-58-58-Г-г-69-А; -69-В-а-1,2; б-1; -69-Г-а,б;в-1,2; г-1,2;-70-А-б-2,4) на междуречье Большой Анной–Яблони за 1991–1994 гг. (Зеркальный ГСО), 1994 г.
9. Мартенс В.В., Мартенс С.А. и др. Отчет о выполнении работ по объекту «Опережающие геохимические поиски по потокам рассеяния масштаба 1 : 200 000 на Еропольской площади Чукотского АО (листы Q-58-XXIII, XXIV, XXIX, XXX)», 2011 г.
10. Глотов С.П. Отчет о геологическом доизучении масштаба 1 : 50 000 с общими поисками на площади листов Q-58-33-ВГ; -34-В,Г; -35-В-а,в,г; -46-А-а,б; -Б-а,б; -47-А-а,б и геологической съемке масштаба 1 : 50 000 в пределах листов Q-58-35-Б-б,г; Г-а,б на междуречье Орловка-Нутесин в 1990–1995 гг. (Хребтовый ГСО), 1995 г.
11. Лихачев А.И. Отчет о результатах литохимических поисков по потокам и вторичным ореолам рассеяния в бассейне рек Малый и Большой Анной масштаба 1 : 200 000 (Мангазейский ГХО), 1995 г.
12. Погорелов В.И., Гаман А.И., Колеватых С.А. Отчет по общим поискам в пределах центральной части Баимской рудной зоны за 1982–1985 гг. (Песчаный ПОО), 1985 г.
13. Мартенс В.В. Информационный отчет о результатах незавершенных работ по объекту «Поисковые работы на рудную платину в пределах Алучинской площади» за 2004 г. (Алучинский поисковый отряд), 2005 г.
14. Фурман О.А. Отчет о работах по объекту «Оценка перспектив благороднометалльного оруденения Бургахчанской площади» за 2003-2006 годы, 2008 г.
15. Фурман О.А. Информационный отчет о работах по объектам «Проведение геологического доизучения масштаба 1:200 000 листов Q-58-XV, XVI и проведение прогнозно-поисковых работ на золото в пределах Бургахчанской площади на листах Q-58-53, 54; Q-58-66-68» за 2000–2002 гг. (Бургахчанская партия), 2004.
16. Загоскин В.В. Отчет о выполнении работ по объекту «Прогнозно-поисковые работы на золото и серебро в пределах Каменного рудного узла (Чукотский АО)», 2009 г.
17. Фомин В.П., Глотов С.П. Отчет о групповой геологической съемке масштаба 1 : 50 000 (листы Q-58-41-В,Г; -42-А,Б,В,Г; -43-А,В) и поисках месторождений золота, меди, молибдена на междуречье Ангарки и Орловки за 1980–1983 гг. (Болотный ГСО), 1983 г.

Рис. 6. Схема геохимической изученности территории листа Q-58 – Алискерово.

восток площади и пересек ее основные тектонические структуры. В результате работ было впервые изучено глубинное строение структур Верхояно-Чукотской складчатой области и перекрывающего ее Охотско-Чукотского вулканоплутонического пояса (рис. 6).

В 2010 г. специалистами ФГУП «Георегион» завершены работы по переоценке ресурсов твердых полезных ископаемых на территории Чукотского автономного округа [214].

Большинство тематических исследований в последние годы в пределах территории проводили сотрудники Геологического института РАН, МГУ, ФГУП «Аэрогеология».

В 2013 г. была издана ГГК-1000 третьего издания листа Q-59 – Марково с объяснительной запиской [24].

Основной объем научно-исследовательских работ выполнялся сотрудниками СВКНИИ, ГИН РАН и МГУ с 1990 по 2015 гг. Опубликованы научные статьи и монографии, в которых освещены строение, возраст и состав офиолитовых комплексов Центральной Чукотки [15], тектоническое строение и геодинамическая реконструкция Южно-Ануйской сутуры [59; 94]. Опубликованы новые данные изотопного возраста вулканитов Тытыльвеевской и мангазейской впадин (западная Чукотка) [101].

Изученность четвертичных образований

Первое обобщение данных по стратиграфии четвертичных отложений, полученных при исследованиях в 1940–1950-х гг., было проведено при составлении Государственной геологической карты масштаба 1 : 1 000 000 [23].

На следующем этапе (1960–1980 гг.) проводилась полистная съемка масштаба 1 : 200 000 (первое издание) большей части территории. На изданных геологических картах выделены верхнечетвертичные и голоценовые аллювиальные, ледниковые, озерно-ледниковые, водно-ледниковые, делювиально-солифлюкционные и элювиально-делювиальные образования. Для расчленения отложений основное внимание уделялось климатостратиграфическому и геоморфологическому методам, не использовались методы получения абсолютного возраста отложений. При геологической съемке широко применялась унифицированная региональная схема для Сибири 1979 г., что отразилось в названиях ледниковых и межледниковых слоев – сартанские, каргинские, зырянские и т. д.

В 1982 г. в Магадане проводилось Межведомственное стратиграфическое совещание по четвертичной системе Востока СССР (Магадан, 1982 г.), по решению которого расчленение четвертичных образований было проведено следующим образом:

– для северо-западной части территории (Арктическая область, Ануйская впадина) – в соответствии с Унифицированной региональной стратиграфической схемой четвертичных образований Яно-Колымской низменности и ее горного обрамления с выделением надгоризонтов и горизонтов. В качестве стратотипа для Арктической области выбран разрез Ануйской впадины (находится за пределами листа), по строению близкий к разрезам Яно-Колымской низменности, где были выделены парастратотипы сартанского и

казанцевского горизонтов, стратотипы едомного, керемеситского, олерского надгоризонтов;

– для западной, центральной и северо-восточной частей территории (Анюйско-Чукотская область) – в соответствии с Рабочей региональной стратиграфической схемой Северо-Западной Чукотки;

– для юго-восточной части территории (Анадырско-Чукотская область) – в соответствии с Корреляционной региональной стратиграфической схемой Восточной Чукотки и Анадырско-Корякского региона [231].

В 1999 г. была составлена Карта четвертичных образований масштаба 1 : 1 000 000 (новая серия) листов Q-58,59 (Марково) [57]. Показанные на карте четвертичных образований стратиграфо-генетические подразделения выделены по данным геологосъемочных работ масштабов 1 : 200 000 и 1 : 50 000, а также по данным дешифрирования аэрофотоснимков, проведенного при подготовке карты к изданию.

В 2002 г. в связи с подготовкой к изданию третьей серии листов Государственной геологической карты масштаба 1 : 1 000 000 коллективом геологов ФГУП «Аэрогеология» (отв. исп. Е. П. Сурмилова) была составлена Легенда Чукотской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение), которая послужила основой для создания карты четвертичных образований масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение).

После издания ГК-1000 (новая серия) были составлены первые карты четвертичных образований масштаба 1 : 200 000 в комплекте ГК-200 (издание второе) по листам: Q-58-XI, XII (Илирней), Q-58-XVII, XVIII (Чимчемемель), Q-58-XXXII (р. Авлондя), Q-58-XXXIII–XXXIV (Верхнее Пенжино). На картах впервые подробно выделены образования горно-склоновой формации, а также нижне- и среднелепистоценовые аллювиальные отложения.

СТРАТИГРАФИЯ

Стратифицированные отложения района охватывают возрастной диапазон от архея до квартера включительно. В соответствии с главными этапами геолого-тектонического (геодинамического) развития региона они подразделяются на шесть возрастных срезов: архей–ранний палеозой, средний–поздний палеозой, ранний триас–ранняя юра, средняя юра–ранний мел (ранний–средний апт), меловой период (поздний апт–маастрихт), палеоген–неоген. Границы возрастных срезов определяются наличием региональных структурных несогласий. В соответствии с особенностями геологического строения выделены структурно-фациальные области (СФО): Омолонская, Олойская, Южно-Ануйская, Чукотская, Западно-Корякская, Корякско-Камчатская и Охотско-Чукотская. Внутри СФО по особенностям разреза обособляются фациальные зоны (СФЗ) и подзоны (СФпЗ), объединяющие свойственные только каждой из них геологические подразделения, характеризующиеся сходным литологическим составом и единым типом магматизма.

Все стратифицированные образования легенды выделены в объеме местных (серии и свиты) и вспомогательных подразделений (толщи) [95]. Вулканогенные образования объединены в вулканические комплексы, в составе которых выделены покровная и субвулканическая фации либо только покровная фация [95]. Четвертичные отложения выделены в объеме звеньев, ступеней и частей. Картографируемые подразделения в целом соответствуют Легенде Чукотской серии листов и дополнениям к ней [24; 231], решениям МСК по 3-му Стратиграфическому совещанию по Северо-Востоку [83].

Стратифицированные образования Омолонской СФО соответствуют четырем возрастным уровням: архей – ранний палеозой, средний – поздний палеозой, триас – ранняя юра, средняя юра – ранний мел (неоком).

В пределах Олойской СФО распространены средне-позднепалеозойские терригенно-вулканогенные образования, вулканогенные и туфотерригенные образования среднетриасового–среднеюрского возраста с вулканитами и позднеюрско-раннемеловой (неокомовой) туфотерригенный комплекс. В пределах СФО по особенностям разреза выделены для средне-позднепалеозойского возрастного среза Алучин-Яракваамская, Нижне-Олойская СФЗ и Березовская СФЗ; для триас-раннеюрского – Баннинская и Алучин-Яракваамская СФЗ. Для среднеюрско-раннемелового (неокомового) возрастного среза выделены Ангаро-Орловкинская, Яракваамская, Вукваамская, Пежен-

ско-Ненканская, Тополево-Кричальская, Ильгувеемская и Умкувеемская СФЗ.

Чукотская СФО представлена комплексами трех возрастных срезов – средне-позднепалеозойским (Полярнинская СФЗ), триас-раннеюрским Анюйской СФЗ (Малоанюйская и Мачваваамская СФЗ) и среднеюрско-раннемеловым Мало-Анюйской и Анюйско-Чаунской СФЗ. Характерной особенностью Чукотской СФО является преимущественное развитие терригенных флишoidных толщ триасового возраста и лишь на крайнем северо-востоке – туфотерригенных и вулканогенно-терригенных образований поздней юры – неокома с вулканитами основного и среднего состава.

Южно-Анюйская СФО в структурном отношении соответствует одноименной складчатой системе и протягивается на 275 км с северо-запада на юго-восток территории и разделяет Олойскую и Чукотскую СФО. В строении Южно-Анюйской СФО участвуют в различной степени дислоцированные структурно-вещественные комплексы в возрастном диапазоне от средней юры до неокома включительно. Это вулканогенно-кремнисто-терригенные образования среднеюрско-раннемелового возраста, позднеюрские олисто-стромовые образования и неокомовый терригенный комплекс с общим регрессивным типом разреза.

В продольном направлении в Южно-Анюйской СФО выделяются северо-западная Глубокинская и юго-восточная Ледниковая СФЗ, обладающие некоторыми различиями в составе слагающих их отложений, и некоторым смещением во времени их накопления: наиболее ранние образования отмечены в Ледниковой СФЗ, более поздние – в Глубокинской СФЗ.

Обширную Охотско-Чукотскую СФО (Центрально-Чукотский, Анадырский и Пенжинский секторы) представляют ранне- и позднемеловые вулканиты одноименного окраинно-континентального вулканогенного пояса. По составу и возрастному объему вулканитов в составе секторов обособляются фациальные зоны и подзоны, структурно соответствующие тектоническим элементам ОЧВП.

АРХЕЙ

Метаморфические образования ауланджинской метаморфической серии (AR₂au) выделены в Моланджинской СФЗ Омолонской СФО (I.1) [48]. Описание приведено в гл. «Метаморфические и метасоматические образования».

РИФЕЙ

Образования средне- и позднерифейского возраста в пределах листа закартированы в небольших по площади тектонических блоках в бассейне р. Авлонди, Кегали и в истоках р. Уольчан. Расчленение рифейских отложений в пределах Омолонского блока выполнено согласно СЛ-2002 Омолонской серии и Решений III МСК.

Авлондинская серия (RF₂₋₃av) (I.1) выделена в объеме нючалинской и заросшинской свит. В бассейне р. Авлондя выходы образований серии перекрывают с резким угловым несогласием ауланджинскую серию (базальные

слои мощностью до 100 м вскрыты на правобережье р. Авлондя [33]). На правобережье р. Кегали и в истоках р. Уольчан она с размывом перекрывается авландинской свитой позднедевонского возраста.

Авлондинская серия представлена в нижней части разреза валунно-галечными конгломератами с галькой и валунами амфиболитов, плагиоклазовых и биотит-гранат-гнейсов. Выше залегают белые, светло- и зеленовато-серые массивные и слоистые кварциты с отдельными хорошоокатанными гальками и валунами. На правобережье р. Кегали это розовато-серые массивные или слоистые кварцитопесчаники и кварциты, в которых отмечаются косая слоистость и волноприбойные знаки. Выше залегают пестрые массивные или слоистые доломиты и известняки. Общая мощность серии в пределах листа – до 500 м [33]. Возраст принят по сопоставлению с метаморфизованными образованиями за пределами территории, где собраны рифейские строматолиты [231].

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ И СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Лукская, урскульская, муруланская и хитанинская свиты объединенные ($O_{1-2}lk \neq ht$) (I.1). В наиболее полном объеме закартированы в бассейне р. Моланджа, где обнажаются в ядре горст-антиклинали [11]. Лукская свита представлена чередующимися в разрезе светлыми, сахаровидными доломитами, сменяющимися серыми, зеленовато-серыми доломитизированными известняками, перекрытыми в свою очередь пачкой чередующихся буровато- и зеленовато-серых глинистых мелкозернистых и песчаных, строматолитовых, оолитовых и иногда детритовых известняков и слюдистых известково-глинистых сланцев. Мощность видимого разреза – 625 м. Основание свиты не наблюдалось. Охарактеризована ископаемыми остатками позднетремадокских брахиопод *Arheorthis* cf. *ocha* (Wal.), *Archinocella* sp., *Finkelburgia* sp. indet., *Tetralobula* sp., определяющих ее ранне- и позднетремадокский возраст (определения М. М. Орадовской). Кондонты, обнаруженные М. Х. Гагиевым в том же разрезе, характеризуют наиболее нижнюю часть нижнего тремадока (зона *Cordilodus proavus*): *Cordilodus proavus* Mull., *C. intermedius* Furn., *Teriodontus nakamurai* (Nog.), *Eokonodontus notchpeakensis* Mill. и др. С учетом последнего обстоятельства не исключено, что нижняя часть лукской свиты может иметь позднекембрийский возраст [267].

Урскульская свита согласно и с постепенным переходом наращивает разрез лукской свиты. Представлена пестроцветными чистыми и глинистыми известняками, равноплитчатыми и комковатыми, разнотернистыми, песчанистыми, алевритистыми и детритовыми известняками, которые в верхней части разреза чередуются с мергелями и сланцами. Мощность свиты – до 405 м [11]. Остатки брахиопод *Angarella plana* Kol., *A. lopatini* Asatkin., *Tetralobula*

cf. *strelokensis* Orad., *Apatakephalus* sp., по заключению М. М. Орадовской, датируют свиту флоским–дапинским (аренигским) ярусом. Конодонты, обнаруженные в нижней части свиты, однозначно характеризуют зону *Cordilodus angulatus* (средняя часть нижнего тремадока): *Teriodontus nakamurai* (Nod.), *Cordylodus proavus* Mull., *Cord. angulatus* Pand., *Hirsutodontus hirsutus* Mill. и др. [267]. С учетом этого обстоятельства свита коррелируется с интервалом от средней части нижнего тремадока до флоского яруса включительно.

Муруланская свита согласно наращивает разрез урскульской свиты. В ее строении участвуют пестроцветные известняки, чередующиеся с розовато-серыми известковистыми алевролитами и иногда со сланцами (руч. Хитана). Мощность отложений возрастает в восточном направлении с 60 до 125 м. Возраст определяется как дапинский – дарривильский на основании находок брахиопод *Notortis delicatula* Ul. et Sc., *Tropidodiscus* cf. *pusillus* Per. и др.

Хитанинская свита согласно залегает на муруланской и завершает разрез отложений среднего ордовика. В ее строении участвуют пестроцветные кварцевые песчаники и алевролиты с пластами зеленовато-розовых доломитизированных известняков с неопределенными микрофитолитами. На правобережье р. Мурулан большую часть разреза (до 350 м) слагают песчаники, а завершают разрез гравелиты, переслаивающиеся с валунно-галечными конгломератами и песчаниками (150 м) [11]. Мощность хитанинской свиты возрастает в восточном направлении с 200 до 500 м.

В бассейне р. Авлондя и Правая Имлыки фаунистически не охарактеризованные отложения предположительно ордовикского возраста, литологически сходные с муруланской и хитанинской свитами, выведены на поверхность в небольших тектонических блоках общей площадью до 15 км². Представлены в нижней части разреза зеленовато-серыми кристаллическими известняками, перекрывающимися мелко- и среднезернистыми горизонтально- и косослоистыми красноцветными полимиктовыми песчаниками, переслаивающимися с пестрыми тонкослоистыми алевролитами. Завершает разрез мощная (до 100 м) пачка разнообломочных конгломератов с песчано-гравийной и песчаной цементирующей массой и разнозернистых зеленовато-серых полимиктовых песчаников. Мощность отложений – до 500 м.

Общая мощность объединенных лукской, урскульской, муруланской и хитанинской свит в пределах листа составляет порядка 1655 м.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Чоатангасская свита (D_1^{ct}), покровная фация чоатангасского трахириодацит-трахибазальтового вулканогенно-осадочного комплекса обнажается в узком, ориентированном в юго-восточном направлении тектоническом блоке в междуречье Уляган – Эттэльвеем и небольшом выходе, не выражающемся в масштабе карты, в междуречье Андыливан – Васингайвеем (Уш-Урэкчанская СФпЗ Верхнеомолонской СФЗ Омолонской СФО (1.6а)). Подошва ее не наблюдалась и соотношения с подсти-

лающими образованиями не установлены. Свита фациально изменчива. В верховьях р. Уляган состав ее преимущественно карбонатно-вулкано-генный: туфогенные алевролиты, песчаники, известняки, лавы трахириодацитов, трахиандезибазальтов, трахибазальтов. По химическому составу вулканические породы относятся к умеренно-щелочному петрохимическому подотряду калиево-натриевого и калиевого типов щелочности (табл. 1). Для трахибазальтов характерна высокая магнезиальность [267]. В междуречье Андъливан–Васингайвеем отложения представлены известково-кремнистыми песчаниками, алевролитами, глинистыми и органогенными известняками. Мощность свиты в пределах листа колеблется в интервале 250–300 м.

Возрастной диапазон отложений определяют остатки кораллов *Heliolites decpicus* Zan., *Favosites* cf. *oculiporoides* Sok., криноидей *Tetragonotetragonalis gratus* Z. Dubat., *Pentagonopentagonalis humulites* Z. Dubat., которые указывают на верхнюю часть эмского яруса нижнего девона, низы предположительно отнесены к пражскому ярусу [11; 266]. На III МРСС возраст свиты принят в объеме лохковского и пражского ярусов.

Нингакчанская свита (D_{1nn}), покровная фация нингакчанского трахибазальтового вулканического комплекса выделена в пределах Верхне-Умкувеемской СФпЗ Нижнеолойской СФЗ Олойской СФО (IV.4.4а) и закартирована в междуречье Умкувеем–Перевальная, где обнажается в сводовой части Перевальнинского поднятия на площади около 7 км². Свита сложена массивными афировыми трахибазальтами и трахиандезибазальтами с прослоями черных кремнистых туфоалевролитов и кремнистых сланцев в верхней части разреза. Видимая мощность отложений – до 250 м. Основание не вскрыто. С размывом перекрывается фаунистически охарактеризованными вулканогенными и карбонатно-терригенными отложениями фаменского возраста (россомашинская свита).

Трахиандезибазальты по петрохимическим характеристикам относятся к умеренно-щелочному подотряду калиево-натриевого типа щелочности (табл. 1).

Эттельвеемская свита (D_{1et}), покровная фация эттельвеемского трахиандезит-трахириолитового вулканического комплекса распространена в бассейнах рек Правый и Левый Уляган, где с размывом перекрывают чоатангасскую свиту (Уш-Урэкчанская СФпЗ Верхнеомолонской СФЗ Омолонской СФО (I.6.6а)). В основании разреза залегают песчаники и известняки, содержащие позднеэмские табуляты *Coenites longirameus* Dubat., *Crassialveolites symbioticus* Dubat., брахиоподы *Elythyna salairica* Rz. и др., выше залегают чередующиеся в разрезе лавы риолитов, трахириолитов, дацитов, андезитов, трахиандезибазальтов, щелочных дацитов и трахиандезитов. На левобережье р. Левый Уляган в составе свиты преобладают терригенные породы и трахиандезиты. Мощность отложений варьирует от 420 до 475 м.

Трахиандезибазальты эттельвеемской свиты по петрохимическим характеристикам относятся к умереннощелочному подотряду калиевого типа щелочности (табл. 1). Отличаются от трахиандезибазальтов нингакчанской свиты пониженной известковистостью и повышенной магнезиальностью 1.

Таблица 1

Химический состав вулканических образований девона

Порода	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O*	H ₂ O'	P ₂ O ₅	CO ₂	ппп	Сумма	Группа	Na ₂ O+ K ₂ O	Петрохимический подотряд	Na ₂ O/ K ₂ O	Тип щелочности	Номер по списку литературы
Омолонская СФО Верхне-Омолонская СФЗ <i>Чоатангасский трахириодацит-трахибазальтовый вулканогенно-осадочный комплекс</i> Покровная фация. Чоатангасская свита (D _{4t})																						
Трахириодацит	69,8	8,0	14,6	2,75	0,91	0,1	0,56	1,18	3,1	5,43	0,09	–	1,49	0,68		99,86	Кислые	8,53	Умеренно-щелочной	0,57	Калиево-натриевый	11
Трахибазальт	49,42	1,06	17,71	10,17	1,7	0,42	7,36	1,57	2,32	3,66	0,23	–	3,88	–		100,28	Основные	5,98	Умеренно-щелочной	0,63	Калиевый	11
<i>Этгельвеемский трахиандезит-трахириолитовый вулканический комплекс</i> Покровная фация. Этгельвеемская свита (D _{4et})																						
Щелочной базальт	50,6	1,24	18,34	7,71	2,39	0,29	4,9	1,76	4,67	5,96	0,03	–	1,94	–		97,5	Основные	10,63	Щелочной	0,78	Калиевый	11
Трахиандезибазальт	54,56	0,83	18,45	7,72	0,74	0,23	4,44	2,15	3,6	2,84	0,22	–	2,76	0,47		100,18	Средние	6,44	Умеренно-щелочной	1,27	Калиево-натриевый	11
<i>Нинкагчанский трахибазальтовый вулканический комплекс</i> Покровная фация. Нинкагчанская свита (D _{4np})																						
Трахиандезибазальт	51,82	2,52	14,09	4,35	9,38	0,16	5,47	3,69	3,67	2,08	2,24	0,20	0,51	0,17	–	100,3	Средние	5,75	Умеренно-щелочной	1,67	Калиево-натриевый	158
Трахиандезибазальт	52,52	2,56	14,5	5,13	7,33	0,15	3,67	4,59	4,18	2,65	1,82	0,20	0,49	0,12	–	99,99	Средние	6,83	Умеренно-щелочной	1,58	Калиево-натриевый	158
<i>Леденинский трахириолит-трахидацитовый вулканический комплекс</i> Покровная фация. Леденинская свита (D _{2ld})																						
Риодацит	68,0	1,44	13,1	1,1	5,1	0,05	1,3	0,51	0,76	4,5	0,15	–	0,11	–		98,96	Кислые	5,26	Нормальный	0,17	Калиевый	11
Трахириодацит	69,32	0,27	15,4	1,99	1,42	0,07	0,35	0,35	0,76	8,92	0,06	–	1,43	0,24		100,44	Кислые	9,68	Умеренно-щелочной	0,08	Калиевый	11
Риолит	73,62	0,22	14,01	1,57	1,1	0,07	0,2	0,19	0,19	7,16	0,06	–	1,3	–		99,69	Кислые	7,35	Нормальный	0,026	Калиевый	11

Порода	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O ⁺	H ₂ O ⁻	P ₂ O ₅	CO ₂	ппп	Сумма	Группа	Na ₂ O+K ₂ O	Петрохимический подотряд	Na ₂ O/K ₂ O	Тип щелочности	Номер по списку литературы
<i>Манакчанский трахбазальт-трахириолитовый вулканический комплекс</i> Покровная фация. Манакчанская свита (d _{2mn})																						
Трахириодацит	68,69	0,32	14,25	4	0,56	0,06	9,62	1,06	4,03	4,45	1,22	–	0,18	0,46	1,53	99,8	Кислые	8,48	Умеренно-щелочной	0,90	Калиево-натриевый	11
<i>Пылькатвеемский риолит-дацитовый вулканический комплекс</i> Покровная фация. Пылькатвеемская свита																						
Трахидациит	65,64	0,45	15,04	2,81	2,62	0,06	1,05	1,17	4,76	5,29	0,1	–	0,14	–	0,87	99,13	Кислые	10,05	Умеренно-щелочной	0,89	Калиево-натриевый	11
Трахириодацит	69,11	0,32	14,7	1,86	2,07	0,08	0,74	1,39	3,69	4,4	0,09	–	0,14	1,1	0,22	99,78	Кислые	8,09	Умеренно-щелочной	0,83	Калиево-натриевый	11
Хелонская свита																						
Трахиандезитобазальт	54,69	1,06	17,46	3,24	5,42	0,18	4,46	4,6	4,0	2,23	0,36	–	0,3	2,04	–	100,34	Средние	6,23	Умеренно-щелочной	1,79	Калиево-натриевый	11
Трахибазальт	48,33	1,12	18,21	4,76	4,81	0,16	9,94	0,88	4,45	1,42	0,31	–	0,56	–	5,05	94,95	Основные	5,87	Умеренно-щелочной	3,13	Калиево-натриевый	11
Перевальнинская свита																						
Трахидациит	66,43	0,37	16,11	3,48	1,64	0,11	0,85	1,36	3,52	4,66	0,19	–	0,08	1,91	–	100,4	Кислые	8,18	Умеренно-щелочной	0,75	Калиево-натриевый	11
Трахириолит	74,09	0,16	13,33	1,43	1,14	0,04	0,58	0,37	2,17	6,18	0,04	–	0,05	–	0,33	99,67	Кислые	8,35	Умеренно-щелочной	0,35	Калиево-натриевый	11
Риолит	75,47	0,19	13,02	1,23	1,14	0,03	0,26	0,22	3,15	4,18	0,15	–	0,06	–	0,9	99,1	Кислые	7,33	Нормальный	0,75	Калиево-натриевый	11
Риолит	76,4	0,11	11,48	0,94	0,8	0,03	0,35	0,98	2,69	3,25	0,03	–	2,44	–	0,5	99,5	Кислые	5,94	Нормальный	0,83	Калиево-натриевый	11
Дациит	65,5	0,59	16,3	2,36	1,3	0,11	1,3	2,59	2,6	5,16	1,61	–	–	0,07	0,37	99,63	Кислые	7,76	Умеренно-щелочной	0,5	Калиево-натриевый	33
Олейская СФО <i>Алучин-Яркваамская СФЗ</i> Канский риолит-андезитовый вулканический комплекс Покровная фация. Канская толща																						
Плагиориолит	70	0,14	14,58	2,43	1,38	0,07	0,75	2,21	2,73	2,01	0,82	–	0,09	–	–	97,22	Кислые	4,74	Нормальный	1,36	Натриевый	34
Плагиориолит	73,7	0,33	12,4	2,24	1,38	0,062	0,71	0,9	4,64	2,79	–	–	0,063	–	0,58	99,9	Кислые	7,43	Нормальный	1,66	Натриевый	1624,02*

Порода	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O ⁺	H ₂ O ⁻	P ₂ O ₅	CO ₂	ппп	Сумма	Группа	Na ₂ O+ K ₂ O	Петрохимический подотряд	Na ₂ O/ K ₂ O	Тип щелочности	Номер по списку литературы
Плагиориолит	76	0,11	12,2	0,47	1,21	0,055	0,89	1,46	5,2	1,66	–	–	<0,05	–	0,62	100	Кислые	6,86	Нормальный	3,13	Натриевый	1072,08*
Березовская СФЗ <i>Большееаянжинский андезит-риолитовый вулканический комплекс</i> Покровная фация. Большееаянжинская толща																						
Риолит	72,43	0,37	13,24	1,51	1,36	0,08	1,19	1,51	4,92	1,22	1,22	0,11	0,09	0,81	0,05	99,95	Кислые	6,14	Нормальный	4,03	Натриевый	155
Риолит	73,57	0,16	12,3	0,88	1,15	0,03	3,71	0,33	4,31	1,59	1,98	0,09	0,03	0,22	0,04	99,96	Кислые	5,72	Нормальный	2,71	Натриевый	155
Риолит	74,65	0,21	12,61	0,63	1,87	0,07	1,02	1,28	4,31	1,89	1,06	0,12	0,03	0,48	–	100,11	Кислые	6,2	Нормальный	2,28	Натриевый	155
Нижнеолойская СФЗ <i>Россомашинский риолитовый вулканический комплекс</i> Покровная фация. Россомашинская свита																						
Риолит	73,44	0,25	12,84	1,11	0,04	0,06	1,02	0,99	3,53	3,62	1,26	0,16	0,05	0,48	0,15	99,85	Кислые	7,15	Нормальный	0,97	Калиево- натриевый	155
Риолит	75,01	0,16	12,46	0,19	1,72	0,07	1,02	0,61	3,20	4,16	1,11	0,11	0,03	0,36	–	100,21	Кислые	7,36	Нормальный	0,77	Калиево- натриевый	155
Левоперевальнинский андезит-базальт-риолитовый вулканический комплекс Покровная фация. Левоперевальнинская свита																						
Риолит	78,06	0,12	11,06	0,51	1,19	0,05	0,31	0,52	2,25	5,09	0,67	0,13	0,01	0,14	–	100,11	Кислые	7,34	Нормальный	0,44	Калиево- натриевый	155
Хелонская свита																						
Трахиандезитбазальт	54,69	1,06	17,46	3,24	5,42	0,18	4,46	4,6	4,0	2,23	0,36	–	0,3	2,04	–	100,34	Средние	6,23	Умеренно- щелочной	1,79	Калиево- натриевый	11
Трахибазальт	48,33	1,12	18,21	4,76	4,81	0,16	9,94	0,88	4,45	1,42	0,31	–	0,56	–	5,05	94,95	Основные	5,87	Умеренно- щелочной	3,13	Калиево- натриевый	11
Перевальнинская свита																						
Трахидациит	66,43	0,37	16,11	3,48	1,64	0,11	0,85	1,36	3,52	4,66	0,19	–	0,08	1,91	–	100,4	Кислые	8,18	Умеренно- щелочной	0,75	Калиево- натриевый	11
Трахирриолит	74,09	0,16	13,33	1,43	1,14	0,04	0,58	0,37	2,17	6,18	0,04	–	0,05	–	0,33	99,67	Кислые	8,35	Умеренно- щелочной	0,35	Калиево- натриевый	11
Риолит	75,47	0,19	13,02	1,23	1,14	0,03	0,26	0,22	3,15	4,18	0,15	–	0,06	–	0,9	99,1	Кислые	7,33	Нормальный	0,75	Калиево- натриевый	11
Риолит	76,4	0,11	11,48	0,94	0,8	0,03	0,35	0,98	2,69	3,25	0,03	–	2,44	–	0,5	99,5	Кислые	5,94	Нормальный	0,83	Калиево- натриевый	11

* Источник из базы данных.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Читанинская свита ($D_2\check{c}tn$), покровная фация читанинского андезит-риолитового вулканического комплекса распространена в верхнем течении р. Уляган, где выходы свиты прослеживаются по долине реки в виде полосы северо-западного простирания (Омолонская СФО, Верхнеомолонская СФЗ, Уш-Урэкчанская СФпЗ, I.6.6a). Свита представлена туфами и лавами андезитов, дацитов, риолитов, чередующихся с прослоями туфогенных песчаников и алевролитов. Залегает согласно на эттельвеевской свите. Граница между ними проводится по подошве горизонта туфов дацитов. В терригенных породах содержатся раннеэйфельские комплексы табулят *Striatopora shandiensis* Dubat., ругоз *Grypophyllum gracile* Wdkd и др. Мощность отложений в пределах листа – от 850 до 1200 м [11].

Вулканисты читанинской свиты относятся к умеренно-щелочному петрохимическому подотряду калиево-натриевого и калиевого типов щелочности [91].

Манакчанская свита (D_2mn), покровная фация манакчанского трахибазальт-трахириолитового вулканического комплекса распространена в Гыданской СФпЗ Верхнеомолонской СФЗ Омолонской СФО (I.6.6б). Закартирована в бассейнах рек Увнуквеем, Мурулан и Моланджа. Сложена свита преимущественно туфами и игнимбритами риолитов трахириолитов и трахидацитов с редкими потоками лав того же состава, лавами трахибазальтов, туфогравелитами, туфопесчаниками и известняками. Мощность отложений – от 200 до 350 м. Манакчанская свита с перерывом и угловым несогласием залегает на отложениях раннего–среднего ордовика и согласно перекрывается окраличанской толщей.

В известняках содержатся раннеэйфельские комплексы табулят *Alveolitella polenovi* Peetz., *Coenites tenella* Gur., *Striatopora shandiensis* Dubat. и др.

Вулканисты манакчанской свиты относятся к умеренно-щелочному петрохимическому подотряду калиево-натриевого типа щелочности (табл. 1) [90].

Леденинская свита (D_2ld), покровная фация леденинского трахириолит-трахидацитового вулканического комплекса распространена на небольшой площади на левобережье р. Уляган и на водоразделе рек Эттельвеем, Уляган и Ирвынейвеем, где со стратиграфическим несогласием перекрывает читанинскую свиту (Уш-Урэкчанская СФпЗ Верхнеомолонской СФЗ Омолонской СФО (I.6.6a)). В основании разреза залегают туфогравелиты и туфопесчаники, сменяющиеся вверх по разрезу риолитами, трахириолитами, трахидацитами, их туфами, туфопесчаниками, туфоалевролитами, туфоконгломератами и кремнистыми аргиллитами, известняками. Мощность отложений изменяется от 725 до 960 м [91]. В известняках содержатся позднеживетские комплексы брахиопод *Stringocephalus* ex gr. *burtini* Defr., *Chascothyris salairica* Rz., табулят *Crassialveolites crassus* Lec. и др.

Эффузивные образования леденинской свиты относятся к нормальному (с повышенными содержаниями K_2O) и умеренно-щелочному петрохимическим подотрядам калиевого типа щелочности (табл. 1) [11].

СРЕДНИЙ И ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Канская толща (D₂₋₃kn), покровная фация канского риолит-андезитового вулканического комплекса закартирована в относительно небольших по площади пространственно разобщенных выходах в пределах Алучин-Яракваамской СФЗ Олойской СФО (III.3.). В пределах Алучинской СФЗ в междуречье Теленеут–Алучин ее выходы приурочены к зоне Алучинского глубинного разлома, а также обнажаются на поверхности на левобережье р. Орловка на площади порядка 33 км² и в структурном плане приурочены к сводовой части Алучинского поднятия. В Яракваамской СФЗ канская толща вскрывается в ядрах антиклинальных складок и распространена в междуречье Нижний и Верхний Вургувеем, Нижний и Верхний Кытэпчаам. Основание толщи не вскрыто. В Алучинской СФЗ на вулканитах со стратиграфическим перерывом и размывом залегают базальные конгломераты орловкинской свиты с фауной верхнего карбона – нижней перми, в обломках которых встречены дациты и риолиты из канской толщи, и туфотерригенными отложениями деревянинской свиты позднетриасового возраста [257]. В Яракваамской СФЗ перекрывается с резким угловым несогласием левовургувеемской толщей раннекаменноугольного возраста.

Толща фациально изменчива. В Алучинской СФЗ нижняя часть разреза представлена ксенотуфами (туфобрекчиями) и туфами среднего состава, игнимбритами, лавами риолитов, андезитов, туффитами, прослоями плагиориолитов, андезибазальтов, туфогравелитов, редкими потоками базальтов, в верхней – андезитами и их туфами, прослоями дациандезитовых игнимбритов, туффитов, реже палеотипных базальтов, гиалодацитов, туфогравелитов, туфов основного состава, туфопесчаников (по мнению О. А. Фурман, базальты, андезибазальты и их туфы в междуречье Спокойный–Теленеут, вероятно, имеют раннемеловой возраст [257]). Мощность отложений – от 1000 до 1200 м. Для разреза Яракваамской СФЗ характерно преобладание кислых эффузивов – лав и туфов дацитов и риодацитов с подчиненными прослоями лав и туфов андезитов. Мощность отложений – от 300 до 400 м [34; 146]. В междуречье Нижний и Верхний Вургувеем, Нижний и Верхний Кытэпчаам толща представлена чередующимися лавами, кластолавами, лавобрекчиями и туфами дацитов и риолитов, включая прослои и линзы туффитов, вулканотерригенных песчаников и туфопесчаников мощностью до 500 м. Общая мощность канской толщи колеблется в пределах 300–1200 м.

Вулканиты канской толщи относятся к нормальному петрохимическому подотряду натриевого типа щелочности, что отличает их от аналогичных пород Омолонской СФО (табл. 1). Характер распределения РЗЭ в андезитах и дацитах канской толщи с правобережья р. Орловка соответствует распределению РЗЭ вулканических поясов андийского типа (табл. 2).

Возраст толщи основывается на определениях флористических остатков из верхней части разреза по р. Теленеут: *Hostimella?* sp., *Pteridorachis* sp. [35; 149] и по аналогии с вулканитами кислого состава Омолонского массива ограничен в пределах среднего–позднего девона. В то же время изотопный возраст плагиориолитов из верхней части разреза канской толщи (бассейн руч. Белый) составил $362,2 \pm 4,8$ млн лет (обр. 1609.03) и $361,9 \pm 4,5$ млн лет (обр. 1072.09) (определения SHRIMP методом по цирконам, ЦИИ ВСЕГЕИ), что соответствует фаменскому веку позднего девона.

Характеристика распределения редкоземельных элементов

Номер пробы	Автор, год	Канский риолит-андезитовый вулканический комплекс. Канская толща (D ₂ -зкп)																								
		Rb ppm	Sr ppm	Y ppm	Zr ppm	Nb ppm	Cs ppm	Ba ppm	La ppm	Ce ppm	Pr ppm	Nd ppm	Sm ppm	Eu ppm	Gd ppm	Tb ppm	Dy ppm	Ho ppm	Er ppm	Tm ppm	Yb ppm	Lu ppm	Hf ppm	Ta ppm	Th ppm	U ppm
1095.02	Исаева Е.П., 2016	2	70,3	36,1	105	2	<0.1	80,2	9,32	22,7	3,17	14,7	4,23	1,38	4,9	0,97	6,17	1,21	4,1	0,59	3,94	0,61	3,18	0,14	1,37	0,75
1097.01	Исаева Е.П., 2016	16,4	70,3	30,7	184	2,82	0,37	303	11,8	28,5	3,57	16,1	4,35	0,82	4,44	0,77	5,39	1,07	3,4	0,62	3,63	0,56	5,19	0,19	3,12	1,42
1097.02	Исаева Е.П., 2016	10,6	66,4	30,2	167	2,84	0,31	129	10,7	25,9	3,41	14	3,69	0,79	4,01	0,75	4,73	1,04	3,21	0,54	3,65	0,45	5,58	0,22	3,05	1,22
1097.03	Исаева Е.П., 2016	25,8	45,6	32	166	2,96	0,38	431	11,9	29,3	3,76	15,2	4,33	0,71	4,56	0,74	5,35	1,03	3,4	0,56	3,77	0,51	5,58	0,27	3,75	1,37
1097.05	Исаева Е.П., 2016	20,5	69,5	38	201	2,87	0,35	380	15	36,2	4,52	18,1	4,94	0,84	5,15	0,9	6,18	1,24	4,29	0,65	4,26	0,59	5,76	0,19	3,51	1,6
1097.08	Исаева Е.П., 2016	24,1	70,7	35,7	161	3,2	0,16	369	12,3	29,5	3,67	17,5	4,41	1,02	5,2	0,9	6,05	1,19	3,93	0,6	3,95	0,61	4,81	0,21	2,94	1,29

Окрасличанская и билирская толщи объединенные (D₂₋₃ok+bl) выделены в пределах Гыданской СФпЗ Верхнеомолонской СФЗ (I.6.66). Окрасличанская толща распространена в бассейнах рек Моланджа и Окрасличан, где она согласно залегает на манакчанской свите. Сложена окремненными туфогенными алевролитами, аргиллитами, песчаниками, туфами и игнимбритами трахитов и трахириолитов с линзами известняков. В известняках содержатся остатки позднеживетских кораллов *Nalivkinella aff. profunda* Sosh. Мощность толщи – 400–500 м.

Билирская толща согласно залегает на окрасличанской. В ее строении участвуют зеленовато-серые туфоалевролиты, мелкозернистые песчаники, аргиллиты, кремнистые породы и прослои туфов трахитового состава. Брахиоподы *Microspirifer ex gr. novosibiricus* Toll определяют раннефранский возраст толщи. Мощность – 200–250 м.

Большаяаянкинская толща (D₂₋₃ba), покровная фация большаяаянкинского андезит-риолитового вулканогенно-осадочного комплекса, распространена в пределах Мийваамской и Большаяаянкинской СФпЗ Березовской СФЗ Олойской СФО (III.5.5в, 5г), в междуречье рек Правый и Левый Олой – Пенжина. Фациально изменчивый разрез толщи представлен известняками, кремнистыми сланцами, песчаниками, туфопесчаниками, глинистыми сланцами и прослоями игнимбритов и туфов риолитов. Местами в составе толщи преобладают вулканиды: дациты, риодациты, дациандезиты, андезиты и их туфы. В нижней части разреза залегают конглобрекции.

В бассейнах рек Авнавлю, Эвдара, Чистая, Большая Аянка толща представлена светло- и темно-серыми, зеленовато-серыми туфами риолитов, дацитов, трахидацитов (преобладают в составе отложений), игнимбритами и лавами риолитов, пестроокрашенными кремнистыми алевролитами, кварц-серицитовыми и кварц-серицит-хлоритовыми сланцами, вулканомиктовыми песчаниками, гравелитами, конгломератами, андезитами и известняками, темно-серыми и черными алевролитами, аргиллитами, глинистыми сланцами с подчиненными прослоями песчаников и известняков [32]. Подошва толщи и подстилающие отложения не наблюдались. Мощность отложений – до 2000 м.

Риолиты большаяаянкинской толщи относятся к нормальному петрохимическому подотряду натриевого типа щелочности, что отличает их от аналогичных пород кедонской серии [91] и сближает с плагиориолитами канской толщи (табл. 1).

Средне-позднедевонский возраст толщи определяется по фаунистическим остаткам: *Heliolites cf. interstinctus* Len., *Crassioleolites crassus* Lec., *Alveolites cf. suborbicularis* Lam., *A. syringopora aff. caespitosa* Goldf., *Thamnopora cf. bublichenkovi* Dubat., *Cladopora* sp., *Haraamphipora* sp. и др. и рогоз *Aulacophyllum cf. vesiculatum* Sloss, *Glossophyllum cf. primitivum* Soshk., *Gampophyllum* sp. Indet; брахиопод *Carinatina raria* Pron., *C. arimaspa* (Eichw.), *Spinatrypa ex gr. spinosaeformis* Khod. и др.; кораллов *Favosites fedotovi* Tchern., *F. regularissimus forma minor* Vanet., *Aulacophyllum pepeljaevi* Bulv., *Campophyllum litvinovitschae* Soshk., *Neostrigophyllum modicum* (Smith.), *Thamnopora cervicornis* Blainv. и др.; криноидей *Awthincrinus aff. floreus* Yelt., *Tetragonocrinus aff. optatus* Dub. и др., характерных для эйфельских, живетско-франских и раннефранских отложений Северо-Востока России, что позволяет отнести ее к живетскому и франскому ярусам среднего–позднего девона

[32, 59]. В пачке пелитоморфных известняков из верхней части разреза установлен комплекс микрофауны (франский век): *Ualonia* sp., *Bisphaera elongata* Pojark., *B. malevkensis magna* Bir., *Cribrosphaeroides rariporosus* Pojark., *C. Irregularis* Pron., а также кораллов – франских *Scoliopora denticulata* (M. Edw. Et H.) [32].

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Франский ярус

Авлондинская свита (D_{3av}) Пареньско-Кегалинской СФЗ Омолонской СФО (I.7) распространена в междуречье Лев. Имляки–Авлондя, где она с резким угловым и стратиграфическим несогласием залегает на рифейских кристаллических образованиях. Перекрывается с размывом солнечненской свитой. Сложена песчаниками, алевролитами, конгломератами и гравелитами с прослоями туфов кислого состава и известняков. В основании разреза залегает горизонт базальных валунно-галечных конгломератов (10–50 м) [32]. Мощность отложений в пределах листа – от 320 до 500 м.

Возраст свиты ранее принимался как среднедевонский (живет) на основании палеофаунистических данных [32; 158; 231]. В схеме корреляции девонских отложений Северо-Востока России Решения III МРСС 2002 г. возраст свиты принимается позднедевонским (франский ярус).

Солнечненская свита (D_{3sl}) Пареньско-Кегалинской СФЗ Омолонской СФО (I.7) закартирована в междуречье Авлондя–Уольчан в локальных пространственно разобщенных выходах. С размывом перекрывает авлондинскую свиту, а на правом берегу р. Авлондя со стратиграфическим несогласием перекрывается крестикской свитой позднедевонского–раннекаменноугольного возраста. Разрез отложений представлен полимиктовыми конгломератами, сменяющимися вверх по разрезу прослоями гравелитов, песчаников, алевролитов и известковистых алевролитов при отчетливой смене грубообломочных пород тонкозернистыми. Мощность отложений в пределах территории листа – до 300 м [33].

Комплексы брахиопод, обнаруженные в базальных слоях и в верхних частях разреза, определяют ее франский возраст: *Mucrospirifer novosibiricus* Toll, *Theodossia evlanensis* Nal., *Cyrtospirifer* sp. [90].

Хаптагайская и талалахская свиты объединенные (D_{3hp+tl}) выделены, по условиям масштаба, в Уш-Урэкчанской СФпЗ Верхнеомолонской СФЗ Омолонской СФО (I.6.6a). Закартированы в бассейнах рек Талалах, Манакчан, Хаптагай, где с перерывом и угловым несогласием залегают на образованиях среднего девона (леденинской свите).

Хаптагайская свита сложена красноцветными полимиктовыми конгломератами, гравелитами и песчаниками. Органические остатки представлены переотложенными среднедевонскими кораллами и брахиоподами [91]. По стратиграфической позиции возраст толщи определяется как раннефранский. Мощность в пределах территории листа составляет 335–360 м.

Талалахская свита, покровная фация талалахского трахириолит-трахидацитового вулканического комплекса залегает согласно на хаптагайской и

сложена лавами, туфами и игнимбритами трахидацитов, трахириолитов, трахириодацитов. Органические остатки не установлены и свита сопоставляется со средней частью франского яруса (верхи нижнего франа) на основании ее стратиграфической позиции [91]. Вулканиды и вулканокластоиды свиты характеризуются повышенной щелочностью и относятся к умеренно-щелочному подотряду. Мощность свиты – 200–300 м. Общая мощность халташской и талалахской свит составляет 535–660 м.

Россомашинская свита (D_3rs), покровная фация россомашинского риолитового вулканического комплекса распространена в пределах Верхне-Умкувеевской СФпЗ Нижне-Олойской СФЗ Олойской СФО (Ш.4.4а). Стратотипический разрез изучен в бассейне р. Перевальная. Наименование свиты дано по руч. Россомаший – правому притоку р. Перевальная. Россомашинская свита со стратиграфическим несогласием перекрывает нингакчанскую свиту и (с размывом) гранитоиды перевальнинского комплекса. В свою очередь согласно наращивается левоперевальнинской свитой. Сложена преимущественно риолитами и их туфами с редкими прослоями известняков, глинистых и кремнистых сланцев. Общая мощность отложений – до 1760 м. Вулканиды россомашинской свиты относятся к нормальному петрохимическому подотряду с калиево-натриевым типом щелочности (табл. 1).

В прослоях известняков из нижней части разреза обнаружены конодонты *Palmatolepsis* ex gr. *Rectus* Helmis, *Polygnathus* ex gr. *Normalis* Miller et Young, *P. Rugosus* Huddle, а из средней части свиты – остатки брахиопод *Cyrtospirifer* cf. *Jeremejewi* Tschern., *Mucrospirifer* cf. *Posterus* Hall, *Dalmanelidae* sp., указывающими на франский век (определения М. Х. Гагиева).

Пылькатвеевская свита (D_3pl), покровная фация пылькатвеевского риолит-дацитового вулканического комплекса Гыданской СФпЗ Верхнеомолонской СФЗ Омолонской СФО (I.6.6б) закартирована в бассейнах рек Этельвеев, Мурулан, Кегали, где она с размывом залегает на различных горизонтах манакчанской свиты, окраличанской и билирской толщ. В междуречье Анмарандя–Молонгда туфы пылькатвеевской свиты перекрывают средне-позднедевонские граниты алыюряхского комплекса [11].

Свита сложена в основании мелкогалечными, вулканомиктовыми конгломератами, гравелитами, песчаниками, сменяющимися вверх по разрезу переслаивающимися лавами и туфами трахириолитов, трахидацитов, туфопесчаников, туфоалевролитов. Мощность свиты не выдержана и уменьшается с севера на юг от 450 до 830 м. Трахидациты и трахириолиты пылькатвеевской свиты относятся к умеренно-щелочному петрографическому подотряду калиево-натриевого типа щелочности (табл. 1).

Позднефранский возраст пылькатвеевской свиты определяется по ее стратиграфическому положению между фаунистически охарактеризованными образованиями нижней части франского и верхней части фаменского ярусов [48].

Фаменский ярус

Левоперевальнинская свита (D_3lp), покровная фация левоперевальнинского андезит-базальт-риолитового вулка-

нического комплекса распространена в Верхне-Умкувеевской СФпЗ Нижне-Олойской СФЗ Олойской СФО (III.4.4a), где согласно залегают на россомашинской свите франского яруса и представлена риолитами, их туфами и игнимбритами, редкими прослоями базальтов, андезитов, трахиандезитов, известняками, кремнистыми алевролитами общей мощностью до 925 м. Возраст свиты определяется фаменной фауной, собранной в прослоях известняков из нижней части разреза: брахиоподы *Schellwinella* ex gr. *umbraculum* Schoth., *Cyrtospirifer* ex gr. *archiaci* Murch., *Athyris* cf. *angelica* Hall, моллюски *Tentaculites* sp.

Субвулканические образования левоперевальнинского вулканического комплекса в масштабе геологической карты не выделяются. Представлены серией даек риолитов северо-восточного простирания, прорывающих граносиениты перевальнинского плутонического комплекса, вулканогенные и осадочно-вулканогенные породы нинкагчанской, россомашинской и левоперевальнинской свит. Мощность даек – 0,3–5 м, протяженность – до 800 м [130].

По химическому составу риолиты левоперевальнинской свиты относятся к нормальному петрохимическому подотряду калиево-натриевого типа щелочности. От риолитов россомашинской свиты отличаются большим содержанием K_2O (табл. 1).

Малоуляшшинская свита (D_3mu), покровная фация малоуляшшинского дацит-андезитового вулканогенно-осадочного комплекса распространена в Уляшшинской СФпЗ Березовской СФЗ Олойской СФО (IV.5.5б). Свита закартирована в бассейне р. Уляшка, где обнажается в виде узкой полосы северо-западного простирания. В ее строении участвуют известняки, алевролиты, кремнистые алевролиты, аргиллиты, кремнистые аргиллиты, туфопесчаники, риолиты, дациты, их туфы и игнимбриты, андезиты, дациандезиты, туфоконгломераты, туфопесчаники мощностью от 200 до 400 м. Нижняя часть разреза терригенно-карбонатная и представлена известняками с битуминозным запахом, иногда с кремнистыми конкрециями, черными кремнистыми алевролитами и аргиллитами, зелеными туфопесчаниками, маломощными (1 м) прослоями андезитов и туфов кислого состава. В верхней части разрез существенно вулканогенный с преобладанием эффузивов кислого состава: горизонты риолитов, дацитов, их туфов, туфов и лавобрекчии, игнимбриты, реже андезиты, дациандезиты, туфоконгломераты, туфопесчаники, кремнистые и глинистые алевролиты, единичные прослои известняков с фауной. Подошва свиты не наблюдалась.

Охарактеризована остатками позднефаменских брахиопод *Leiorhynchus* ex gr. *ursus* Nal., *Cyrtospirifer* cf. *tschernyschewi* (Nal.), позднедевонских фораминифер *Hiperammia* sp., *Paratikhinella cannula* (Vucova) и др. Согласно перекрывается уляшшинской свитой нижнего карбона, граница с которой проводится по смене комплекса фауны.

Андыливанская и гытынпылгинская свиты объединенные (D_3an+gt) выделены в Уш-Урэкчанской СФпЗ Верхнеомолонской СФЗ (I.6.6a). Закартированы в междуречье Ирвунейвеев-Мурулан-Увнуквеев. Выходы на поверхность структурно приурочены к крыльям линейных синклинальных структур северо-западного простирания. На подстилающих

хаптагайской и талалахской андыливанская свита залегает с размывом. Согласно наращивается гытгынпыльинской.

Андыливанская свита представлена в нижней части базальными конгломератами, сменяющимися вверх по разрезу вулканомиктовыми и туфогенными песчаниками, алевролитами. Выше залегают доломитистые, глинистые и органогенно-обломочные известняки с фауной. Общая мощность андыливанской свиты – от 120 до 200 м. Фаунистические остатки: брахиоподы *Athyris tau* Nal., *Momarhynchus indigiricus* Bar., *Zigania ursus* (Nal.); конодонты: *Polygnathus brevilaminus* Br. et Mehl, *P. perplexus* Th., *P. semicostatus* Br. et Mehl, *P. obliquicostatus* Zieg., *P. delicatulus* Ul. et Bass., *Palmatolepis perlobata postera* Ziegl., *Pa. distorta* Br. et Mehl, *Branmehla inornata* (Br. et Mehl), *Neoicriodus terminalis* Gagiev, *Polylophodonta confluens* (Ul. et Bass.) датируют свиту верхней частью фаменского века (Ламский подгоризонт).

Гытгынпыльинская свита в пределах листа представлена монотонно чередующимися маломощными окремненными алевролитами и аргиллитами с прослоями и линзами органогенных известняков с конодонтами *Polygnathus obliquicostatus* Ziegl., *P. nodocostatus* Br. et Mehl, *P. streeli* Dr. et Dus., *P. extralobatus* Schaff., *Palmatolepis perlobata schindewolfi* Mull., *Pa. perlobata helmsi* Zieg., *Branmehla inornata* (Br. et Mehl), *Mashkovia similis* (Gagiev). Мощность свиты варьирует от 120 до 220 м. Общая мощность андыливанской и гытгынпыльинской свит в непрерывных разрезах не превышает 220 м [11].

Хелонская и перевальнинская свиты объединенные (D_{3hl+pr}) распространены в Гыданской СФПЗ Верхнеомолонской СФЗ Омолонской СФО (I.6.66), где с размывом перекрывают пылькатвеемскую свиту. Хелонская свита сложена миндалекаменными лавами и туфами трахибазальтов и игнимбритами трахитов, с которыми чередуются вулканомиктовые конгломераты, песчаники, туфоалевролиты, аргиллиты; встречаются редкие линзы известняков. Мощность отложений достигает 420 м. Вулканы хелонской свиты относятся к умеренно-щелочному подотряду калиево-натриевого типа щелочности (табл. 1). Трахибазальты характеризуются высоким содержанием Na_2O , низкой известковистостью и повышенной железистостью.

Перевальнинская свита согласно или с незначительным перерывом залегает на хелонской свите. Представлена частым чередованием горизонтов кремнистых и окремненных полимиктовых песчаников, алевролитов, аргиллитов, различных известняков, а также туффитов. В нижней части разреза встречаются линзы и пласты туфов кислого состава, вулканокластических конгломератов, гравелитов и пуддинговых песчаников. Мощность составляет порядка 250 м. Общая мощность отложений хелонской и перевальнинской свит достигает 670 м.

Возраст хелонской и перевальнинской свит определяется как фаменский на основании определения конодонтов *Neoicriodus terminalis* Gagiev, *Polygnathus semicostatus* Br. et M. и др.; *Polygnathus semicostatus* Br. et M., *P. obliquicostatus* Z., *Palmatolepis postera* Z., брахиоподы *Eochoristites protistus* (Cr.), остракод, фораминифер и др. [12].

Элсгергхынская свита (D_{3el}) распространена преимущественно в бассейне р. Моланджа (р. Мол, руч. Перевальный), где завершает разрез верхнедевонских отложений Гыданской СФПЗ. Залегает согласно на пере-

вальнинской свите. Нижнюю часть разреза слагают преимущественно доломитизированные известняки и доломиты с прослоями известковистых алевролитов и аргиллитов. В известняках средней части разреза выявлены фаунистические остатки, определяющие позднефаменский возраст свиты: брахиоподы *Urekchania nikolaevi* Smk., фораминиферы *Quasiendothyra kobeitusana* (Raus.), *Q. konensis* Leb. конодонты *Polygnathus parapetus* Dr., *Icriodus obstinatus* Gagiev и др. Верхняя часть разреза сложена углистыми темно-серыми известняками, доломитизированными известняками, известковыми аргиллитами и аргиллитами с отдельными пластами доломитов, известковых песчаников и гравелитов со скоплениями детритового материала. Позднефаменский возраст элергэтхынской свиты определяют конодонты *Mashkovia simakovi* (Gagiev), *M. similis* (Gagiev), *Bispathodus stabilis* (Br. et M.), *Polygnathus lenticularis* Gagiev, *P. lobatus* Br. et M., *Omolonognathus planus* Gag., брахиоподы *Rugauris nurensis* (Nal.) и др., фораминиферы *Quasiendothyra kobeitusana* (Raus.), *Q. konensis* (Leb.), *Quasiendothyra communis* (Raus.) и многих других. Суммарная мощность отложений составляет около 300 м.

ВЕРХНИЙ ДЕВОН, ФАМЕНСКИЙ ЯРУС – НИЖНИЙ КАРБОН, ТУРНЕЙСКИЙ ЯРУС

Крестикская свита (D₃-C_{1kr}) в Пареньско-Кегалинской СФЗ Омолонской СФО (I.7) с размывом перекрывает ауланджинскую метаморфическую серию и отложения франского яруса. Представлена разрозненными выходами в бассейнах рек Крестик и Авлондя. По мнению авторов ГК-200/1 [33], нижняя часть крестикской свиты фациально замещает хелонскую свиту Гыданской СФПЗ.

Сложена крестикская свита кремнистыми аргиллитами, песчаниками, алевролитами, туфоалевролитами, конгломератами и известняками. Мощность свиты – до 700 м. Содержит остатки *Guasiendothyra communis* Rays et Reit., *Endothyra paracosvensis* Lip. и др. Позднефаменский–раннетурнейский возраст свиты определяется с учетом стратиграфического положения – согласно перекрывается турнейской буюндинской свитой.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Турнейский ярус

Тополёкская толща (C_{1tp}) выделена в Большеаянkinской СФПЗ Березовской СФЗ Олойской СФО (IV.5.5r). Ее разрозненные выходы закартированы в верховьях рек Авнавлю и Эвдара, где без видимого несогласия, но со стратиграфическим перерывом свита перекрывает большеаянkinскую толщу средне-позднедевонского возраста. Сложена тополёкская толща глинистыми и кремнистыми алевролитами, включающими линзы и прослои песчаников, аргиллитов, известняков и кремней. В верховьях р. Эвдара в ней от-

мечаются прослои мраморизованных известняков, в междуречье Тополёк–Листвянка – прослои (0,1–0,5 м) крепких кремнистых известняков (в нижней части разреза) и прослои (0,2–1 м) сливных или полосчатых кремней и яшмовидных пород [32]. Мощность в пределах листа – до 500 м.

Буюндинская свита (*C₇bn*) локально распространена в бассейне р. Авлондя и более широко на междуречье Бол. Ауланджа–Парень (Пареньско-Кегалинская СФЗ Омолонской СФО; I.7). Согласно либо с локальным размывом перекрывает крестикскую свиту и наращивается ючугейской свитой ранневизейского возраста. В составе преобладают тонкополосчатые кремнистые алевролиты, туфоалевролиты, туфоаргиллиты, туффиты, в подчиненном количестве туфы среднего состава. В нижних горизонтах встречаются линзы туфоконгломератов. Мощность варьирует от 400 до 800 м. В средней и верхней частях содержатся *Camarotoechia (Hemiplethorhynchus) fallax* (Peetz.), *Leiorhynchus sibiricus* Sok., указывающих на ее позднетурнейский возраст [33].

Турнейский и визейский ярусы

Карстовая и сикамбринская свиты объединенные (*C₇kr+sk*) выделены по условиям масштаба в Верхнеомолонской СФЗ Омолонской СФО (I.6). Сикамбринская свита залегает с постепенным переходом на отложения карстовой свиты. В Уш-Урэкчанской СФПЗ они без видимого несогласия наращивают разрез отложений позднего девона – андыливанскую и гытынпыльгинскую свиты и вскрываются на крыльях крупной линейной синклинальной структуры юго-восточного простирания в междуречье Увнуквеем–Андыливан. В Гыданской СФПЗ в верховьях рек Моланджа и Ниванды карстовая и сикамбринская свиты согласно наращивают разрез элгерэтхынской свиты. В Уш-Урэкчанской СФПЗ карстовая и сикамбринская свиты сложены массивными, оолитовыми и криноидными известняками и известковистыми песчаниками, доломитами и ангидритами.

Известняки карстовой свиты содержат редкие конодонты *Polygnathus* cf. *corina* Voges, *Pseudopolygnathus* cf. *dentilineathus* Br. и др., характерные для турнейского яруса; с учетом стратиграфического положения свита соотносена с интервалом нижнего турне и нижней половины верхнетурнейского подъяруса. Возраст сикамбринской свиты определяют среднетурнейские–средневизейские фораминиферы, кораллы и брахиоподы, а также редкие конодонты *Siphonodella obsoleta* Hass и др. [90].

Общая мощность карстовой и сикамбринской свит – от 450 до 600 м.

Уляшкинская свита (*C₇ul*) распространена в Уляшкинской СФПЗ Березовской СФЗ Олойской СФО (I.5б). Она вскрывается в пределах узких тектонических блоков, образующих полосу северо-восточного простирания с шириной от 4 до 8 км от верховьев р. Муктери в бассейн р. Уляшка. Небольшой по площади выход закартирован так же на правобережье р. Олой, ниже устья р. Укон. На малоуляшкинской свите позднедевонского возраста залегает без видимого несогласия [42]. Отложения представлены органогенными, глинистыми и кремнистыми известняками с подчиненными прослоями кремнистых алевролитов, песчаников и туфопесчаников. Особенностью известня-

ков является наличие в них кремнистых стяжений. В целом свита характеризуется увеличением вверх по разрезу количества терригенных пород [42]. Мощность отложений – около 400 м. Раннекаменноугольный (турне–визе) возраст свиты принят по определениям многочисленных фаунистических остатков [258].

Отложения этого стратиграфического уровня представлены в Чукотской СФО полярным риолит-базальтовым вулканическим комплексом, его покровной фацией – полярной свитой (С_{1р}). Выходы на поверхность закартированы на правом берегу руч. Полярный в бассейне р. Тополевка 1-я, левого притока р. Мал. Аной. Контакты толщи с более молодыми образованиями преимущественно тектонические, по разрывным нарушениям северо-западного, реже субширотного простирания. Сложена лавами, лавобрекчиями и туфами кислого состава, реже среднего и основного состава с редкими пластами известняков; в нижней части разреза на вулканиках кислого состава залегает пачка хлорит-кварцевых, хлорит-кремнистых, эпидот-плагиоклаз-мусковит-кварцевых, хлорит-альбит-кварцевых сланцев и кристаллосланцев. Мощность отложений – от 700 до 750 м. Подошва толщи не установлена. Характерной особенностью отложений является трехчленное строение разреза с преобладанием кислых вулкаников в нижней и верхней частях и средних и основных в средней части [226].

Раннекаменноугольный возраст, нуруинский горизонт, принят по кораллам позднего турне и визейского века (*Cyathoclisia* cf. *tabernaculum* Ding. W., *Turbophyllum* sp., *Caninophyllum* sp.; в известняках среди дацитов пятой пачки кораллы *Keyserlingophyllum* sp.(?), *Caninophyllum* sp. indet. (заключение Е. И. Качанова, Ю. П. Оноприенко)) [258].

По химическому составу плагиодациты и плагиориолиты полярной свиты относятся к нормальному петрохимическому подотряду натриевого типа щелочности с резким преобладанием натрия (табл. 3).

Визейский ярус

Ючугейская свита (С_{1juc}) (Пареньско-Кегалинская СФЗ, Омолонская СФО, I.7) закартирована в небольших выходах в бассейнах рек Уольчан, Авлондя. Залегает согласно на буюндинской свите, граница с которой проводится по появлению в разрезе мощных горизонтов песчаников, известняков и по полному исчезновению кремнистых аргиллитов [33]. Перекрывается с размывом омчиканджинской свитой ранне-среднекаменноугольного возраста (визейский–башкирский век). Сложена известняками с прослоями кремнистых туфитов и пепловых туфов риолитов. Изредка отмечаются песчаники и конгломераты. Мощность – до 400 м. По всему разрезу содержатся обильные органические остатки *Litostrotionella* ex gr. *tschucotica* Onopr., *Caninia ussowi* Gabunia, *Syringopora ramulosa* Goldf., (*Marginotia burlingtonensis*) (Hall) и др., указывающие на визейский возраст свиты [267].

Эвдаринская толща (С_{1ев}) Большеаянжинской СФпЗ Березовской СФЗ Олойской СФО (IV.5.5г) обнажается на небольшой площади в междуречье Эвдара–Авнавлю на площади около 8 км². Согласно залегает на тополёкской толще и наращивается мутнинской.

Химический состав вулканических образований карбона и перми

Порода	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O ⁺	H ₂ O	P ₂ O ₅	CO ₂	ppp	Сумма	Группа	Na ₂ O+ K ₂ O	Петрохимический подотряд	Na ₂ O/ K ₂ O	Тип щелочности	Номер по списку литературы
Южно-Анойская СФО Полярнинская площадь <i>Полярнинский риолит-базальтовый вулканический комплекс</i> Полярнинская свита (Cpl)																						
Плаггиориолит	73,83	0,17	13,08	0,74	2,51	0,05	1,4	0,57	4,52	1,36	0,13	–	0,04	–	0,31	99,69	Кислые	5,88	Нормальный	3,32	Натриевый	246
Плаггиодацит	64,01	0,64	17,89	1,67	2,24	0,01	2,31	3,27	4,34	1,74	–	–	0,11	–	0,4	99,6	Кислые	6,04	Нормальный	2,49	Натриевый	267
Олойская СФО Алучин-Яракваамская СФЗ, Яракваамская СФпЗ Левовургувеемская толща (C4v)																						
Базальт	47,8	0,91	15,13	4,56	9,22	0,25	4,84	7,68	1,76	0,61	–	–	0,1	–	6,75	99,6	Основные	2,37	Нормальный	2,88	Калиево-натриевый	270
Базальт	52,15	1,1	14,31	4,95	8,72	0,23	6,09	6,67	2,53	0,61	–	–	0,11	–	1,88	99,36	Основные	3,34	Нормальный	4,14	Натриевый	270
Базальт	47,67	1,06	16,21	5,94	8,81	0,33	4,19	9,82	3,1	0,34	–	–	0,29	–	1,45	99,36	Основные	3,44	Нормальный	9,11	Натриевый	270
Базальт	50,11	0,85	13,06	3,79	4,17	0,37	4,47	9,45	1,3	2,65	–	–	0,31	–	8,90	99,43	Основные	3,95	Нормальный	0,49	Калиевый	270
Базальт	47,21	1,01	17,59	4,84	8,94	0,24	5,47	8,31	2,45	1,07	–	–	0,25	–	2,26	99,66	Основные	3,52	Нормальный	2,29	Калиево-натриевый	270
Андезибазальт	53,25	0,98	15,73	3,97	9,25	0,17	4,46	4,89	2,53	0,13	–	–	0,11	–	3,84	99,3	Средние	2,66	Нормальный	19,46	Натриевый	270
Андезибазальт	54,94	1,2	15,9	4,41	5,96	0,17	4,42	2,12	2,66	2,03	0	–	0,34	–	5,16	99,31	Средние	4,69	Нормальный	1,31	Калиево-натриевый	270
Андезибазальт	54,46	0,97	15,64	6,29	5,43	0,21	5,48	1,87	5,05	0,26	0	–	0,32	–	3,48	99,46	Средние	5,31	Нормальный	19,42	Натриевый	270
Андезит	58,62	1,07	15,42	3,36	5,66	0,21	3,78	2,12	4,85	0,84	–	–	0,3	–	3,33	99,54	Средние	5,69	Нормальный	5,77	Натриевый	270

Порода	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O ⁺	H ₂ O ⁻	P ₂ O ₅	CO ₂	ппп	Сумма	Группа	Na ₂ O+ K ₂ O	Петрохимический подотряд	Na ₂ O/ K ₂ O	Тип щелочности	Номер по списку литературы
Олейская СФО																						
<i>Алучин-Яракваамская СФЗ, Яракваамская СФпЗ</i>																						
<i>Яракваамский комплекс натриевых риолитов</i>																						
<i>Яракваамская толща</i>																						
Андезибазальт	55,84	0,87	17,70	0,63	8,87	0,14	1,51	7,50	3,25	0,89	0,12		0,10	3,00		100,42	Средние	4,14	Нормальный	3,65	Натриевый	268
Дациандезит	64,91	0,61	13,80	1,25	4,55	0,12	0,76	2,52	4,81	1,40	0,19		0,18	3,00		98,10	Средние	6,21	Нормальный	3,44	Натриевый	268
Дациандезит	66,06	0,61	14,30	0,73	4,63	0,12	1,41	1,61	5,32	2,09	0,15		0,10	3,00		100,13	Средние	7,41	Умереннощелочной	2,55	Калиево-натриевый	268
Плагиориолит	75,97	0,39	10,60	0,56	3,79	0,08	1,01	1,19	3,38	1,41	0,07		0,20	3,00		101,65	Кислые	4,79	Нормальный	2,4	Натриевый	268
Плагиориолит	72,01	0,46	12,70	1,13	2,59	0,08	0,78	1,05	5,31	1,28	0,12		0,10	3,00		100,61	Кислые	6,59	Нормальный	4,15	Натриевый	268
<i>Орловкинский вулканический комплекс натриевых базальтов–плагиориолитов</i>																						
<i>Орловкинская свита</i>																						
Базальт	51,52	1,6	14,54	4,72	6,61	0,19	5,09	8,45	4,07	0,15	2,53		0,19	0,07		98,15	Основная	4,22	Нормальный	27,13	Натриевый	253
Базальт	50,95	1,79	14,96	6,37	5,53	0,2	5,74	7,69	3,75	0,15	2,83		0,16	-		98,1	Основная	3,9	Нормальный	25	Натриевый	253
Базальт	50,65	1,57	15,49	3,33	7,26	0,2	6,23	9,28	3,69	0,57	1,63		0,15	0,09		99,31	Основная	4,26	Нормальный	6,5	Натриевый	253

Сложена песчаниками (часто окремненными), известняками, гравелитами, конгломератами с прослоями углистых алевролитов. В нижней части разреза преобладают известняки, часто органогенные, в средней – грубообломочные породы. Мощность толщи – до 550 м. В известняках содержится фауна (*Fluctuaria* cf. *undata* (Defr.), *Fusella* cf. *mediocris* (Tolm.), *Echinoconchus punctatus* (Sow.), *Syringotiris* sp. и др.), характерная для визейского яруса, а флора из верхней части датируется верхами визе и нижней частью серпуховского яруса, что и определяет возраст толщи [32].

НИЖНИЙ И СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Визейский, серпуховский и башкирский ярусы

Левовургувеемская толща (C₁₋₂lv), входящая в состав левовургувеемского базальтового вулканического комплекса, распространена в Яракваамской СФпЗ Алучин-Яракваамской СФЗ Олойской СФО (IV.3.3б), на левобережье р. Бол. Анюй, в междуречье верховьев р. Чимчемымыль и Нижн. Вургувеем. Ее фациально изменчивый разрез представлен базальтами, андезибазальтами, андезитами и их туфами, туфоконгломератами, прослоями известняков. На смежной территории (лист Q-59) в туфах и туфоконгломератах часто встречаются углистые включения, обломки углефицированной древесины, флора. В известняках фауна *Rhetzia* sp. indet.; в туфах флора в верхах толщи – *Mesocalamites* sp., *Lepidodendron* sp., *Chacassopteris concinna* Radcz. Мощность отложений – 240–420 м. Контакты с канской свитой среднего–позднего девона в пределах листа тектонические; на смежной к западу площади листа Q-59 залегает на последней с угловым несогласием и перерывом. По конодонтам возраст толщи определяется как позднесерпуховский–раннебашкирский (определения М. Х. Гагиева). Базальты, андезибазальты и андезиты левовургувеемской толщи относятся к нормальному петрохимическому подотряду натриевого и калиево-натриевого типа щелочности (табл. 3).

Кенылькенская и левокенылькенская толщи объединенные (C₁₋₂kn+lk) распространены в Мийваамской СФпЗ Березовской СФЗ Олойской СФО (IV.5.5в). Слагают четыре пространственно разобщенных выхода на правобережье р. Исчинра (Перевальная) и в междуречье Гытыпзельгин–Рэнвеем [39; 49]. На правобережье р. Исчинра они вскрываются из-под отложений перевальнинской толщи ранне-среднепермского возраста, а в бассейне р. Гытыпзельгин с размывом перекрывают большеаянкинскую толщу средне-позднедевонского возраста. Кенылькенская толща в нижней части разреза сложена черными алевролитами, в средней – чередующимися песчаниками и туфоалевролитами, перекрывающимися горизонтом известняков. Завершает разрез пачка переслаивающихся песчаников и алевролитов. В составе левокенылькенской толщи существенно увеличивается роль вулканогенных пород основного и кислого составов. В нижней части разреза это кислые туфы, чередующиеся с вулканомиктовыми песчаниками и туфоалевролитами, в средней – лавы и туфы базальтов. Верхняя, карбонатно-терригенная

часть разреза представлена песчаниками с прослоями углисто-глинистых сланцев, известковистых алевролитов и линзами известняков. Максимальная мощность кеныйкенской и левокеныйкенской толщ составляет порядка 790 м. Фаунистические остатки датируют кеныйкенскую толщу поздневизейским временем (Момский и Магарский фаунистические горизонты), а левокеныйкенскую – серпуховским веком и началом башкирского века (Хаямский горизонт) [83].

Омчиканджинская свита ($C_{1-2}om$) завершает разрез каменноугольных отложений Пареньско-Кегалинской СФЗ Омолонской СФО (I.7) и выделена в ее юго-западной и восточной частях. Залегает с размывом на ючугейской свите. Фациально-изменчивый разрез свиты представлен в бассейнах рек Кегали и Уольчан туфоконгломератами, туфопесчаниками, углистыми и глинистыми сланцами, туфоалевролитами, лавами и туфами базальтов. В междуречье Авнавлю–Аянка разрез свиты преимущественно терригенный и представлен аргиллитами, углистыми и глинистыми сланцами с подчиненными прослоями песчаников и туфами среднего состава [32]. В углисто-глинистых сланцах присутствуют *Lophiodendron tyrganense* Zal., *Abacodendron lutuginii* Radcz., *Waagenoconcha piassinaensis* Ein., *Duptyoclostus* sp., *Neospirifer* ex gr. *annae* Besn., *Praehorridonia dorsoplicata* Ustr. и др., указывающая на ранне-среднекаменноугольный возраст пород. Мощность отложений в пределах листа – от 300 до 1500 м.

Мутнинская толща ($C_{1-2}mt$) Большеаянkinской СФпЗ Березовской СФЗ Олойской СФО (III.5.5г) распространена в верховьях р. Авнавлю, где слагает крылья крупной синклинальной складки северо-западного простирания. Согласно залегают на эвдаринской толще. Преимущественно песчаный разрез мутнинской толщи представлен чередующимися песчаниками и алевролитами, монотонными горизонтами вулканомиктовых песчаников, переслаивающимися вулканомиктовыми песчаниками и гравелитами, невыдержанными прослоями и линзами глинистых известняков. Мощность отложений – до 700 м. Контакт с подстилающими песчаниками эвдаринской толщи литологический – устанавливается по кровле 50–80-метровой тонкослоистой пачки алевролитовых пород, выше которой залегают 200-метровый слой однородных средне- и крупнозернистых песчаников [128].

Возраст толщи принимается в объеме раннего–среднего карбона (поздне-серпуховский–московский век) на основании ее стратиграфического положения.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Яракваамская толща (C_3jar), покровная фация яракваамского базальт-риолитового вулканического комплекса распространена в Яракваамской СФпЗ Алучин-Яракваамской СФЗ Олойской СФО (IV.3.36). Распространена на левобережье р. Бол. Анной и в нижнем течении р. Яракваам, где слагает небольшие по площади тектонические блоки. В строении ее разреза участвуют лавы и лавобрекчии плагиориолитов, плагиориодацитов, плагиодацитов, туфов и туффитов кислого состава. Характерно преобладание

пирокластических образований над лавами. Мощность отложений – от 470 до 600 м. Соотношения с подстилающей левовургувеевской толщей тектонические. Лавы яракваамской толщи относятся к нормальному петрохимическому подотряду натриевого типа щелочности (табл. 3).

Позднекаменноугольный возраст устанавливается по залеганию под фаунистически охарактеризованной истоковской свитой позднего карбона–ранней перми.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА, СРЕДНИЙ ОТДЕЛ – ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Отложения этого стратиграфического уровня распространены в Уляшкинской СФпЗ Березовской СФЗ Олойской СФО (IV.5.5б) и слагают узкие, вытянутые в северо-западном направлении тектонические блоки на левобережье среднего течения р. Олой в бассейнах рек Муктери, Тайнечайгувеев, Уляшка. Представлены вулканогенно-терригенными и терригенными отложениями объединенных малодаранской и тайнечайгувеевской толщ (C₁-P₁md+tn).

Малодаранская толща распространена в междуречье Уляшка–Умратайка. Представлена алевролитами, глинистыми и углисто-глинистыми сланцами, известковистыми песчаниками, туфоалевролитами, кремнистыми и углистыми алевролитами, песчаниками, гравелитами и известняками общей мощностью до 700 м [42]. Подошва толщи не наблюдалась. Ранне-позднекаменноугольный возраст принят по комплексу фауны *Verkhoyania* ex gr. *cheraskowi* (Kasch.), *Lanipustulla* ex gr. *mirabilis* (Zav.), *Chonetes* sp., *Jakutoproductus* ex gr. *cheraskowi* Kasch., *Canocrinella* sp., *Tomioptis* sp., *Rhynchopora* cf. *nikitini* Tschern (определения В. Г. Ганелина, И. А. Чирсковой) и флоры *Angaropteridium cardiopteroides* (Schalm.) Zal., *A. buconicum* Schirk. (определение С. В. Мейена, ГИН) [258]. Кроме того, толща перекрыта тайнечайгувеевской толщей с фауной позднего карбона – ранней перми.

Тайнечайгувеевская толща согласно перекрывает малодаранскую толщу. Сложена туфоалевролитами с известковистыми конкрециями, прослоями туфов кислого состава, песчаниками; в верхней части – игнимбритами с прослоями туфов среднего состава, туффитами и вулкано-терригенными песчаниками. Мощность толщи в пределах листа – от 160 до 540 м. Позднекаменноугольный–раннепермский возраст установлен по комплексу фауны позднего карбона – первой половины ранней перми (заключение В. Г. Ганелина) [258].

Общая мощность малодаранской и тайнечайгувеевской толщ в пределах листа до 1240 м.

Перехватнинская толща (C₁-P₁pr) Верхне-Умкувеевской СФпЗ Нижнеолойской СФЗ Олойской СФО (III.4.4а) распространена в истоках рек Перевальная и Лев. Ильгувеев, где она с размывом залегает на левоперевалянинской свите позднедевонского возраста. Представлена переслаивающимися алевролитами, кремнистыми и глинистыми сланцами и прослоями известняков. Мощность отложений от 780 до 830 м [155]. Верхняя возрастная гра-

нища толщи обосновывается органическими остатками из мунугуджакского горизонта нижней половины ранней перми: *Jakutoproductus cherskovi* Kasch., *Linoproductus* sp. indet., *Rhynchopora arctica* Lich. et Einor.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ – ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

В Олойской СФО отложения этого стратиграфического уровня выделяются в Алучин-Яракваамской СФЗ и в Недежинской СФпЗ Нижне-Олойской СФЗ.

Истоковская свита (C_3-P_1/s) Яракваамской СФпЗ Алучин-Яракваамской СФЗ слагает небольшие тектонические блоки (2–9 км²) в бассейне р. Яракваам и на левобережье р. Бол. Анюй. С размывом залегает на вулканитах левовургувеевской толщи. Сложена свита грубозернистыми полимиктовыми песчаниками, гравийными, гравийно-псаммитовыми, псаммитовыми, петрокластическими и полевошпатовыми граувакками, тефроидами, туфами и туффитами плагиориодацитов, плагиодацитов, реже андезитов, полимиктовыми песчаниками с линзами песчанистых известняков. В составе свиты преобладают терригенные породы. В отличие от нижележащих образований в свите отсутствуют лавовые разновидности пород, а туфы кислого состава представлены тонкопепловыми разновидностями. Мощность свиты – 400–520 м.

По разрезу собраны комплексы органических остатков *Jakutoproductus magiveemsi* Ganel. J. ex gr. *cherskovi* Kasch., *J. verchjyanicus* Fred., *Jakutella sarytchevae* Abr., *Canocrinella* ex gr. *alazetica* Zav., *C. cancriniformis* (Tschern.), *C. kegaliensis* Zav., *Anidantus* ex gr. *diksoni* (Einor.), *Lieorhychoidea* ex gr. *ripheica* (Step.), *Camerisma* sp. indet., *Brachytyrima* sp. indet. *Neospirifer nitiensis* (Den.), *Rhynchopora* cf. *nikitini* (Tschern.), *R.* cf. *qaintsinna* (Vern.), *Taimyrella psendodarwini* (Einor.), *Attenuatella* sp. indet., *Beecheria* sp. indet., *Aviculopecten* sp. indet., *Linoproductus aagardi* (Toula), *L. cora* (Orb.), *Spiriferella sarranae* Vern. В нижних частях разреза свиты на правобережье р. Яракваам была собрана фауна *Jakutoproductus* cf. *karavaevae* Ganel., *Canocrinella* cf. *alazetica* Zav., *Rhynchopora nikitini* Tschern., *Neospirifer tegulatus* (Trautsch.), *Cladochonus* ex gr. *magnus* Gerth. [267].

Комплексы фауны, встреченные в нижних частях разреза свиты на левобережье р. Яракваам, соответствуют верхам ольчинского горизонта – пареньскому надгоризонту каменноугольной системы. Для средних частей разреза на основании совместного нахождения брахиопод рода *Jakutoproductus*, члеников стеблей пелагических криноидей *Neocamptocrinus* и аммоноидей *Neos shumardites triceps* Rusb. установлен раннепермский возраст (мунугуджакский горизонт). Отложения верхних частей разреза, где встречены табулятоморфные кораллы *Cladochonus* ex gr. *magnus* Gerth. и сопутствующие им комплексы фауны, датированы джигдалинским горизонтом ранней перми [267].

Орловкинская свита (C_3-P_{1or}), покровная фация орловкинского вулканического комплекса натриевых базальтов – плагиориолитов распространена в пределах Алучинской СФпЗ, Алучин-Яракваамской СФЗ Олойской СФО (III.3.3а). Ее выходы закартированы в среднем течении р. Бол. Анюй в бассейнах рек Орловка и Бургахчан. Свита представлена туфами основного состава, натриевыми базаль-

тами, метабазами, риолитами, их лавобрекчиями и туфами, реже андезитами и вулканогенными песчаниками, гравелитистыми туфопесчаниками и мелкогалечными конгломератами. Мощность отложений – 300–450 м. Ограничения выходов орловкинской свиты практически повсеместно тектонические, за исключением бассейна руч. Белый, левого притока р. Орловка, где туфы среднего состава перекрывают с видимым несогласием кислые лавы канской толщи средне-позднедевонского возраста. Позднекаменноугольный–раннепермский возраст отложений установлен по фаунистическим остаткам, собранным в устье р. Бургахчан и на правом берегу р. Бол. Анюй (определение В. М. Завадовского): *Chonetes variolatus* Orb., *Neospi-rifer nitiensis* (Dien), *Avonia?* sp., *Pustula?* sp., гастроподы, рогозы, криноидеи (Довгаль, 1979); *Jakutoproductus magiveemsi* Ganel., *J. karavaevae* Ganel., *Anidantus* ex gr. *diksoni* (Einor), *Pterospirifer terechovi* Zav., *Spiriferella* sp. indet., *Leiorhynchoidea* gen. indet., *Attenuatella omolonensis* Zav., *Linoproductidae* gen. indet., *Cladochonus* sp. [53].

По своим петрохимическим характеристикам базальты орловкинской свиты относятся к нормальному петрохимическому подотряду натриевого типа щелочности (табл. 3). По характеру распределения РЗЭ вулканыты орловкинской свиты сходны с окраинно-континентальными вулканическими поясами (табл. 4).

Недѣжинская толща (C₃-P₁nd), покровная фация недѣжинского базальтового вулканического комплекса представлен покровной фацией, которая распространена в Недѣжинской СФЗ Нижне-Олойской СФЗ Олойской СФО (IV.5.5а). Закартирована на крайнем западе территории на левобережье р. Олойчан и в бассейне р. Недѣжа, где выведена на поверхность в виде узкого (менее 3 км), вытянутого в северо-западном направлении тектонического блока. Несогласно перекрывается позднеюрскими и позднеюрско-раннемеловыми отложениями. Подошва не установлена. В пределах листа в строении недѣжинской толщи участвуют оливиновые и двупироксеновые базальты, андезибазальты, их туфы и лавобрекчии, прослойки туфогравелитов. Мощность толщи оценена условно в 250–500 м [258].

По своим петрохимическим характеристикам базальты недѣжинской толщи относятся к нормальному петрохимическому подотряду калиево-натриевого типа щелочности (табл. 3).

Позднекаменноугольный–раннепермский возраст толщи принят по сходству с отложениями близкой по составу кччевской свитой Березовской СФЗ Омолонской СФО, содержащей южнее территории легенды остатки позднекаменноугольной фауны.

Цепьозернинская толща (C₃-P₁cp) Большеаянкинской СФЗ Березовской СФЗ Олойской СФО (IV.5.5г) представлена монотонными черными кремнисто-глинистыми алевролитами, переслаивающимися аргиллитами, алевролитами, мелко- и среднезернистыми песчаниками; выклинивающимися горизонтами глинистых известняков. Мощность толщи – до 800 м. Верхняя часть разреза датирована фаунистическими остатками мунгуджакского горизонта: радиолярии, спикулы губок, *Fronicularia* sp., *Nodosaria* ex gr. *lata* Sossip. Залегают согласно на подстилающей мутнинской толще ранне-среднекаменноугольного возраста и пререкрывается со стратиграфическим несогласием истоковской свитой ранне-среднепермского возраста.

Характеристика распределения редкоземельных элементов

Номер пробы	Автор, год	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Hf	Ta	Th	U
		ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
		Орловкинский вулканический комплекс натриевых базальтов-плагиориолитов. Орловкинская свита (C ₃ -P _{10r})																								
88.01	Исаева Е.П., 2016	7,02	187	18,4	49,9	0,71	0,97	116	3,71	8,52	1,29	6,04	1,96	0,46	2,36	0,44	3,02	0,65	2,23	0,4	2,37	0,34	1,75	<0,1	1,07	0,5
628.01	Исаева Е.П., 2016	12,5	466	13,9	33,9	1,24	0,48	384	3,86	10	1,59	7,97	2,34	0,79	2,41	0,38	2,66	0,48	1,51	0,26	1,29	0,18	1,15	0,12	0,33	0,26
1034.02	Исаева Е.П., 2016	2,31	178	17,4	30,8	0,55	0,11	41,4	1,36	3,89	0,72	4,4	1,78	0,72	2,22	0,46	2,93	0,63	1,8	0,28	1,78	0,24	1,18	<0,1	<0,1	<0,1
		Сухоруслинский дацитовый вулканический комплекс. Сухоруслинская толща (P ₂₋₃ Sh)																								
94,01	Исаева Е.П., 2016	63	562	8,85	104	6,07	2,14	582	15,4	31,5	3,84	14,5	3,18	0,84	2,3	0,36	1,62	0,31	0,94	0,13	0,79	0,13	2,72	0,45	4,29	1,97

Кчечевская свита ($C_3-P_1k\check{c}$), покровная фация кчечевского базальтового вулканического комплекса распространена в Верхнеомолонской СФЗ Омолонской СФО (I.6.6а, 6б), где представлена массивными и миндалекаменными базальтами, местами с прослоями алевролитов, песчаников, известняков, углисто-глинистых сланцев, туфов кислого состава. В основании наблюдаются линзовидные прослои конгломератов и гравелитов. Мощность отложений – 250–450 м. В нижней части разреза, с преимущественным развитием осадочных пород, собраны остатки позднекаменноугольных *Neospirifer* cf. *tegulatus* Trautsch., *Jakutoproductus* cf. *cheraskovi* Kasch., *Attenuatella taimyrica* Ustr., *Canocrinella orulganica* Zav., а также остатки брахиопод *Jakutoproductus magiveemsi* Ganel sp. nov. ex gr. Ms., *Canocrinella* ex gr. *alaseica* Zav., *Rhynchopora* cf. *nikitini* Tschern., *Ternquista kolymaensis* Afan., *Chonetes variolatus* Orb., *Jakutoproductus karavaevae* Ganel. sp. nov. ex gr. Ms., *Anidanthus* ex gr. *diksoni* Einor. На основании определений фауны возраст свиты – позднекаменноугольно-раннепермский (ассельский и сакмарский ярусы).

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Отложения пермской системы распространены в Олойской и Омолонской СФО и представлены отложениями осадочно-вулканогенных, вулканогенных, карбонатно-терригенных фаций, формирование которых охватывает возрастной интервал от ранней до поздней перми.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Дорожнинская свита (P_{1dr}) Пареньско-Кегалинской СФЗ Омолонской СФО (I.7) распространена в бассейнах рек Авлондя и Кегали. Залегаёт со стратиграфическим несогласием на ниже-среднекаменноугольной омчиканджинской свите. Представлена преимущественно темно-серыми и черными алевролитами, аргиллитами, пелитоморфными и кристаллическими известняками, туффитами с маломощными линзами гравелитов. Повсеместно в верхней части разреза свиты залегают темно-зеленые и темно-серые алевролиты с пачками (10–15 м) туфопесчаников, черных мелкозернистых известняков и линзами (5–10 м) гравелитов [33]. Мощность свиты – от 100 до 200 м. Возраст отложений определяется фаунистическими остатками: брахиоподами *Jakutoproductus* cf. *expositus* (Gan.), *Rhynchopora* cf. *nikitini* Tschern., а также двустворчатými *Astartella* cf. *permocarbonica* (Tschern.) и др., характерных для пареньского горизонта и брахиопод *Jakutoproductus verchoynicus* Fred., *Rhynchopora* cf. *missourensis* (Sayre), *Anidanthus* cf. *bojkovi* Step., обычных для мунугуджакского горизонта.

Кытэпваамская свита (P_{1kt}) Яракваамской СФпЗ Алучин-Яракваамской СФЗ Олойской СФО (IV.3.36) распространена в бассейнах рек Верх. и Ниж. Кытэпваам. Представлена тонко переслаивающимися кремнистыми алевролитами и мелкозернистыми песчаниками с линзами углстых алевролитов и остатками *Cardineura tebeunkovii* Schwed., *Zoniopteris* sp.

(400 м); в нижней части (до 40 м) – песчаники и конгломераты с углефицированным детритом и остатками *Paracalamites* sp., *Koretrophyllites* cf. *longifolia* Radcz., *Cardioneura* sp., *C.* aff. *tenuinervia* Chachl., в основании – базальные конгломераты (50–60 м). Общая мощность свиты – до 500 м. С угловым несогласием залегает на вулканитах канской толщи среднего–верхнего девона и левовургувеевской толще нижнего карбона, а также на позднепалеозойских гранитоидах вургувеевского комплекса. С яракваамской свитой позднекаменноугольного возраста и истоковской свитой позднекаменноугольного–раннепермского возраста контакты только тектонические. Раннепермский возраст отложений определяют растительные остатки [24; 231].

Муктеринская и правомуктеринская толщи (P_{mk}+p_m) объединены выделены в Уляшкинской СФпЗ Березовской СФЗ Олойской СФО (IV.5.56). Выходы их распространены на левобережье р. Олой в бассейнах рек Муктери, Хунгандя, Умратайка, где согласно наращивают разрез малодаранской и тайнечайгувеевской толщ раннекаменноугольного–раннепермского возраста.

Муктеринская толща представлена вулканомиктовыми песчаниками, алевролитами, прослоями серых туффигов и гравелитами. В нижней части разреза преобладают черные алевролиты и аргиллиты, в верхней – темно-серые вулканомиктовые песчаники. В верхней части преобладают песчаники вулканомиктовые и полимиктовые, известковистые с подчиненными прослоями алевролитов. На правобережье р. Уляшка в верхней части разреза появляются прослои конгломератов и известняков. Мощность толщи изменчива и постепенно увеличивается от 200 м в бассейне р. Уляшка до 900 м в бассейне р. Муктери. Раннепермский возраст толщи установлен по комплексу фауны, характерной для мунугуджакского горизонта нижней перми [32]: (*Jakuto-productus crassus* Kasch., *J.* cf. *verchojanicus* (Fred.), *Canocrinella* cf. *canocriniformis* Tschern., *Neospirifer nitiensis* Dien., *Pseudosiringothiris* aff. *inopinatus* Sol., *Leiorhynchus* aff. *variabilis* Ustr., *Stropholosia* sp., *Spirifer* sp., *Chonetes* sp., *Praeanidanthus* sp. indet., *Pleurotomaria* sp., *Aviculopecten* cf. *kolymaensis* Masl; *Rhinchopora* cf. *nikitini* Tschern., *Canocrinella* sp., *Neospirifer* sp., *Conularia* sp. (заключение В. Г. Ганелина, И. А. Чирсковой).

Правомуктеринская толща сложена кремнистыми песчаниками, кремнисто-глинистыми и известково-глинистыми алевролитами с линзами ракушечников, гравелитистыми песчаниками (до гравелитов). Распространена в бассейне р. Муктери и на правобережье р. Кулюки, где согласно, с постепенным переходом, надстраивает разрез муктеринской толщи. Граница между ними проводится по подошве пачки алевролитов с брахиоподами и колымиями. Мощность правомуктеринской толщи достигает 500 м (графическая). Перекрывается средне-верхнетриасовыми фаунистически охарактеризованными отложениями предположительно со стратиграфическим и угловым несогласием. Опорные разрезы описаны на водоразделе рек Муктери и Прав. Муктери (340–400 м), по правобережью р. Прав. Муктери (420–470 м) в 8 км выше устья [32]. Раннепермский возраст толщи установлен по комплексу фауны джигдалинского горизонта ранней перми: *Chonetes* sp., *Canocrinella* sp., *C.* cf. *loweni* Wiman, *Anidanthus* sp., *A.* aff. *aagardi* (Toula), *Krotovia* sp., *Neospirifer* sp., *N. nitiensis* Dien., *Tomioipsis taimyrensis* Tschernjak, *Spirifellina* sp., *Attenua-*

tella cf. *stringophaloides* Tern. et Lich., брахиоподы *Jakovlevia* cf. *mammatiformis* Fred., *Horrisonia* sp., *Leiorhynchus* aff. *variabilis* Ustr., *Strophosia* sp., *Rhynchopora* sp., *Dielasma* cf. *maringense* Grabau, *Kolymia* sp., *Aviculopecten* sp., *Pleurotomaria* sp., кораллы *Cladochonus* ex gr. *magnus* Gerth., *Conularia* sp.; *Cancrinella* sp., *C.* cf. *cancriniformis* Tschern., *Aviculopecten* cf. *kolymaensis* Masl., *Kolymia* sp., *Conularia* sp. (заключение В. Г. Ганелина, И. А. Чирско-вой).

Общая мощность отложений муктеринской и правомуктеринской толщ – от 700 до 1400 м.

Пенистая свита (P_{1pl}) распространена в Верхне-Умкувеевской СФпЗ Нижне-Олойской СФЗ Олойской СФО (IV.4.4a), в междуречье Лев. Ильгувеем, Умкувеем и Перевальная, где она согласно наращивает перехватнинскую свиту. Нижняя, терригенная часть разреза сложена чередующимися в разрезе кремнисто-глинистыми алевролитами, аргиллитами, глинистыми и углисто-глинистыми сланцами, маломощными прослоями песчаников. Верхняя, туфокарбонатно-терригенная часть разреза представлена известняками, переслаивающимися песчаниками и гравелитами, вулкано-терригенными песчаниками и витрокластическими туфами кислого состава. Мощность отложений – 610–660 м [155]. В свите собраны остатки из джигдалинского горизонта ранней перми: *Cancrinella cancriniformis* Tschern., *C.* ex gr. *konninchiana* Keys., *Tornquista pseudobrama* Zav., *Camarophoria* sp. indet., *Rhynchopora nikitini* Lich., *R. lobjaensis* Tolm., *Cladochonus* ex gr. *magnus* Gerth., *Nodosaria cuspidatula* Gerke, *Mourlonia* aff. *yabeshigeria* Kobayshi, *Aphanaia* sp., *Streblopteria* cf. *engelhardti* Etheridge et Dun, *Kolymia* aff. *lenae* Kulkov, *Aviculopecten kolymensis* Masl. Возраст свиты по определениям фауны принят раннепермским (верхняя половина).

Ягельнинская свита (P_{1jg}) распространена в Верхне-Омолонской СФЗ Омолонской СФО (I.6). Закартирована в небольших по площади и пространственно разобщенных выходах с преимущественно тектоническими ограничениями на правобережье р. Уляган, в междуречье Ирвунейвеем–Мурулан, в бассейне р. Вычгынейвеем и в верховьях р. Пенжина. Южнее, в междуречье Авлондя–Молонгда, выходы ягельнинской свиты занимают площадь порядка 470 км². Ее разрез представлен чередующимися в разрезе вулканомиктовыми песчаниками, алевролитами, известковистыми алевролитами, реже углеродистыми глинистыми сланцами; единичные покровы базальтов общей мощностью от 400 до 450 м. Свита согласно залегает на кчечевской свите позднекаменноугольного–раннепермского возраста и согласно перекрывается васингайвеевской толщей среднепермского возраста. В нижней части разреза содержатся кораллы и брахиоподы джигдалинского горизонта, в верхней – брахиоподы *Omolonia snjatkovi* (Zav.) омолонского надгоризонта. Возраст свиты на основании ее стратиграфической позиции принят раннепермским.

Перевальнинская толща (P_{1pr}) распространена в Мийваамской СФпЗ Березовской СФЗ Олойской СФО (III.5.5в), где слагает обширные по площади выходы в бассейнах рек Мийваам, Лев. Олой, Исчинра и Миритвеем. Представлена переслаивающимися глинистыми сланцами, алевролитами и песчаниками с отдельными прослоями и линзами кремнистых пород, гравели-

тов и известковистых песчаников. С угловым несогласием и перерывом залегают на цепьозёрнинской толще (Большеаянкинская СФпЗ) и кенылькенской и левокенылькенской свитах (Мийваамская СФпЗ). Мощность свиты – от 610 до 660 м [130].

Охарактеризована остатками *Mourlonia* aff. *yabeshigeria* Kob., *Pseudococardium* cf. *licharewi* Zav., *Cladochonus* ex gr. *magnus* Gerth., *Reophas* ex gr. *syndaswensis* Voronov, *Trachypsammis* cf. *dendroides* Gerth., *Aphanaia* sp., *Polidevcia* sp., *Aviculopecten* sp. indet., *Anidantus* sp. indet, которые указывают на раннепермский возраст.

НИЖНИЙ И СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Образования этого возрастного среза широко распространены в Березовской СФЗ Олойской СФО и выделялись как раннепермские отложения (Решения 3 МРСС). В легенде к геологической карте возраст дан в соответствии с новым расчленением пермской системы (Дополнение к Стратиграфическому кодексу, 2006).

Федоровская свита (P_{1-2fd}) Пареньско-Кегалинской СФЗ Омолонской СФО (I.7) представлена туфоалевролитами, туфосилицитами, пепловыми туфами, туффитами, глинистыми известняками. В бассейне р. Пенжина и верховьях р. Шайбовея свита сложена алевролитами и песчаниками, содержащими линзы гравелитов, конгломератов, известняков. Мощность свиты – до 500 м. Залегают согласно на дорожнинской свите. Фаунистические остатки: фораминиферы *Protonodosaria rauserae* Gerke, *Nodosaria* ex gr. *netschaewi* Tschern., *Uraloproductus stuckenbergianus* Krot.; брахиоподы и двустворки: *Anidantus* cf. *aagardi* (Toula), *Attenuatella stringocephaloides* (Tschern. et Lich.) и др. датируют свиту верхнеартинским–уржумским веком.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Канайская толща (P_2kn) Гыданской СФпЗ Верхнеомолонской СФЗ Омолонской СФО (I.6.66) выходит на поверхность из-под вулканогенных образований ОЧВП в междуречье Оленья–Канай в небольших по площади тектонических блоках общей площадью до 12 км². Представлена тонкозернистыми вулканомиктовыми песчаниками, переслаивающимися с алевролитами и единичными прослоями мелкокристаллических известняков с остатками брахиопод: *Anidanthus aagardi* (Toula), *Attenuatella stringocephaloides* (Tschern. et Lich.) и др. (зона *Anidanthus aagardi* джигдалинского горизонта). Соотношения с подстилающими отложениями не наблюдались. Максимальная мощность толщи 160 м [32].

Берложинская свита (P_2br) Верхне-Умкувеевской СФпЗ Березовской СФЗ Олойской СФО (IV.4.4a) распространена на левобережье р. Умкувеем и в верховьях р. Лев. Ильгувеем, где согласно залегают на пенистой свите раннепермского возраста. Представлена алевролитами с прослоями известняков и потоками лав андезитов, переслаивающимися алевролитами, песчаниками и мелкогалечными конгломератами. Мощность отложений – от 200 до 250 м

[155]. Возраст свиты характеризуется фаунистическими остатками *Rhynchopora lobjaensis* Tolm., *Canocrinella cancrini* Vern., *Terrakea korkodonensis* Lich., *Strophalosia* sp., *Neospirifer kedonensis* Einor, *N. subfasciger* Lich., *Aviculopecten kolymaensis* Masl., *Tumarinia* sp., *Pleurotomaria* sp., *Fenestella* sp., *Streblopteria* sp. indet., указывающими на принадлежность к оломонскому надгоризонту.

Васингайвеемская толща (P₂vs) Уш-Урэкчанской СФпЗ Верхне-Оломонской СФЗ Оломонской СФО (I.6.6a) с постепенным переходом надстраивает разрез нижнепермской ягельнинской свиты. Представлена толща известковистыми вулканомиктовыми песчаниками и линзами сероводородистых «колымиевых» известняков. В верхней части разреза отмечаются прослой гравелитов и мелкогалечных конгломератов. Мощность отложений – до 300 м. Возраст толщи на основании определений фаунистических остатков принят среднепермским (казанский и уржумский века).

СРЕДНИЙ И ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Мийваамская свита (P₂₋₃m) завершает разрез пермских отложений в Мийваамской СФпЗ Березовской СФЗ Олойской СФО (IV.5.5в). Закартирована на правом берегу р. Прав. Олой, где она согласно залегает на перевальнинской толще раннепермского возраста [130]. Нижняя часть свиты представлена туфопесчаниками, туфоалевролитами и известняками. Верхняя, терригенная сложена преимущественно известковистыми песчаниками и алевролитами. Мощность отложений – от 390 до 490 м. Граница с подстилающей перехватнинской толщей проводится по подошве горизонта туфопесчаников, в которых собраны остатки *Kolymaella* ex gr. *ogonerensis* Zav. В нижней части свиты собраны *Magadania* aff. *Bajkurika* Ustr., *Kolymia* cf. *inoceramiformis* Lich., типичные для халалинского и богарского фаунистических горизонтов. В алевролитах верхней части разреза собраны остатки брахиопод *Cancrinelloides* ex gr. *Obrutschewi* Lich., *C.* ex gr. *Curvatus* Tolm., двустворок, морских лилий, мшанок, типичных для гижигинского фаунистического горизонта [130; 155].

Сухоруслинская толща (P₂₋₃sh), покровная фация сухоруслинского дацитового вулканического комплекса выделена в Яракваамской СФпЗ Алучин-Яракваамской СФЗ Олойской СФО (IV.3.3б), где слагает разные по площади тектонические блоки среди позднеюрских и позднеюрско-раннемеловых олистостромовых отложений, а также олистоплаки и олистолиты в позднеюрских тектоно-гравитационных микститах. Наиболее крупные блоки закартированы в бассейнах рек Орловка и Коральвеем (правый приток р. Яракваам), где выведены на поверхность в узкой тектонической зоне вдоль южного борта Южно-Ануйского прогиба. Ориентировка наиболее крупных блоков близширотная или северо-западная, конформная общему простиранию южной границы Южно-Ануйского прогиба. В строении толщи участвуют туфы и ксенотуфы дацитов от мелкопсефитовых до пепловых, иногда спекшиеся, игнимбриты, туффиты дацитов псаммитовые, туфопесчаники, туфогравелиты, линзы и маломощные прослой пели-

томорфных известняков с характерным запахом сероводорода (при ударе) и скоплениями раковин колымий. Характерна высокая степень динамометаморфизма пород. Мощность отложений в отдельных крупных блоках – до 450 м [133]. Соотношения с подстилающими отложениями не установлены. С позднепалеозойским гремучинским интрузивным комплексом контакты тектонические.

Средне-позднепермский возраст принят по находкам фауны колымий (не древнее джигдалинского горизонта, определение В. Г. Ганелина), но большие скопления раковин колымий наиболее характерны для оломонского горизонта верхней перми. Возраст известняков из бассейна среднего течения Орловки предположительно среднепермский – по остаткам мшанок (определения Ю. М. Бычкова, В. Г. Ганелина) [258].

Куньовеевская толща (P₂₋₃knv) Гыданской СФЗ Верхнеомлонской СФЗ Омлонской СФО (I.6.66) распространена в долине р. Авлондя, в верховьях рек Прав. и Лев. Имляки и Куньовеев [32]. Сложена песчаниками, «колымиевыми» известняками, алевролитами, гравелитами и конгломератами. Мощность отложений – от 180 до 200 м. Контакты с нижележащей канайской толщей тектонические. На позднекаменноугольно-раннепермской кечевской свите залегает со стратиграфическим несогласием. Возраст определяется комплексом органических остатков, включающий формы зоны *Mongolosa russiensis*, *M. bajkurica*, *Canocrinoloides obrutschewi*, *C. curvatus*, соответствующие оломонскому и гижигинскому горизонтам. В РСС МСК возраст толщи принимается средне-позднепермским (уржумский и северодвинский ярусы).

МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Отложения триасового возраста в Чукотской структурно-фациальной области характеризуются наиболее полным, фациально выдержанным и мощным разрезом, который охватывает интервал от индского до рэтского ярусов общей мощностью более 3500 м. В Анойской СФЗ распространены флиш-идные осадки терригенного состава с редкими фаунистическими остатками. Лишь в самых низах (кэпервеевская свита) присутствуют пласты туфопесчаников, туффитов и туфов базальтов. В отличие от Чукотской СФО в Омлонской СФО преобладают фациально изменчивые карбонатно-терригенные мелководно-морские отложения с подчиненными вулкано-терригенными осадками. Наиболее полный разрез триаса, сопоставимый по мощности и продолжительности осадконакопления с разрезом Чукотской СФО, характерен для Маустах-Уроданской зоны. Позднетриасовые отложения Олойской СФО представлены вулканогенными, вулканогенно-терригенными и карбонатно-терригенными комплексами. Характеризуются наибольшей контрастностью фаций, присутствием во всех подразделениях значительного объема вулканических пород основного и среднего составов.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Кэпэрвеемская свита (T_{1kp}) Мачваваамской СФпЗ Анойской СФЗ Чукотской СФО закартирована от р. Мал. Кэпэрвеем на северо-западе до р. Ирвунейвеем на юго-востоке. Вскрывается в центральной части Пауктуваамского поднятия в ядрах крупных антиклиналей северо-западного простирания.

В ее разрезе без признаков закономерности чередуются мелкозернистые полимиктовые и кварц-полевошпатовые песчаники, алевролиты, кремнисто-хлоритовые и слюдисто-глинистые сланцы, редко туффиты. Мощность пластов – от нескольких сантиметров до первых десятков метров. Раннетриасовый возраст свиты определяют остатки *Peribositria* ex gr. *mimer* (Oeberg), *P. christophori* (Popow), *P. cf. subovalis* Bytschk. et Efim. (нижний оленёк – слои с *Peribositria mimer*) из средней части разреза [258]. Основание разреза не вскрыто; видимая мощность – до 1000 м. Отложения зеленокаменно изменены. Картировочными признаками кэпэрвеемской свиты считается зеленая окраска пород, большое количество карбонатных конкреций и широкое распространение межпластовых тел габбродолеритов анойского комплекса [100; 262].

НИЖНИЙ И СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Отложения этого стратиграфического уровня широко распространены в Малоанойской и Мачваваамской СФпЗ Анойской СФЗ Чукотской СФО. В Малоанойской СФЗ это илирнейская толща (T_{1-2il}). Выходы на поверхность приурочены к отпрепарированным ядрам антиклинальных складок и прослеживаются в виде узкой полосы северо-западного простирания от верховьев р. Кульпольней до приустьевого части р. Яркан. Разрез илирнейской толщи представлен тонкопереслаивающимися кремнисто-слюдистыми и глинистыми сланцами, алевролитами, песчаниками, известковистыми песчаниками, реже филлитами общей мощностью около 1100 м. Основание ее не вскрыто. Согласно перекрывается пауктуваамской свитой поздне триасового возраста. Фаунистически толща не датирована. В РСС МСК верхняя граница толщи проводится на уровне нижнего карния.

Возрастной аналог илирнейской толщи, понеургенская свита (T_{1-2pn}) Мачваваамской СФпЗ согласно наращивает раннетриасовую кэпэрвеемскую свиту. Представлена грубопереслаивающимися известковистыми полимиктовыми песчаниками, кварц-полевошпатовыми алевролитами, листоватыми глинистыми, реже углисто-глинистыми сланцами с известковистыми сульфидными конкрециями. Мощность отложений – от 400 до 500 м. Выделена Г. М. Сосуновым из состава кэпэрвеемской свиты, граница с которой в настоящее время проводится по смене зеленоокрашенных терригенных пород темноокрашенными [258]. Севернее листа Q-58 в нижней части понеургенской свиты были собраны остатки позднеоленёкской фауны: *Olenekites* ex gr. *spiniplicatus* (Mojs.), *Svalbardiceras*(?) sp. indet., *Nordophiceras*(?) sp. indet. Возраст понеургенской свиты несколько условно принят по факту залегания ее между фаунистически охарактеризованными раннетриасовыми и поздне-

триасовыми отложениями (соответственно кэпэрвеемская свита и мачвавамская толща).

НИЖНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

В Омолонской СФО (Маустах-Уроданская и Право-Омолонская СФЗ) мелководно-морские осадочные отложения ранне-позднетриасового возраста, трансгрессивно налегающие на палеозойские толщи, объединены в джугаджакскую серию (T_{1-3dj}), которая представлена гороховской толщей (верхний инд–нижний карний) в Маустах-Уроданской СФЗ, а в Право-Омолонской СФЗ – дюгадякской свитой (верхнеанизийский–нижнекарнийский подъярусы).

Гороховская толща сложена глинистыми сланцами, часто голубовато- и зеленовато-серыми, аргиллитами, алевролитами с редкими известковистыми конкрециями. Мощность отложений – до 450 м. На верхнепермских породах толща залегает, по-видимому, с небольшим стратиграфическим несогласием.

Дюгадякская свита распространена в бассейне р. Кегали и в нижнем течении р. Авлондя, где с перерывом залегает на федоровской свите ранне-среднепермского возраста. Сложена дюгадякская свита черными листоватыми битуминозными аргиллитами с горизонтами шаровидных карбонатно-фосфоритовых конкреций, листоватыми углистыми известковистыми алевроитовыми аргиллитами, аргиллитами и углисто-глинистыми сланцами с многочисленными фосфатно-карбонатными и фосфатными конкрециями. Мощность – до 70 м.

СРЕДНИЙ И ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

В Уляшкинской СФЗ Омолонской СФО палеозойские отложения перекрываются мелководно-морскими вулканогенно-осадочными отложениями спокойнинской толщи (T_{2-3sp}). Представлена толща битуминозными известняками (10 м), переслаивающимися кристаллокластическими туфами андезитов, мелкозернистыми вулканогенными песчаниками, черными аргиллитами. Мощность – 10–100 м. Со стратиграфическим несогласием залегает на отложениях средне-позднепермского возраста (мийваамская свита Мийваамской СФЗ Березовской СФЗ Олойской СФО). В СЛ–2002 Олойской серии среднетриасовый возраст определен по фауне: цератиты анизийского века, двусторонки ладинского века среднего триаса (определение Ю. М. Бычкова, Б. И. Оноприенко). В РСС МСК возраст толщи принимается средне-позднетриасовым (верхнеанизийский–нижнекарнийский подъярусы).

Вулканогенно-осадочные отложения прибрежно-морского и мелководно-морского генезиса, трансгрессивно налегающие на палеозойские толщи в Яракваамской СФЗ Алучин-Яракваамской СФЗ, выделены в объеме гребнёвской серии (T_{2-3gr}). В состав серии вошли галечниковская (ладнинский–карнийский ярусы), вургувеемская (карний–норий) и привальнинская (норий–рэт) свиты и игрековская и приреченская толщи.

Галечниковская, вургувеемская и привальнинская свиты прослеживаются в виде узкой полосы на левобережье р. Бол. Анюй от верховьев р. Привальная до р. Ниж. Вургувеем. Галечниковая свита (100–120 м) сложена туфопесчаниками, псаммитовыми и пелитовыми туффитами основного и тефроидами. В основании разреза залегают туфоконгломераты с хорошоокатанной галькой и валунами до 1 м преимущественно верхнепалеозойских базальтов [267]. Позднеладнинский–ранненорийский возраст галечниковской свиты определяется комплексом фауны (определения А. И. Афицкого и Ю. М. Бычкова) [258]. Вургувеемская свита (110–120 м) сложена туфопесчаниками и туфоалевролитами с редкими прослоями тефроидов и граувакк. На галечниковской свите залегает со стратиграфическим перерывом, но структурно согласно [268]. Привальнинская свита (500–550 м) с небольшим стратиграфическим несогласием (отсутствуют отложения зоны *Monotis scutiformis*) залегает на вургувеемской свите и трансгрессивно – на верхнепалеозойских толщах. Она сложена псаммитовыми и гравийно-псаммитовыми грауваками, тефроидами, туфоалевролитами, алевритовыми туффитами, туфами основного и среднего составов; редко встречаются прослои и линзы ракушечников [267]. Многочисленные остатки тетической фауны – двустворчатых моллюсков (зона *Monotis ochotica*, зона *Tosarepten efimovae*) и аммонитов датируют свиту поздним норием – рэтом.

Игрековская и приреченская толщи закартированы на правобережье р. Бол. Анюй и прослеживаются от верховьев р. Каральвеем до истоков рек Яракваам и Гремучая. Игрековская толща (65–80 м) сложена конгломератами, граувакками и тефроидами. С подстилающими истоковской толщей позднекаменноугольного–раннепермского и сухоруслинской толщей среднепозднепермского возраста соотношения тектонические. Ранне-средненорийский возраст игрековской толщи определяют остатки двустворок *Cardinia* cf. *subtrigona* Kipar., *Halobia* cf. *superba* Mojs., *H. cirdillerana* Smith., *H. obruchevi* Kipar., *H. austriaca* Mojs., *H. ex gr. haliluensis* Kittl., *H. charliana* Mojs. (определения Ю. М. Бычкова) [258]. Приреченская толща (670–720 м) согласно залегает на игрековской. Ее фациально невыдержанный разрез на правобережье р. Коральвеем представлен гравийными, гравийно-псаммитовыми, псаммитовыми петрокластическими и полевошпатовыми граувакками с прослоями туфоалевролитов, туфопесчаников, тефроидов, туффитов и туфов среднего состава мощностью до 400 м. В междуречье Яракваам–Гремучая мощность толщи увеличивается и в ее составе преобладают подводно-оползневые брекчии [267]. Средне-позденорийский возраст приреченской толщи установлен по преобладанию в фаунистических сборах фауны монотисов среднего–позднего нория (определения Ю. М. Бычкова, Т. Б. Мальковой). В РСС МСК принят средненорийский–рэтский возраст толщи. Общая мощность отложенной гребневской серии – от 710 до 810 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

В Анюйской зоне Чукотской СФО верхнетриасовые отложения выделяются в объеме пакутвуамской свиты (карний–норий) и мачваваамской (норий–рэт) толщи.

Пауктуваамская свита (T_3pk) распространена на большей части Анюйской СФЗ, где она согласно залегает на илирнейской толще и понеургинской свите. Представлена ритмично переслаивающимися кварц-полевошпатовыми и полимиктовыми песчаниками, алевролитами, глинистыми, песчано-глинистыми и углисто-глинистыми сланцами. Нижняя граница пауктуваамской свиты проводится по подошве маркирующего горизонта (3–45 м) вишнево-бурых или салатно-зеленых глинистых сланцев [57; 258], выше которого залегают глинистые и углисто-глинистые сланцы, кварц-полевошпатовые песчаники, алевролиты и глинистые сланцы с отдельными пачками двух- и трехкомпонентного флиша. Средняя часть разреза представлена тонкоритмично переслаивающимися алевролитами и глинистыми, реже углисто-глинистыми сланцами и песчаниками. Преобладает тонкий (первые сантиметры) двухкомпонентный флиш (песчаники – глинистые сланцы, алевролиты – глинистые сланцы), но отмечаются пачки и более грубого трехкомпонентного флиша. Для верхней части разреза характерно грубое переслаивание полимиктовых и кварц-полевошпатовых песчаников, иногда с сульфидными конкрециями, глинистых сланцев и алевролитов с ритмичностью в первые метры. Мощность свиты – от 1200 до 1500 м. Позднетриасовый (карнийский–ранненорийский) возраст свиты установлен по фаунистическим находкам (определение Ю. М. Бычкова): двустворок *Halobia* ex gr. *austriaca* Mojs., *H. cf. aotii* Kob. et Jch, *Halobia* sp. indet, *H. superba* Mojs, брахиопод *Rhynchonella* cf. *wollosowitsch* Dien., аммоноидей *Trachiceratidae* (Sirenites), *Chondrites* sp., фораминифер *Flagrina* sp. indet, *Flagrina* sp.

Мачваваамская толща (T_3mb) залегает на пауктуваамской свите без видимого несогласия. Нижняя граница между подразделениями проводится по появлению в разрезе монотисов. Представлена мачваваамская толща в нижней части разреза переслаивающимися глинистыми и углисто-глинистыми сланцами, алевролитами, песчаниками, а в верхней – кварц-полевошпатовыми песчаниками, иногда слюдистыми, рассланцованными алевролитами с редкими прослоями песчано-глинистых сланцев. Мощность мачваваамской толщи в Анюйской СФЗ составляет от 350 до 440 м. Возраст определяется находками позднетриасовой фауны: *Monotis* ex gr. *ochotica* (Keys.), *Pentacrinus* ex gr. *subangularis* Mill., *Palaeodyctyon* sp.; северо-западнее листа Q-58 – *Monotis ochotica densistriata* (Tell.), *Eomonotis scutiformis daonellaeformis* (Kipar.) которая, по заключениям Ю. М. Бычкова и В. Г. Кинасова, характерна для среднего–позднего норья.

Байрамская толща (T_3br) распространена в Извилистой СФПЗ Баннинской СФЗ Олойской СФО [III, 9, 9a] и закартирована в верховьях р. Извилистая и в среднем течении р. Светлая. В ее строении участвуют полимиктовые и вулканотерригенные песчаники, алевролиты, аргиллиты с линзами и прослоями пелитоморфных известняков, реже туфопесчаников, туфогравелитов, туфов основного состава. Мощность отложений – от 200 до 300 м. Подошва толщи не установлена. Предположительно согласно перекрывается верхненорийской новобаннинской толщей баннинской серии (на смежном к западу листе Q-57). В отложениях толщи собраны: *Halobia* sp. indet., *Eomonotis* ex gr. *scutiformis* (Tell.), *Monotis jakutica* Tell. Возраст толщи принят ран-

не-средненорийским по определениям фауны (определение В. И. Богидаевой) [258].

Вулканогенные, вулкано-терригенные и терригенные отложения поздне-норийского и рэтского возраста Баннинской СФЗ Олойской СФО объединены в составе баннинской серии (Т_{3bn}) [Ш, 9].

В Хетачанской СФпЗ баннинская серия представлена тополевской и овражнинской толщами. В основании разреза тополевской толщи залегает горизонт туфоконглобрекчий, сменяющийся выше туфогенными и полимиктовыми песчаниками, туфогравелитами и туфоконгломератами, песчанистыми известняками, алевролитами, андезитами и их туфами, кремнистыми алевролитами общей мощностью от 330 до 400 м. Разрез тополевской толщи через горизонт базальных туфоконгломератов наращивается тефроидами, терригенно-тефроидными и пирокласто-тефроидными песчаниками, туфопесчаниками, вулкано-терригенными песчаниками, алевролитами, аргиллитами, туфоконгломератами, туфогравелитами, туффитами, лавами, лавобрекчиями и туфами умереннощелочных андезитов, андезибазальтов, пироксеновых и лейцитовых базальтов, туфами кислого состава, риолитами, риодацитами, дацитами, тефроидными и туфопесчаниками, алевролитами, туффитами, известняками овражнинской толщи (600–800 м). Общая мощность отложений в Хетачанской СФпЗ оценивается в 930–1200 м.

Возраст тополевской толщи принят поздне-норийским–рэтским [83]. С этим возрастом включена в дополнение к Чукотской СЛ-1000/3. Возраст овражнинской толщи поздне-триасовый (рэтский) принят в Решениях 3-го МРСС. С этим возрастом толща включена в настоящее дополнение к Чукотской СЛ-1000/3.

В Извилистой СФпЗ баннинская серия объединяет вулканогенные и вулканогенно-терригенные отложения новобаннинской и светленской толщ. Здесь в основании разреза залегают базальты, их лавобрекчии с редкими прослоями туфов и агломератовых кластолав, туфы, туффиты и лавобрекчии основного состава с линзами базальтов, прослоями туфоалевролитов, терригенных песчаников и гравелитов новобаннинской толщи с *Monotis* sp. indet. Мощность – от 1000 до 1100 м. Выше по разрезу они сменяются тонкопереслаивающимися вулкано-терригенными песчаниками и алевролитами с обильной монотисовой фауной, с прослоями базальтовых туфов и грубозернистых тефроидных песчаников, вулкано-терригенными песчаниками и туфопесчаниками с линзами туфоалевролитов и туфогравелитов.

Верхняя часть разреза светлинской толщи сложена песчаниками вулкано-терригенными и туфопесчаниками темно-серой до черной, зеленовато-черной окраски, реже линзами и пластами черных плотных туфоалевролитов и туфогравелитов, прослоями черных алевролитов, кремнистых пород, вулкано-терригенных туфогравелитов, аргиллитов с примесью углистого материала, туфопесчаников с флорой (540 м); нижняя – полимиктовыми гравелитами в переслаивании с грубозернистыми песчаниками, алевролитами, в нижней части туфоконглобрекчии (ксенотуфоконглобрекчии) базальтов, туфоконгломераты с переходом в туфогравелиты, туфы основного состава, туфопесчаники, туфоалевролиты прослои (2–3 м) кремнистых алевролитов, тефроидных песчаников, лавобрекчий цеолитизированных базальтов (410–540 м). Общая

мощность толщи изменяется от 500 до 950 м. В отложениях собраны: *Monotis* ex gr. *ochotica* (Keys.), *M. ochotica* (Keys.), *Monotis* ex gr. *ochotica* (Keys.), *Lima* sp. indet., *Oxytoma* ex gr. *czekanowskii* (Keys.); *O.* ex gr. *mojsisovicsi* Tell., *Meleagrinnella* ex gr. *formosa* Vozin, *Monotis* vel *Tosapecten* sp. indet., *Discritella* sp. indet., *Discritella agischevi* Nekh., *Tosapecten* sp. indet., *Monotis* ex gr. *ochotica* (Keys.), *Lima* sp. indet., мшанки *Discritella* sp. indet., флора *Sagenopteris* sp., *Oxytoma* cf. *koniensis* Tuchk., *Meleagrinnella* ? sp. indet., *Entolium* ? sp., *Monotis* ? sp., *Cardita* ? sp., *Lima* ? sp., *Dentalium* ? sp., *Crinoidea* gen. indet., *Discritella* ex gr. *agischevi* Nekh., *M.* ex gr. *ochotica* (Keys.), *Oxytoma otolonense* Kipar., *M. ochotica* var. *posteroplana* West., в цементе конгломератов *Myophria* sp. Возраст по определениям фауны принят позднетриасовым (ранний рэт).

Вулканы баннинской серии относятся к умереннощелочному петрохимическому подотряду калиево-натриевого и калиевого типов щелочности (табл. 5).

Алучинская свита (T_{3al}) Алучинской СФпЗ Алучин-Яракваамской СФЗ Олойской СФО (Ш.10.10а), покровная фация алучинского базальтового вулканического комплекса закартирована в бассейне р. Орловка и в истоках руч. Белый. Контакты с подстилающими отложениями орловкинской свиты позднекаменноугольного–раннепермского возраста как стратиграфические, не выражающиеся в масштабе карты (с угловым несогласием и перерывом залегает на позднепалеозойской орловкинской свите), так и тектонические. В нижней части разреза алучинская свита сложена туфопесчаниками и туфоалевролитами, реже кремнистыми и кварцито-видными породами, базальтами, андезибазальтами, их туфами, линзами и прослоями туфогравелитов и мелкогалечных конгломератов, окварцованными туфопесчаниками, хлоритизированными и рассланцованными алевролитами, в основании залегает гравелиты. В верхней части разреза сложена андезитами, андезибазальтами, дацитами, их туфами и лавобрекчиями, линзами туфопесчаников и туфогравелитов. Мощность отложений – 550–750 м. Ранне-средненорийский возраст свиты установлен по комплексу фауны (определения Ю. М. Бычкова, И. В. Полуботко): *Halobia* cf. *suessi* Mojs., *Monotis scutiformis typica* Kipar., *M.* ex gr. *scutiformis* (Tell.), *Halobia* sp. indet., *Cardinia* ex gr. *ovula* Kittl, *Neoschizodus* cf. *rotunda* (Alb.), *Pinacoceras* sp. indet., *Cervillia*? sp. indet., *Chlamys* sp. indet., *Unionites* sp. indet.

Деревяннинская толща (T_{3dr}) закартирована на левобережье р. Орловка, в бассейнах руч. Белый и р. Мишкина, где она с размывом залегает на алучинской свите, также вскрывается из-под среднеюрских отложений на левобережье р. Бол. Анюй (нижнее течение р. Агнаутала). В строении толщи участвуют туфопесчаники, туфогравелиты, туфоалевролиты, вулканотерригенные и полимиктовые песчаники, в нижней части (100 м) мелкогалечные пестроцветные конгломераты, с редкими валунами и прослоями полимиктовых песчаников. Мощность отложений – 220–450 м. Поздненорийский–рэтский возраст толщи принят на основании определений фаунистических остатков *Monotis ochotica* (Keys.), *Tosapecten* ex gr. *efimovae* Polub., «*Entolium*» *koniensis* (Tuchk.), *Oxytoma koniense* Tuchk., *O. mojsisovicsi* Tell., *Ochotomya amandykanensis* (Tuchk.) (определение А. Ф. Ефимовой, Т. В. Преображенской).

Химический состав вулканических образований позднетриасового возраста

Порода	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	P ₂ O ₅	ппп	Сумма	Группа	Na ₂ O+ K ₂ O	Петрохимический подотряд	Na ₂ O/ K ₂ O	Тип щелочности	Источник по списку литературы
Олойская СФО Баннинская СФЗ Баннинская серия (Т ₃ bn)																				
Пироксеновый трахибазальт	47,6	1	17,8	6,23	4,31	0,16	5,7	8,44	3,36	1,63	0,8	0,24	2,81	100,08	Основные	4,99	Умеренно- щелочной	2,06	Калиево- натриевый	86
Анальцимовый трахибазальт	45,0	1,02	14,91	5,12	5,31	0,22	6,35	10,03	3,23	1,05	1,31	0,26	5,83	99,64	Основные	4,38	Умеренно- щелочной	3,07	Калиево- натриевый	86
Анальцимовый трахибазальт	47,48	0,94	15,66	6,0	4,09	0,16	6,68	6,14	4,6	1,67	0,94	0,26	5,0	99,62	Основные	6,27	Умеренно- щелочной	2,75	Калиево- натриевый	86
Анальцимовый трахиандезит	52,7	0,85	18,04	3,2	4,02	0,19	3,0	6,14	3,4	4,04	1,25	0,33	2,5	99,66	Основные	7,44	Умеренно- щелочной	0,84	Калиевый	86

Кочкарнинская толща ($T_3k\check{s}$) Уляшкинской СФЗ Омолонской СФО согласно, но с перерывом залегает на спокойнинской толще средне-позднетриасового возраста, к которой очень близка по литологии. Граница между ними проводится по появлению *Halobia* cf. *aotii* Kob. et Ich. Нижняя часть разреза толщи сложена алевролитами и глинистыми сланцами мощностью около 240 м, которые наращиваются в бассейне р. Миритвеем переслаивающимися алевролитами и углистыми аргиллитами (до 100 м), а в бассейне р. Перевальная – вулканомиктовыми песчаниками, алевролитами, глинистыми сланцами с линзами известняков (до 50 м). Общая мощность толщи составляет от 350 до 400 м. Позднетриасовый (норийский) возраст толщи принимается по комплексу фауны (определения Ю. М. Бычкова).

Отелочная толща (T_3ot) Право-Омолонской СФЗ Омолонской СФО без видимого несогласия, но с перерывом наращивает разрез джугаджакской серии. Мощность толщи невыдержана и на большей части структурно-фациальной зоны она вообще выпадает из разреза. Выходы отелочной толщи закартированы в междуречье Молонгда–Ниванды и в бассейне рек Кегали и Уольчан. Сложена она черными аргиллитами с остатками двустворок и аммоноидей, алевролитами, переслаивающимися с полимиктовыми песчаниками и известняками. Максимальная мощность толщи достигает 100 м [33]. В нижней части толщи обнаружены остатки карнийских *Halobia* cf. *zhilnensis* Polub.(?), *Tosapecten* cf. *subdivisus* (Bittner), *Sirenites* sp. indet., а в верхней – *Halobia* cf. *aotii* Kob. et Ich., *Tosapecten* ex gr. *hiemalis* (Teller), *Otapiria* ex gr. *ussuriensis* (Vor.), *Eomonotis scutiformis* (Teller), определяющие ранне-средненорийский возраст [267]. С раннекарнийским–средненорийским возрастом толща включена в схемы 3-го МРСС.

Радужнинская толща (T_3rd) Право-Омолонской СФЗ завершает разрез позднетриасовых отложений. На подстилающей отелочной толще залегает с размывом [33]. В подошве залегает горизонт конгломератов мощностью до 15 м, перекрывающиеся туфоалевролитами, туфопесчаниками, туффитами и известняками. Общая мощность отложений – до 300 м. Возраст толщи датирован фаунистическими остатками, представляющими поздненорийскую зону *Monotis ochotica* [33]. За пределами территории в верхней части толщи установлены *Chlamys* cf. *mojsisovicsi* Kob. et Ich., *Entolium* cf. *kolymaense* Kipar., *Lima transversa* Polub., вероятно, рэтской зоны *Tosapecten efimovae* [267].

Пирсовская и кименджинская толщи объединенные (T_3rg+km) распространены в Маустах-Уроданской СФЗ Омолонской СФО (I.13), где пирсовская толща с размывом перекрывает отложения джугаджакской серии. Небольшие по площади выходы (до 6 км²) закартированы в верховьях р. Андыливан и в междуречье Гытгынпильгин–Мурулан. Представлены темно-серыми алевролитами, иногда известковистыми, с прослоями сланцеватых аргиллитов (2–3 м), реже глинистых известняков и песчаников мелкозернистых полимиктовых и кварц-полевошпатовых, пачки ритмичного строения, в основании местами линзы гравелитов и известняков-ракушечников. Мощность отложений в пределах территории листа – до 300 м. Возраст объединенных подразделений охватывает временной интервал от карнийского до рэтского веков (пирсовская толща – карний–норий, кименджинская – рэт).

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Разведчикская толща (J_rz) Маустах-Уроданской СФЗ Омолонской СФО (I.13) с перерывом перекрывает отложения верхнего триаса [33]. Закартирована в междуречье Андыливан–Мурулан–Кчечева и в верховьях р. Вычгынйедем, где она с постепенным переходом наращивает разрез кименджинской толщи поздне триасового возраста. Толща сложена алевролитами с линзами известняков, аргиллитами, песчаниками. В юго-восточном направлении в осадках появляется заметное количество пирокластического материала. Мощность отложений в пределах листа – от 160 до 250 м. По остаткам пелеципод *Kolymonectes* ex gr. *staeschei* (Polub.), *Oxytoma* ex gr. *sinemuriensis* Orb. и др. относится к геттанг-синемюру.

Широкинская толща (J_sr) Малоанюйской СФПЗ Анюйской СФЗ (П.8.8а) распространена в верховьях р. Ургувеем. Представлена переслаивающимися серыми полевошпатовыми песчаниками и алевролитами с редкими линзами грубозернистых разностей с «плавающей» галькой и гравием терригенных и вулканокластических пород. В основании разреза залегает горизонт базальных конгломератов, сложенных галькой терригенных пород мачваваамской толщи [72]. Мощность отложений – от 300 до 500 м [258]. Широкинская толща с разрывом и перерывом залегает на отложениях позднего триаса и с угловым и стратиграфическим несогласием перекрывается отложениями верхней юры. Фаунистические остатки, по определениям В. П. Кинасова и С. К. Паракецова (*Otapiria* cf. *limaeformis* Zakh., *Pentacrinus* cf. *subangularis* Mill., *Otapiria* cf. *originalis* (Kipar.)), определяют раннеюрский (геттанг–синемюр) возраст толщи.

В Яблонской СФЗ Олойской СФО образования раннеюрского возраста представлены звонкинской (Яракваамская СФПЗ) и хивавчанской (Алучинская СФПЗ) свитами.

Звонкинская свита (J_zv) Яракваамской СФПЗ Алучин-Яракваамской СФЗ в бассейне р. Яракваам и в верховьях р. Мишкина, слагает несколько небольших по площади выходов с преимущественно тектоническими контактами и перекрывается со стратиграфическим несогласием иноцерамовой серии среднеюрского возраста. В истоках р. Яракваам она структурно согласно, но с небольшим перерывом наращивает микститовые отложения верхней части разреза поздне триасовой приреченской толщи. В нижней части разреза преобладают чередующиеся мелкогалечные конгломераты и гравелиты с маломощными прослоями полимиктовых песчаников и алевролитов, сменяющиеся выше туфопесчаниками, гравелитами, переслаивающимися полимиктовыми песчаниками и алевролитами. Мощность свиты – до 530 м. На основании определений фауны возраст ее принят раннеюрским (геттанг–плинсбах) (определение Л. Д. Кипарисовой, Ю. М. Бычкова, Л. В. Миловой). В бассейне р. Звонкая в отложениях встречены *Oxytoma* cf. *cygnipes* (Young et Bird), *Chlamys textoria* (Schloth.), *Lima* ex gr. *subcompressa* Kipar., *L. cf. acutcostata* Tuchk., *L. cf. ovalis* Goldf., *Amaltheus margaritatus* Monti, *Rhynchonella* sp. ident., *Macrodon* sp. ident., *Entolium* sp. indet. Нижняя часть свиты

соответствует геттанг-синемюрскому ярусу; верхняя – плинсбахскому ярусу [258].

Хивавчанская свита (J_1/hv) распространена на левобережье р. Бол. Анюй, в бассейнах рек Бургахчан, Нечаку, Хивавчан и Алучин, где с резким угловым несогласием перекрывается отложениями иноцерамовой серии среднеюрского возраста. Сложена в нижней части мелкогалечными конгломератами и гравелитами с прослоями (до 0,5 м) разнозернистых полимиктовых и вулканогенных песчаников и алевролитов, сменяющимися вверх по разрезу туфогенными, часто известковистыми песчаниками с прослоями туффитов, алевролитов. Мощность свиты – от 300 до 400 м. В нижней части свиты собраны брахиоподы *Spiriferina?* sp. indet., *Oxytoma* sp. indet., *Oxytoma* ex gr. *cygnires* (Y. et B.), *Septaliphoria* sp., двустворки *Meleagrinnella* sp. indet. (*M.* ex gr. *tiugensis* (Petr.)), *Chlamys* sp. indet., *Variamussium pumilum* (Lomk.), *Chlamys* ex gr. *textoria* (Schloth.), *Trigonia* sp., *Myophorella* (*Vaugonia literata* (G. et B.)) [31]. В верхней части: амmonoидеи *Amaltheus margaritatus laevis* Quenst?, *A.* ex gr. *margaritatus* Montf., брахиоподы *Oxytoma* sp. (*O.* aff. *toarciensis* Roll), *Rhynchonella* sp. indet., *Oxytoma* ex gr. *sinemuriensis* Orb., двустворки *Lima* (*Plagiostoma?*) sp. indet., *Myophoria?* sp. indet., *Cardinia* sp., *Arctotitis* sp. indet., *Aequipecten* sp., *Tancredia* aff. *kuznetsovi* Petr. [31]. По фаунистическим остаткам принят раннеюрский возраст: средний лейас – синемюр-плинсбах (определения И. В. Полуботко; А. Ф. Ефимовой).

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Иноцерамовая серия (J_2jn) залегает в основании верхнеюрско-нижнемелового СВК Ангаро-Орловской, Яракваамской и Вукваамской СФЗ Олойской СФО (Ш. 18, 19, 20). Она объединяет койгвеевскую, лосихинскую и каркасинскую свиты. Наиболее широко иноцерамовая серия распространена на правобережье р. Бол. Анюй, в бассейнах его правых притоков (реки Яракваам, Айнахкурген, Орловка, Ангарка). На левобережье р. Бол. Анюй выходы на поверхность закартированы в нижнем течении рек Егдэгкыч, Агнаутала, Хивавчан и Бургагчан.

Койгвеевская свита залегает в нижней части разреза иноцерамовой серии и с небольшим перерывом перекрывает отложения верхнего триаса и нижней юры. Представлена в нижней части конгломератами, сменяющимися вверх по разрезу гравийными и грубозернистыми граувакками, алевролитами с прослоями полимиктовых песчаников и туфопесчаников общей мощностью 390–400 м. Возраст свиты определяется по комплексу фаунистических остатков как тоар–ранний аален (сборы по р. Привальная, Ниж. Вургвеев (Афицкий, 1961): амmonoидеи *Pseudolioceras* aff. *compactile* (Simp.), *Calliphylloceras* sp., двустворки *Mytiloides* cf. *amygdaloides* Goldf., *Mytiloceramus* cf. *subambiguus* (Pcel.), *M. ambiguus* (Eichw.) Сборы по р. Геодезическая (Глотов, 1995) *Belemnites* sp. indet. Сборы по р. Заполярная [268]: двустворки *Trigonia* ex gr. *hemisphaerica* Lyc., *Propeamussium* sp. indet., *Protocardia striatula* (Phill.) (определение А. Ф. Ефимовой, К. В. Паракецова) [258].

Лосихинская свита согласно наращивает разрез койгвеевской и представлена петрокластическими и полевошпатовыми граувакками, алевропес-

чаниками, туфоалевролитами, разнозернистыми туфопесчаниками, туффитами и редко туфами среднего состава, которые отличаются от нижележащих более грубозернистого состава и увеличением пирокластической составляющей. Мощность отложений – от 500 до 700 м. Граница между койгувеевской и лосихинской свитами проводится по появлению в разрезе крупнозернистых разностей [267]. Позднеааленский–раннебайосский возраст лосихинской свиты принят на основании присутствия в нижней части разреза *Retroceramus ussuriensis* (Vor.), *R. aequicostatus* (Vor.), *R. lucifer* (Eichw.), *R. elongatus* Kosch., *R. karakuwensis* (Hayami), *Hyperlioceras?* sp. indet. (определения А. Ф. Ефимовой, К. В. Паракецова, З. В. Кошелкиной) [258].

Каркаснинская свита завершает разрез иноцерамовой серии. Сложена песчаниками, алевролитами, туфопесчаниками и туфоалевролитами, туфами основного и среднего составов и покровами базальтов. Мощность свиты – от 250 до 500 м. Возраст отложений по комплексу ископаемой фауны (определения З. В. Кошелкиной, А. Ф. Ефимовой, К. В. Паракецова, И. В. Полуботко, Е. Д. Калачевой) принят позднебайосский–позднебатский [258]. Мощность отложений иноцерамовой серии колеблется от 1100 до 1600 м.

Кедровская свита (J_2kd) Пеженско-Ненканской СФЗ Олойской СФО представлена терригенными отложениями батского яруса и низов келловейского, которые выведены на поверхность в ядрах антиклинальных складок в бассейне р. Ненкан и в среднем течении р. Бургахчан. Это черные аргиллиты и алевролиты с линзовидными прослоями (до 5 см) известковистых алевролитов и серых тонко- и мелкозернистых кварц-полевошпатовых песчаников. Мощность отложений – от 450 до 550 м. Подошва свиты не установлена, а верхние горизонты согласно перекрываются отложениями ненканской свиты. Среднеюрский возраст (бат–келловей) принят по комплексу фауны: москальский – нижняя часть ненканского горизонта (в нижней части разреза двустворки *Retroceramus* cf. *tuchkovi* (Polub.), *R. aff. Bulunensis* (Kosch.), *R. ex gr. retrorsus* (Keys.), *R. ex gr. kystatymensis* (Kosch.), *R. ex gr. maedae* Hayami, *R. ex gr. galoi* (Boehm), *R. ogurai* Kob.; белемниты *Paramegateuthis* cf. *nescia* Naln., *P. cf. manifesta* Naln., *P. cf. ishmensis* Gust., *P. cf. timanensis* Naln., *Cylindroteuthis* (C.) sp. indet., форамениферы *Scallpellidae* gen., *Zeugmatolepas concinna* (Morris). В средней части двустворки *Retroceramus vagt* (Kosch.), *R. ex gr. tuchkovi* (Polub.), *R. aff. utanoensis* (Kob.), *R. ex gr. hamadae* Hayami, *R. ex gr. geloi* (Boehm), *R. ex gr. maedae* Hayami, *Kolymonectes?* ex gr. *perrarus* (Zakh.), *Propeamussium* sp. *Limea* sp. indet.; аммоноидеи *Paramegateuthis* cf. *nescia* Naln., *P. cf. ishmensis* Gust.; в верхней части: двустворки *Retroceramus* ex gr. *maedae* (Hayami), *Nuculoma* ex gr. *calliope* (Orb.), *N. caecilia* (Orb.), *Meleagrinnella* sp. indet., *Praebuchia?* sp. indet., *Camptonectes* (Maclearnia) sp. indet., *Mactromya?* sp. indet., *Anisocardia?* sp. indet., аммоноидеи *Paramegateuthis* cf. *ishmensis* Gust., *Cadoceras* sp. indet., брахиоподы *Oxytoma* sp. indet., белемниты *Cylindroteuthis* sp. indet., *Amberleya* sp. indet.; гастроподы *Pleurotomaria* sp. indet., определение К. В. и Г. И. Паракецовых, И. В. Полуботко, В. П. Кинасова) [257].

Северская толща (J_2sv) Тополёво-Кричальской СФЗ Олойской СФО представлена мелководно-морскими терригенными отложениями среднеюрского возраста (бат) и распространена в верховьях р. Светлая. Разрез пред-

ставлен в нижней части конгломератами, гравелитами, полимиктовыми песчаниками, алевролитами, глинистыми сланцами и глинистыми известняками. Обломочный материал хорошо окатан и сортирован. Мощность отложений – от 400 до 600 м. Со стратиграфическим и угловым несогласием северская толща залегает на поздне триасовых отложениях баннинской серии. Среднеюрский возраст (бат) принят по фауне: *Retroceramus* cf. *vagt.* (Kosch.), *Retroceramus* sp. indet. [69], *Retroceramus* cf. *tuchkovi* (Polub.) [88]; кораллы *Capulus* ex gr. *rugosus* Sow. [69]; *Tancredia* aff. *donaciformis* Lyc. [269] (определение И. В. Полуботко).

Ладнинская толща (J_2d) Тополёво-Кричальской СФЗ Олойской СФО (Ш. 22) закартирована в верховьях р. Светлая, в бассейне р. Извилистая и на правом берегу р. Курья. Представлена вулканогенными и полимиктовыми песчаниками с прослоями мелкогалечных конгломератов, гравелитов, полимиктовых песчаников, алевролитов, туфопесчаников, тефроидов, туфов. Мощность отложений – от 390 до 450 м. Согласно залегает на отложениях северской толщи и с угловым несогласием перекрывается верхнеюрскими отложениями. Среднеюрский возраст (келловей) установлен по остаткам фауны: *Meleagrinnella* sp., *Cadoceras?* sp. indet., *Terebratulidae* gen. indet. Сборы по р. Курья [269]: *Cadoceras* cf. *laptievi* Bodyl., *Cylindroteuthis* cf. *spicularis* Phill., *Pleuromya* cf. *elongata* Ag., *P.* cf. *uniformis* Sow., *Mactromya* cf. *laevigata* Lah., *Tancredia* ex gr. *donaciformis* Lyc., *Corbicella* ex gr. *laevis* Sow., *Pentacrinus* sp. indet. (определение К. В. Паракецова и И. В. Полуботко).

СРЕДНИЙ И ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Ненканская свита (J_{2-3nn}) в Ненканской СФЗ Пеженско-Ненканской СФЗ наращивает разрез среднеюрско-раннемеловых отложений. Она представлена гравелитами, конгломератами, аргиллитами, туфопесчаниками, туфоалевролитами, пепловыми туфами кислого состава, алевролитами и полимиктовыми песчаниками. Она согласно залегает на кедровской свите и стратиграфически согласно перекрывается эльдукской свитой позднеюрского возраста. Мощность отложений – от 450 до 550 м. Средне-позднеюрский возраст (келловей–оксфорд) принят по фауне, характерной для ненканского фаунистического горизонта (определение Г. И. Паракецова и К. В. Паракецова) [258]. В средней части свиты собраны фаунистические остатки *Nuculoma* ex gr., *calliope* (Orb.), *Kolymonectes?* ex gr. *perrarus* (Zakh.), *Plagiostoma?* ex gr. *streibergense* (Orb.), *Liostrea?* sp. indet., *Mactromya* cf. *laevigata* (Lah.). *Terebratulidea* gen. indet., *Posidonia* sp. indet., *Cadoceras* sp. indet.; в верхней части: *Nuculoma* sp. indet., *Dacryomya?* sp. indet., *Oxytoma* ex gr. *inaequivalvis* Sow., *Praebuchia impressae* (Quenst.), *Limea* cf. *borealis* Pcel. В верхней: *Oxytoma* sp. indet., *Meleagrinnella ovalis* (Phill.), *Praebuchia vel Buchia* sp. indet., *Camptonectes* cf. *lens* (Sow.), *Modiolus* sp. indet., *Astarte* sp. indet., *Pleuromya* cf. *uniformis* (Sow.), *Homomya* sp. indet., *Mactromya?* sp. indet., *Gresslya* sp. indet., *Tancredia?* sp. indet., *Ptilorhynchia* sp., *Boreiothyris* aff. *pelecypodaeformis* (Mois.), *Pentacrinus* sp. indet., *Serpula* sp. undet., *Ditrupe* sp. indet.

Гремучинская свита (J_{2-3gr}) гремучинского вулканического комплекса натриевых базальтов распространена в Ледниковой СФЗ Южно-

Аньюйской СФО и прослеживается полосой шириной 1–5 км от верховьев р. Бол. Анюй до бассейна р. Коральвеем в виде крупных и относительно небольших тектонических блоков, будин и линз в зоне интенсивной тектонической переработки, связанной с региональным сдвигом вдоль северо-западного ограничения Громаднинско-Вургувеемского интрузивного массива. Сложена гремучинская свита в различной степени метаморфизованными натриевыми базальтами, часто гематитизированными, с прослоями и линзами туфов и туффитов основного состава, кластолав базальтов, кремнистых и кремнисто-глинистых сланцев, яшмоидов, туфов и гиалокластитов плагиориолитов, терригенных пород. Отдельные мелкие пластины базальтов разделены интенсивно тектонизированными базальтами и линзовидными прослоями кремнисто-глинистых сланцев и терригенных пород. В крупных тектонических блоках (левобережье р. Гремучая) наблюдаются потоки базальтов с подушечной, шаровой или шарово-глыбовой отдельностью; межподушечные линзы выполнены карбонатным и кремнистым материалом. Базальты гремучинской свиты относятся к породам толеитовой серии, с соотношением Na_2O и K_2O от 2 до 50 (табл. 6) [24]. Различия мощностей и строения разрезов крупных тектонических блоков, отсутствие внутри свиты опорных горизонтов и интенсивная тектоническая переработка в зоне сдвига делает невозможным составить опорный разрез, а также судить об амплитуде их перемещения. Общая мощность отложений оценивается в 440–800 м [258; 267]. Подстилающие отложения не известны, с более молодой авроринской толщей соотношения тектонические. Последняя вмещает олистолиты и олистоплаки базальтов гремучинской свиты.

Средне-позднеюрский возраст толщи (поздний бат–оксфорд) принят по радиоляриям *Haliodictya* cf. *hojnosi* Riedel et Sanfilippo, *Stichocfosa?* *convexa* Yao, *Williriedellum* sp., *Zhamoidellum* sp., которые с долей условности сопоставляются с позднеюрской ассоциацией юго-запада Японии (определение Л. И. Козинцевой, ВСЕГЕИ) [267].

Кораньвеемская толща (J_3kr), покровная фация кораньвеемского вулканического комплекса натриевых базальтов-плагиориолитов, распространена в Глубокинской СФЗ Южно-Аньюйской СФО и входит в состав одноименной вулкано-плутонической ассоциации. Распространена в бассейнах рек Глубокая, Яркан и лев. притоков Мал. Анюя, в верховьях р. Уямканда, в бассейне рек Кульпольней, Нутесын, Теньвельвеем. Нижняя часть разреза сложена преимущественно эффузивными образованиями: лавами, лавобрекчиями и кластолавами базальтов с редкими прослоями и линзами туфов и туффитов основного состава, пепловых туфов плагиориолитов, кремнисто-глинистых и тонкообломочных вулкано-терригенных и терригенных пород (песчаников, алевролитов). В верхней преобладают туфы основного, среднего и кислого составов с маломощными прослоями кремнисто-глинистых пород, покровы натриевых базальтов, андезибазальтов, андезитов, плагиориолитов. Общая мощность толщи – от 800 до 1100 м. Нижняя ее граница не установлена. Контакты с более древними отложениями тектонические. Предполагается, что в основании толщи залегают габброиды и гипербазиты, выходы которых в виде тектонических блоков и пластин прослеживаются на западном фланге полей развития вулканитов комплекса.

Коранвеевская толща характеризуется резкой фациальной изменчивостью и невыдержанностью мощностей вулканогенных и терригенных пород. Наиболее распространенной фацией являются лавовые потоки базальтов, метабазальтов шаровой или массивной текстуры, чередующиеся с пачками маломощных потоков гиалокластитов [267]. По простирацию появляются участки с преобладанием пирокластических разновидностей, переслаивающихся с маломощными прослоями глинисто-кремнистых и тонкообломочных терригенных пород, насыщенных углистым веществом. Базальты и метабазальты присутствуют среди них в виде отдельных потоков мощностью до 70–100 м, часто линзовидной формы.

Позднеюрский возраст отложений основывается на редких фаунистических находках оксфорд-кимериджских бухий (определения К. В. Паракецова, ЦКТЭ СВГУ) и радиолярий (определение Л. И. Казинцевой, ВСЕГЕИ) [258].

А в р о р и н с к а я т о л щ а (J_3av) в Ледниковой СФЗ залегает стратиграфически выше гремячинской свиты, соотношения с которой только тектонические. Распространена на правобережье р. Бол. Анюй, где прослеживается полосой 1–10 км, выклиниваясь к северо-западу от правобережья р. Бол. Анюй до верховьев р. Орловка [267]. Тектоно-гравитационные микститы представлены различными разновидностями пород матрикса, различающимися составом, размерностью обломочного материала и текстурными особенностями. В матрикс погружены различные по размеру разрозненные олистолиты и олистоплаки, сложенные разновозрастными эффузивными, пирокластическими и терригенными отложениями и палеозойскими габброидами громаденского комплекса. Размеры отдельных блоков достигают 6 км². Широко развиты продукты динамометаморфизма (катаклазиты, динамометаморфические сланцы) по всем разновидностям пород, милониты.

Характерны три основные разновидности пород: тектоно-гравитационные микститы или подводно-оползневые брекчии (более 50 % объема толщи), граувакки (около 20 % объема) и вулканические породы; значительно реже тонкотерригенные и глинистые породы (алевролиты, алевроитовые аргиллиты, аргиллиты). В целом в строении толщи участвуют тектоно-гравитационные микститы с пелитовым и алевро-пелитовым пирокласто-осадочным матриксом с отчетливо выраженными текстурами оползания и рассеянными чужеродными обломками, туфогенные алевролиты, аргиллиты, кремнистые туффиты и фтанитоиды, редкие прослои псаммитовых и алевро-псаммитовых граувакк, тефроидов, пепловые туфы и туффиты плагиориолитового состава, базальтов и метабазальтов с блоками базальтов, туфов и туффитов основного и среднего составов. Мощность отложений – около 1000 м. Контакты с более древними отложениями тектонические.

Позднеюрский возраст аворинской толщи принят на основании определения макро- и микрофауны: фрагментарные деформированные остатки *Buchia* sp. indet, предположительно характерные для поздней юры (определения К. В. Паракецова, ЦКТЭ СВГУ) и комплекс радиолярий, характерный для средней–верхней юры (байос–кимеридж) (определение Н. И. Брагина, ГИ РАН; определение Л. И. Казинцевой, ВСЕГЕИ; определение В. С. Вишневской) [258].

Таблица 6

Химический состав вулканических образований среднеюрского–раннемелового (неоком) возраста

Порода	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	P ₂ O ₅	CO ₂	Сумма	Группа	Na ₂ O+ K ₂ O	Петрохимический подотряд	Na ₂ O/ K ₂ O	Тип щелочности	Номер источника по списку литературы
Южно-Анойская СФО																				
<i>Гремучинская СФЗ</i>																				
<i>Гремучинский вулканический комплекс натриевых базальтов</i>																				
<i>Гремучинская свита (J₂-agl)</i>																				
Базальт	49,58	1,51	14,42	5,48	3,78	0,16	6,18	10,83	3,68	0,41	0,14	–	3,47	99,64	Основные	4,09	Нормальный	8,97	Натриевый	267
Базальт	50,12	1,53	15,59	6,27	4,78	0,12	5,72	7,39	3,14	2,87	0,13	–	2,07	99,73	Основные		Нормальный		Натриевый	267
Базальт	47,34	1,92	12,42	4,46	9,02	0,20	7,68	10,95	2,72	0,06	0,20	–	2,72	99,69	Основные		Нормальный		Натриевый	267
Базальт	45,15	2,51	12,77	3,88	10,35	0,26	7,32	10,46	2,63	0,37	0,16	–	3,80	99,66	Основные		Нормальный		Натриевый	267
Базальт	46,81	0,88	18,11	6,57	3,60	0,17	7,41	6,94	2,96	0,81	0,06	–	5,41	99,73	Основные		Нормальный		Натриевый	267
Базальт	46,22	0,95	18,47	7,45	3,23	0,17	5,67	7,65	2,78	1,47	0,09	–	5,39	99,54	Основные		Нормальный		Натриевый	267
Базальт	43,50	2,58	13,32	2,96	6,70	0,20	9,78	9,37	2,87	0,40	0,53	–	7,54	99,75	Основные		Нормальный		Натриевый	267
Базальт	45,31	2,09	12,93	4,78	9,13	0,21	7,61	9,56	1,76	0,06	0,14	–	6,05	99,63	Основные		Нормальный		Натриевый	267
Олейская СФО																				
<i>Пеженско-Ненканская СФЗ, Пеженская СФЗ</i>																				
<i>Эльдукская свита</i>																				
Базальт	47,44	1,65	16,7	3,98	6,06	0,18	9,14	7,70	3,37	0,45	3,08	0,35	–	97,45	Основные	4,82	Нормальный	7,49	Натриевый	71
Базальт	49,88	0,96	15,9	4,72	4,67	0,2	6,43	9,96	2,9	1,5	1,4	0,24	–	97,36	Основные	4,4	Нормальный	1,9	Калиево-натриевый	71
Базальт	51,20	1,61	18,14	5,61	3,85	0,15	4,37	7,05	4,41	1,0	2,0	0,46	–	98,00	Основные	5,41	Нормальный	4,41	Натриевый	71
Ильгужеевская и Умкувеевская СФЗ																				
<i>Уконский базальт-андезит-дацитовый вулканический комплекс</i>																				
<i>Уконская свита</i>																				
Андезит-базальт	54,24	1,22	17,31	4,24	4,95	0,21	4,00	6,69	3,89	1,68	0,23	0,24	–	97,65	Средние	5,57	Нормальный	2,31	Калиево-натриевый	39

Порода	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	P ₂ O ₅	CO ₂	Сумма	Группа	Na ₂ O+ K ₂ O	Петрохими- ческий подотряд	Na ₂ O/ K ₂ O	Тип щелочности	Номер источника по списку литературы
Западно-Корякская СФО Мургалская СФЗ <i>Усовский дацит-андезит-базальтовый вулканический комплекс</i> Усовская свита (k ₁ us)																				
Андези- базальт	53,06	1,78	14,89	12,07	–	0,19	3,81	7,30	3,51	1,08	–	0,35	–	98,01	Основные	4,59	Нормальный	3,25	Натриевый	57
Трахиан- дезит	59,33	0,94	17,32	7,58	–	0,14	1,92	7,30	5,62	4,48	–	0,25	–	99,08	Средние	10,1	Умеренно- щелочной	1,25	Калиево- натриевый	57
Трахиан- дезит	62,37	1,02	16,62	6,58	–	0,15	1,39	5,62	3,78	4,48	–	0,32	–	98,67	Средние	8,26	Умеренно- щелочной	0,84	Калиево- натриевый	57

Снежинская толща (J_3Sn) протягивается узкой полосой вдоль северо-восточной границы Глубокинской СФЗ Южно-Ануйской СФО (IV. 13). от верховья р. Устиева до верховья р. Утайвеем. Является фаціальным аналогом авроринской толщи. Толща представляет собой олистострому: в алевропелитовом, реже алевропсаммитовом матриксе обломки, глыбы, пластины (олистоплаки) габброидов кораньвеемского комплекса, серпентинизированных и амфиболизированных метабазальтов, базальтов, долеритов, туфов и туффитов основного и кислого составов, кремнистых пород кораньвеемской толщи; редкие прослои псаммитовых гравийных граувакк и мелкогалечных туфоконгломератов. Внутреннее строение толщи хаотическое, насыщенность матрикса включениями резко неравномерная, в отдельных случаях последние группируются в мощные (до сотен метров) горизонты, перемежаемые тонкими прослоями сильно тектонизированного матрикса. Мощность отложений – 1000–1200 м. Позднеюрский возраст толщи (киммеридж–титон) основывается на редких находках бухийид, датирующих вмещающие отложения как позднеюрские (определения К. В. Паракецова, СВГУ) и структурно-тектоническому положению относительно позднеюрской–раннемеловой кораньвеемской толщи [258].

Лабазнинская толща (J_3lb) в Тополево-Кричальской СФЗ Олойской СФО (III. 22) залегает в основании непрерывного разреза терригенных и вулканотерригенных отложений позднеюрского возраста. Обнажается в междуречье среднего течения Банной и Светлой, где с размывом и угловым несогласием залегает на ладнинской толще среднеюрского возраста. Представлена мелкозернистыми полимиктовыми песчаниками и алевролитами мощностью порядка 450–500 м. В подошве залегает горизонт базальных конгломератов (5 м). Позднеюрский (оксфордский) возраст толчи принят по определениям фауны (*Meleagrinnella* aff. *ovalis* (Phill.), *Buchia* ex gr. *concentrica* (Sow.), *B. cf. jeropolensis* (Parak.), *B. discoida* Parak. и др., аммониты, брахиоподы) (определение Г. И. и К. В. Паракецовых и др.) [258].

Малобаимская свита (J_3mb) Ненканской СФЗ Пеженско-Ненканской СФЗ Олойской СФО (III. 21. 21а) закартирована в верхнем течении рек Баимка, Ненкан, где ее разрез представлен черными аргиллитами, прослоями полимиктовых песчаников, гравелитов, конгломератов, линзами туфов основного состава, конкрециями глинистых известняков; в низах алевролиты с галькой и гравием с фауной *Praebuchia* aff. *kirghisensis* (Sok.), *Buchia* cf. *concentrica* (Sow.), *B. cf. jeropolensis* (Parak.), *B. vuquaamensis* Parak., *Nuculoma* sp. indet., *Oxytoma* aff. *expansa* (Phill.), *Meleagrinnella* sp. indet. и др. (О. А. Фурман и др., 2004). Мощность – 360–440 м. Согласно залегает на средне-верхнеюрской ненканской свите, согласно перекрывается киммеридж-волжской тонкинкой свитой. Возраст по определениям фауны принят позднеюрским (поздний оксфорд) [258].

Важенская свита (J_3v), покровная фация важенского андезит-дацитового вулканогенно-осадочного комплекса распространена в Верхне-Вукваамской СФЗ Вукваамской СФЗ Олойской СФО (III. 20. 20б). Закартирована в среднем и нижнем течениях р. Бургахчан и в низовьях рек Алучин и Хивавчан. В ее строении участвуют туфы андезитов и дацитов, иногда со следами спекания, тефроиды; в верхней части

(300 м) прослой алевролитов, полимиктовых песчаников. Мощность – 650–700 м. На подстилающей каркасинской свите залегает со стратиграфическим несогласием. В нижней части разреза установлена фауна: двустворки *Oxytoma* ex gr. *inaequivalvis* (Sow.), *Meleagrinnella?* sp. indet., *Praebuchia kirghisensis* (Sok.), *P. reticulata* (Lundgx.), *Buchia concentrica* (Sow.), амmonoидеи *Phylloceras* sp. indet., *Boreiothyris?* sp. indet. и др. В верхней части двустворки *Oxytoma* (*Boreioxytoma*) sp. indet., *Buchia concentrica* (Sow.), *B. ex gr. concentrica* (Sow.), *Buchia discoida* Parak., *B. jeropolensis* (Parak.) и др. (определение К. В. и Г. И. Паракецовых), которая определяет оксфорд-кимериджский возраст свиты [257].

Бургахчанская свита (J_3br) закартирована в нижнем течении р. Бургахчан, где согласно наращивает разрез важенской свиты. Сложена мелко- и тонкозернистыми полимиктовыми песчаниками, глинистыми алевролитами и алевритистыми аргиллитами с примесью песчаного материала. В нижней части разреза тонкие (до 30 см) прослой туфов андезитов и дацитов, черных аргиллитов, гравелитов и конгломератов. Мощность – 500–550 м. С локальными размывами перекрыта приметнинской свитой. Позднеюрский возраст соответствует титону по многочисленным находкам ископаемой фауны: двустворки *Oxytoma* (*Boreioxytoma*) sp. indet., *Meleagrinnella* cf. *subovalis* Zakh., *Buchia mosquensis* (Buch) и др. Верхняя часть: двустворки *Buchia piochii* (Gabb), *B. fischeriana* (Orb.), *B. cf. trigonoides* (Lah.), *Nuculoma* sp. indet., *Limatula* cf. *consobrina* (Orb.); амmonoидеи *Phylloceratidae* gen. indet., *Dorsoplanites* cf. *transitorius* Spath.; брахиоподы *Rhynohonellidae* gen. indet. и др. (определение Е. Д. Калачевой, ВСЕГЕИ, К. В. и Г. И. Паракецовых, Н. П. Михайлова) [258].

Эльдукская свита (J_3el), покровная фация эльдукского андезит-базальтового вулканогенно-осадочного комплекса Пеженской и Теленеутской СФПЗ Пеженско-Ненканской СФЗ Олойской СФО согласно наращивает ненканскую свиту. Ее фациально изменчивый разрез слагают черные аргиллиты, прослой полимиктовых песчаников с конкрециями глинистых известняков, глинисто-песчанистые алевролиты с гравием и прослоями тонкозернистых полимиктовых песчаников, полимиктовые песчаники, алевролиты и аргиллиты, туфопесчаники, туффиты, туфы среднего-основного состава, туфоконгломераты с пластами тефроидов и базальтов. Мощность свиты составляет от 1100 до 1300 м.

Базальты эльдукской свиты относятся к нормальному петрохимическому подотряду натриевого и калиево-натриевого типа щелочности (табл. 6).

Позднеюрский возраст (поздний оксфорд-средний титон) принят по сборам фауны и флоры (*Oxytoma* (*Boreioxytoma*) cf. *subaucta* (Parak.), *Meleagrinnella* cf. *ovaris* (Phill.), *Buchia* cf. *lindstroemi* (Sok.), *B. cf. rugosa* (Fisch.) и др., *Meleagrinnella* sp. indet., *B. aff. jeropolensis* (Parak.), *B. aff. vuquaamensis* Parak., *B. orbicularis* (Hyatt.), *Camptonectes* (C.) cf. *lens* (Sow.), *Praebuchia* aff. *kirghisensis* (Sok.), *Buchia* cf. *concentrica* (Sow.), *Nucula* sp. indet., *Oxytoma* sp. indet., *Modiolus?* sp. indet. (определение К. В. Паракецова).

Пеймынская толща (J_3pm), покровная фация пеймынского андезит-базальтового комплекса Тополёво-Кричальской СФЗ Олойской СФО (III. 22) согласно наращивает туфо-терригенный разрез позд-

неюрских отложений. Распространена в бассейнах рек Светлая и Элгэнды, где выведена на поверхность в ядрах антиклинальных складок. В ее строении участвуют базальты, андезибазальты, андезиты, их лавобрекчии, туфы среднего и основного составов. В нижней части разреза залегают чередующиеся прослои конгломератов, вулканогенных песчаников, гравелитов и алевролитов. Мощность отложений – от 900 до 1450 м. Фаунистические остатки (*Buchia* cf. *mosquensis* (Buch), *B.* aff. *orbicularis* (Hyatt), *B. lindstroemi* (Sok.), *Oxytoma* sp. indet., *Meleagrinnella* sp., *Buchia concentrica* (Sow.), *B. mosquensis* (Buch), *B. lindstroemi* (Sok.), *B.* cf. *rugosa* (Fisch.), *B. piochii* (Gabb)) указывают на позднеюрский (кимеридж-средний титон) возраст свиты (определение Г. И. Паракецовой и К. В. Паракецова).

Тонкинская свита (J_3tn), покровная фация тонкинского андезит-базальтового вулканогенно-осадочного комплекса Ненканской СФЗ Пеженско-Ненканской СФЗ Олойской СФО (Ш. 21. 21в) распространена в бассейнах рек Баимка и Мал. Баимка, где согласно залегают на малобаимской свите. Сложена аргиллитами, алевролитами, полимиктовыми песчаниками, туфопесчаниками, туфогравелитами и туфами андезибазальтов, туфоконгломератами, туфогравелитами; покровами андезибазальтов, базальтов с прослоями пепловых туфов и тефроидов основного и среднего составов, линзами гравелитов. Мощность 760–860 м. В ней проведены сборы: двустворки *Buchia* cf. *concentrica* (Sow.), *B.* cf. *vuquaamensis* Parak., *B. tenuistriata* Lah., *B. rugosa* (Fisch.), *Buchia* cf. *mosquensis* (Buch), *B.* cf. *piochii* (Gabb), *B.* cf. *trigonoides* (Lah.), *B.* cf. *circula* (Parak.), *B. Te-rebratuloides* (Lah.), *Oxytoma* cf. *expansa* (Phill.), *Meleagrinnella ovaris* (Phill.), *Camptonectes* sp. indet., аммоноидеи *Amoeboceras kitchini* (Salf.). Возраст свиты принят по определениям фауны позднеюрским (кимеридж-титон) (определение Г. И. Паракецовой и К. В. Паракецова, Е. Д. Калачевой) [258].

Болотнинская свита (J_3bl) Ангаро-Орловской СФЗ Олойской СФО (Ш. 19) объединяет отложения позднеюрского возраста прибрежно-морского генезиса, которые распространены в нижнем течении р. Ангарка и в низовьях р. Орловская. Свита сложена переслаивающимися вулканогенными песчаниками, алевролитами и туфами основного и кислого состава, прослоями аргиллитов. В основании разреза залегают горизонт базальных конгломератов мощностью 40–70 м. Общая мощность свиты изменяется от 350 до 800 м. Стратиграфически несогласно залегают на среднеюрских отложениях иноцерамовой серии и с размывом перекрывается апкитской свитой. Фаунистические остатки *Buchia* aff. *orbicularis* (Hyatt), *B.* cf. *mosquensis tenuistriata* (Lah.), *B. rugosa* cf. *striata* (Pavl.), *B. mosquensis* (Buch.), *B.* aff. *rugosa* (Fisch.), *B.* cf. *orbicularis* (Hyatt) датируют отложения кимеридж-среднетитонским возрастом (определение К. В. Паракецова) [258].

Устьвукваамская толща, вукваамская и глуховская свиты объединенные ($J_3uv=gl$), входящие в состав вукваамского андезит-дацитового вулканического комплекса, выделены по условиям масштаба в пределах Нижне-Вукваамской СФЗ Вукваамской СФЗ Олойской СФО (Ш.20.20б).

Устьвукваамская толща представлена лавами и туфами андезибазальтов с прослоями андезитов, туфов и тефроидов среднего состава, с пластами туфопесчаников и вулканотерригенных песчаников. Мощность отложений – от 270 до 290 м. Возраст на основании определений фауны принят позднеоксфордским.

Вукваамская свита согласно залегает на устьвукваамской. Выведена на поверхность в среднем течении р. Алучин и бассейне р. Вукваам. В строении ее разреза участвуют туфы, туффиты, туфолавы кислого и среднего составов, тефроиды, туфопесчаники, туфоалевролиты, прослой аргиллитов, потоки лав андезитов и дацитов. В бассейне р. Вукваам пирокластическая фашиально замещается по латерали песчаниками и алевролитами. Мощность отложений – от 250 до 500 м: в нижнем течении р. Вукваам 280–340 м, на левобережье р. Алучин и в верховьях р. Вукваам 500 м [258]. Кимеридж-среднетитонский возраст свиты определяется многочисленными фаунистическими остатками вукваамского горизонта: *Buchia mosquensis* (Buch), *B. aff. rugosa* (Fisch.), *B. orbicularis* (Hyatt), *B. cf. piochii* (Gabb), *B. cf. lindstroemi* (Sok.).

Глуховская свита завершает разрез отложений вукваамского вулканогенно-осадочного комплекса. В ее строении участвуют аргиллиты, алевролиты в переслаивании с туфами дацитов и риолитов, туфоалевролиты, туфопесчаники, туфы и туффиты среднего состава. Мощность – 300–400 м. Согласно перекрывает вукваамскую свиту. В ее отложениях собраны: *Buchia cf. piochii* (Gabb), *B. cf. circula* (Parak.), *B. cf. flexuosa* (Parak.), *Buchia mosquensis* (Buch), *B. aff. rugosa* (Fisch.), *B. orbicularis* (Hyatt), *B. cf. flexuosa* (Parak.), *B. cf. fischeriana* (Orb.), *B. circula* (Parak.) и др., которые определяют позднетитонский возраст отложений.

Общая мощность объединенных устьвукваамской толщи, вукваамской и глуховской свит изменяется от 1900 до 2100 м.

В Ильгувеевской СФЗ и Умкувеевской СФЗ Олойской СФО разрез отложений позднеюрско-раннемелового цикла начинается вулканогенно-терригенными образованиями уконского базальт-андезит-дацитового вулканического комплекса – уконской толщей (J_3uk) (Ш. 23, 24). Выходы ее закартированы в бассейне р. Олой, в верховьях р. Недёжа, в междуречье рек Олой и Олойчан, в бассейнах рек Уточан и Нембонда. Сложена вулканотерригенными и полимиктовыми песчаниками, алевролитами, гравелитами, конгломератами и туфами основного, среднего и кислого состава, туфогравелитами, туфоконгломератами, туффитами среднего состава, лавами андезитов, риолитов, дацитов, базальтов. Общая мощность отложений оценивается в 500–700 м. Толща характеризуется фашиальной изменчивостью по латерали [258] и представлена на левобережье р. Олой вулканотерригенными и полимиктовыми песчаниками, алевролитами, гравелитами и туфами основного, среднего и кислого составов мощностью (до 500 м); в бассейне реки Недёжа это вулканогенно-осадочные образования: конгломераты, вулканотерригенные песчаники, туфогравелиты, туфоконгломераты, прослой (3–7 м) туфов дацитов, туффиты среднего состава (650–700 м); по правым притокам р. Олой морская фашия: гравелиты, вулканотерригенные песчаники и алевролиты, прослой андезитов, их туфов (700 м). На междуречье Олой–Олойчан, правобережье р. Тенкели прибрежно-

морская вулканогенная фация: риолиты, дациты, базальты, андезиты, туфы кислого состава, песчаники, конгломераты и алевролиты (500–550 м). Вулканиды уконского комплекса относятся к нормальному петрохимическому подотряду калиево-натриевого типа щелочности (табл. 6). С перерывом и угловым несогласием залегает на отложениях триасового и каменноугольного возраста. В ее отложениях собраны: *Buchia* ex gr. *concentrica* (Sow.), *B. bronni* Rouill., *B. mosquensis tenuistriata* (Lah.), *B. mosquensis* (Buch), *Buchia* aff. *rugosa* (Fisch.), *B. cf. lindstroemi* (Sok.), *Buchia vuquaamensis* Parak., *Heilungia* sp., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath. Возраст толщи по определениям фауны принят позднеюрским (кимеридж).

Эломская и корваваамская толщи объединенные (J_3el+kr) распространены в Ильгувеемской и Умкувеемской СФЗ Олойской СФО. Эломская толща закартирована на правобережье р. Олой, в бассейнах рек Уточан, Нембонда, Ирвеем и представлена вулкано-терригенными песчаниками, алевролитами, гравелитами и конгломератами, реже лавами риолитов, дацитов, базальтами и туфами основного и кислого составов. Мощность – 450–750 м. Согласно залегает на уконской толще и согласно перекрыта корваваамской толщей. Фаунистические остатки (*Buchia* cf. *mosquensis* (Buch.), *B. aff. rugosa* (Fisch.), *B. aff. lindstroemi* (Sok.), *B. piochi* (Gabb)) датируют отложения ранним–средним титоном.

Корваваамская толща как покровная фация вошла в состав корваваамского риолит-дацитового вулканического комплекса. Сложена полимиктовыми песчаниками, алевролитами, гравелитами, конгломератами, фациально появляются туфы среднего состава или среднего и кислого состава. Мощность – 450–550 м. Согласно налегает на эломской толще и согласно перекрывается оляканской толщей. Позднетитонский возраст толщи определяется комплексом фауны: *Oxytoma* (*Boreioxytoma*) cf. *aucta* Zakh., *Buchia* aff. *rugosa* (Fisch.), *B. ex gr. mosquensis* (Buch), *B. aff. orbicularis* (Hyatt). Субвулканические образования комплекса представлены мелкими телами и дайками риолитов, риодацитов, дацитов, не выражающиеся в масштабе карты.

Общая мощность объединенных подразделений – от 900 до 1300 м.

Намындыканская толща (J_3nm) Колымакско-Шайбовеемской СФЗ Омолонской СФО (I. 25) закартирована в верховьях рек Умратайка, Уляшка и в междуречье Ирвунейвеем–Андыливан–Вычингайвеем, где она с угловым и стратиграфическим несогласием перекрывает средне-позднепалеозойские отложения. В ее строении участвуют мелкогалечные конгломераты, сменяющиеся вверх по разрезу песчаниками, алевролитами, углистыми аргиллитами, гравелитами, конгломератами и туфогравелитами. Остатки пеллеципод *Buchia concentrica* (Sow.), *B. rugosa* (Fisch.), *B. orbicularis* (Hyatt) и др. определяют кимериджский возраст толщи. Мощность – 180–300 м.

Тэлькылькувеемская и тэтэмвеемская толщи объединенные (J_3tl+tt) распространены Нутесынской СФЗ Мало-Ануйской СФЗ в Чукотской СФО и представлены мелководно-морскими и прибрежно-континентальными осадочными и вулканогенно-осадочными отложениями позднеюрско-раннемелового возраста. В строении разреза тэлькылькувеемской толщи участвуют крупногалечные и мелкогалечные конгломераты, гравелиты, полимиктовые песчаники, алевролиты с линзами туфопесчаников,

известковистых песчаников общей мощностью 325–400 м. Со стратиграфическим несогласием она залегает на отложениях нижней юры (широкинская толща) и верхнего триаса и согласно перекрывается тэтэмвеевской толщей. Возраст по комплексу фауны, представленному *Buchia mosquensis* (Buch.), *B. lindstroemi* (Sok.), *B. aff. orbicularis* (Hyatt.), *B. rugosa* (Fisch.), *B. piochii* (Gabb.) соответствует ранней–средней части титонского века (определение Г. И. и К. В. Паракецовых) [258].

Тэтэмвеевская толща без видимого несогласия залегает на тэлькылькувеевской и с разрывом перекрывается нижнемеловыми отложениями. В ее строении участвуют разнозернистые вулкано-терригенные песчаники, алевролиты с линзами и прослоями мелкогалечных конгломератов, гравелитов, реже туфопесчаников. Мощность отложений – до 600 м. На основании определения флористических остатков (*Ginkgo* ex gr. *sibirica* Heer, *Desmiophyllum* sp., *Phityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath. и др.) и по стратиграфическому положению ее верхняя возрастная граница проводится на уровне конца позднего титона – раннего берриасса (определение флоры Г. Г. Филипповой).

ЮРСКАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ – МЕЛОВАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Теньвельвеевская толща (J_3-K_1tn) Ледниковой СФЗ Южно-Ануйской СФО распространена в междуречье Орловка–Нутесын и в бассейнах рек Яракваам, Мегеренвеем, Пенвельвеем. В ее строении участвуют алевролиты, полимиктовые и вулкано-терригенные песчаники, гравелиты, конгломераты, алевролиты; прослои и линзы туфопесчаников, кремнистых песчаников, туффитов, туфов, реже лав среднего – основного состава, кремнистых алевролитов, туфоконглобрекчий. Мощность отложений – от 450 до 800 м. Соотношения с гремучинской свитой средне-позднеюрского возраста и кораньвеевской толщей позднеюрского возраста тектонические.

По определениям К. В. Паракецева, комплекс фауны в отложениях теньвельвеевской толщи (*Buchia piochii* (Gabb), *B. aff. fischeriana* (Orb.), *B. circula* (Parak.), *Meleagrinnella subovalis* Zakh.) характерен для позднеюрского–раннемелового возраста (титон–берриасс).

Пеженская свита (J_3-K_1pj) Пеженской СФпЗ Пеженско-Ненканской СФЗ Олойской СФО (III.21.21a) широко распространена в бассейнах рек Банная, Пеженка и Ненкан. В ее строении участвуют углистые сланцы, тонко переслаивающиеся с прослоями каменных углей, полимиктовые песчаники, гравелиты, прослои туфов и туффитов среднего состава. Мощность свиты достигает 600 м. Она согласно залегает на эльдукской свите и по латерали замещается раннемеловой дербенской свитой. Палеофлористические остатки (*Cladophlebis haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *C. aldanensis* Vachr., *Ctenis* ex gr. *yokoyamai* Krysh., *Nilssonina* sp. indet.) (определения Г. Г. Филлиповой, А. Ф. Ефимовой) датируют отложения серединой титонского века – ранним берриассом.

Эльгакчанская свита (J_3-K_1elg), входящая в состав эльгакчанского вулканогенно-осадочного комплекса, в Теленеутской СФпЗ Пеженско-Ненканской СФЗ Олойской СФО (III. 21. 21б) замещает по латерали пеженскую

свиту. Выходы ее закартированы на левобережье рек Бургахчан, Кельчи, по левому притоку р. Ненкан, в истоках р. Ненкан, р. Жёлтая, верховья р. Теле-неут, по левому притоку р. Алучин. Она сложена в нижней части разреза аргиллитами, алевролитами, песчаниками, прослоями тефроидов, конгломератами, туфопесчаниками и туфогравелитами, потоками базальтов и андезитов. Верхняя, существенно терригенная часть разреза представлена полимиктовыми песчаниками, глинистыми и кремнистыми алевролитами, аргиллитами, гравелитами, конгломератами, прослоями туффитов и туфов андезитов. Мощность отложений – от 1000 до 1300 м. Свита согласно залегает на эльдукской свите. Возраст принят позднеюрский–раннемеловой (средневожжский–раннеберриасский) по фауне и флоре (определение К. В. Паракецова и Г. Г. Филипповой) – *Buchia* cf. *piochii* (Gabb), *B. flexuosa* (Parak.)?, *B. ex gr. mosquensis* (Buch), *B. rugosa* (Fisch.), *B. fischeriana* (Orb.), *B. cf. obliqua* (Tulb.), *B. orbicularis* (Hyatt) juv., *Oxytoma* sp. indet., *B. aff. flexuosa* (Parak.), *B. cf. lahuseni* (Pavl.), *B. tenuicollis* (Pavl.), *B. cf. terebratuloides* (Lah.), *B. cf. okensis* (Pavl.), *B. aff. robusta* (Pavl.); *Equisesites* sp., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer.) Nath., *Cladophlebis aldanensis* Vachr., *Heilungia amurensis* (Novopokr.) Pujn., *Raphodia* sp., *Cladophlebis haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *C. cf. aldanensis* Vachr., *Taeniopteris* ? sp. indet. и др. [258].

Шеховская толща (J_3-K_1sh) в Яракваамской СФЗ Олойской СФО (Ш.18) с угловым несогласием и перерывом перекрывает отложения палеозоя и средней юры (иноцерамовую серию). Распространена на правом и левом берегах р. Бол. Анюй, в бассейне р. Айнахурген, на левобережье р. Геодезическая и на правобережье р. Чимчемемель. Представлена гравелитами, песчаниками, в нижней части прослоями граувакк, туфопесчаников и туфов среднего состава. Мощность отложений – от 400 до 700 м. С угловым несогласием залегает на каркасинской свите среднеюрского возраста (иноцерамовая серия) и согласно перекрывается раннемеловой валуннинской толщей. На основании определения К. В. Паракецовым фаунистических остатков (*Buchia* aff. *mosquensis* (Buch), *B. aff. rugosa* (Fisch.), *B. cf. lindstroemi* (Sok.)) принят позднеюрско–раннемеловой (средний титон – берриасс) возраст толщи [24].

Апкитская свита (J_3-K_1ap), покровная фация апкитского трахибазальтового вулканического комплекса распространена в Ангаро-Орловкинской СФЗ Олойской СФО (Ш.19). Закартирована в нижнем течении р. Ангарка и на правобережье р. Орловская. Нижняя часть свиты представлена базальтами, трахибазальтами, их туфами, трахиандезитами в переслаивании с туфоконгломератами, туффитами и алевролитами. Верхняя, вулканогенная часть сложена базальтами, трахибазальтами, трахиандезитами, андезитами, туфами, туфолавами основного состава. В основании разреза залегает горизонт базальных конгломератов мощностью от 90 до 170 м. Общая мощность апкитской свиты составляет 720–860 м [83]. В бассейне р. Ангарка апкитская свита согласно залегает на болотнинской свите и местами с разрывом перекрывается гаргачанской толщей нижнего мела (берриас–валанжин). Возраст свиты по определению фаунистических остатков принимается в объеме среднего титона – раннего берриаса: *Buchia* cf. *piochii* (Gabb), *B. aff. trigonoides*

(Lah.), *B. aff. krotovi* (Pavl.), *B. aff. russiensis* (Pavl.) (определение К. В. Паракецова).

Пенелопская толща (J_3-K_{1pn}) согласно наращивает разрез позднеюрских отложений Тополево-Кричальской СФЗ Олойской СФО (Ш. 24). Сложена вулканогенными и туфогенными песчаниками, конгломератами, гравелитами; туфами и туффитами среднего–основного состава, алевролитами, в подчиненном количестве присутствуют горизонты туфов андезибазальтов и лав базальтов. Мощность – 750 м. Согласно залегает на пеймынской толще и, предположительно, согласно перекрыта тантынской свитой берриаса. Позднеюрский–раннемеловой возраст (поздний титон–ранний берриас) свиты принят по определениям фауны: *Buchia aff. lindstroemi* (Sok.), *B. cf. orbicularis* (Hyatt), *B. cf. circula* (Parak.), *Buchia mosquensis* (Buch)?, *B. piochii* (Gabb), *B. fischeriana* (Orb.), *B. cf. terebratuloides* (Lah.), *B. cf. jasiakovi* (Pavl.), *B. cf. flexuosa* (Parak.), *B. cf. lahuseni* (Pavl.), *B. krotovi* (Pavl.), *Oxytoma* sp. indet.

Отелочная свита (J_3-K_{1ot}) Умкувеевской СФЗ Олойской СФО (Ш. 22) залегает в основании непрерывной мощной толщи осадочных отложений, формировавшихся в течение поздней юры – раннего мела в пределах преимущественно мелководно-морского бассейна. Сложена конгломератами, гравелитами, полимиктовыми песчаниками, алевролитами, в основании конгломераты с прослоями песчаников. Мощность отложений – 590–610 м. С угловым несогласием залегает на позднеюрских эломской и корваваамской толщах. В ее отложениях собраны: *Buchia cf. mosquensis* (Buch), *B. cf. rugosa* (Fisch.), *B. piochii* (Gabb)?, *B. flexuosa* (Parak.), *B. fischeriana* (Orb.), *B. aff. trigonoides* (Lah.), *B. tenuicollis* (Pavl.), *B. terebratuloides* (Lah.), *B. krotovi* (Pavl.), *B. circula* (Parak.), *B. lahuseni* (Pavl.), *Oxytoma (Boreioxytoma) cf. aucta* Zakh., *Arctotis* sp., *Camptonectes* sp., *Entolium* sp., *Isognomon* sp., *Pseudolimea arctica* Zakh. Возраст свиты – поздний титон – ранний берриас.

Озёрнинская толща (J_3-K_{1oz}) Колымакско-Шайбовеевской СФЗ Омолонской СФО (I. 22) с угловым несогласием залегает на отложениях палеозойского возраста. Обнажается из-под раннемеловых вулканитов в бассейне р. Шайбовея. Сложена алевролитами, аргиллитами, полимиктовыми и вулканомиктовыми песчаниками с прослоями гравелитов и туфопесчаников. Видимая мощность толщи – 500–900 м. Содержит фауну: *Buchia cf. flexuosa* Parak., *B. krotovi* Pavl., *B. aff. tenuicollis* Pavl., *B. cf. mosquensis* (Buch), *B. ex gr. lahuseni* Pavl., *B. cf. circula* Parak., *Nucula* sp. indet., *Entolium* sp. indet., *Pleuromya* sp. indet., *Bureiama cf. aleutica* (Eichw.), характерную для титонского яруса – нижней части берриаса (заключение К. В. Паракецова).

Травкинская свита (J_3-K_{1tr}) травкинского базальт-андезит-дацитового вулканического комплекса Мургальской СФЗ Западно-Коряжской СФО (V. 26) закартирована в виде небольших по площади выходов, сложенных вулканогенными песчаниками, туффитами и разнообломочными туфами основного, среднего и, реже, кислого составов. Существенно туфовые пачки включают покровы андезитов, андезибазальтов, дацитов. Основание толщи не вскрыто. Мощность в пределах листа составляет от 800 до 900 м. Видимая часть разреза (850 м) охарактеризована остатками бухий титона и берриаса (зона *Buchia fischeriana*, *B. Piochii* и зона *Buchia terebratuloides*, *B. tenuicollis*).

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Эгилькнывеемская свита (*K_{eg}*) Тытыльвеемской СФПЗ Анюйско-Чаунской СФЗ Чукотской СФО (II. 14. 14a) в пределах листа представлена единственным локальным выходом на крайнем северо-востоке территории. Основной ареал распространения – к востоку от района работ. В пределах площади листа сложена мелкозернистыми известковистыми, полимиктовыми и, реже, туфогенными песчаниками с прослоями аргиллитов и алевролитов. Мощность отложений – от 500 до 600 м [40]. С угловым несогласием перекрывает отложения верхнего триаса. Берриас-готеривский возраст свиты определяется остатками двустворок *Arctotis* cf. *anabarensis* (Petr.), *Buchia sibirica* (Lah.), *B. volgensis* (Sok.), *B. cf. inflata* (Toula), *B. keyserlingi* (Lah.), *Modiolus* sp., *Cyprina* sp., *Tancredia* sp., *Astarte* sp.

Левотеньвельвеемская толща (*K_{lt}*) в Глубокинской СФЗ Южно-Анюйской СФО (IV.16) имеет только тектонические контакты со всеми более древними отложениями, а в Ледниковой СФЗ согласно перекрывает теньвельвеемскую толщу. К северу от площади листа (R-58) толща с размывом и горизонтом базальных конгломератов мощностью до 40 м перекрывает коранвеемскую свиту. Распространена левотеньвельвеемская толща от нижнего течения р. Мал. Анюй до левобережья р. Монни. Разрез левотеньвельвеемской толщи представлен ритмично (с элементами флиша) чередующимися полимиктовыми песчаниками, местами переходящими в монотонное чередование алевролитов и аргиллитов с переменным чередованием глинистого и тонкотерригенного материала, с редкими прослоями средне- и мелкозернистых песчаников. В верхах разреза в разном количестве присутствуют линзы и прослои гравелитов, конгломератов и известняков-ракушечников, а также редкие прослои туффитов и туфов кислого состава. Породы часто включают остатки бентоса, наиболее обильного в верхних слоях толщи. Мощность толщи изменяется от 900 до 1100 м. Толща интенсивно дислоцирована и в центральной части Южно-Анюйской складчатой системы разбита разрывными нарушениями на узкие, вытянутые в северо-восточном направлении тектонические блоки. Возраст свиты определяют по фаунистическим комплексам берриаса (*Buchia robusta* (Pavl.), *B. cf. elliptica* (Pavl.), *B. cf. unschensis* (Pavl.), *B. cf. terebratuloides* (Lah.)) и валанжина (*Buchia sublaevis* (Keys.), *B. cf. sibirica* (Sok.)) (определение К. В. Паракецова). Ранее выходы флишоподных отложений междуречья Травяная–Монни и Прорва относились к уямкандинской свите поздне триасового возраста (норий), однако по результатам датирования детритовых цирконов из алевролитов (левый борт р. Уямканда) (обр. 141,01; определение ЦИИ ВСЕГЕИ) они отнесены к раннемеловой левотеньвельвеемской толще.

Уткутгынская свита (*K_{ut}*) в Глубокинской и Ледниковой СФЗ Южно-Анюйской СФО (IV. 16, 17) согласно надстраивает левотеньвельвеемскую толщу. Распространена в бассейне р. Устиева, в верховьях р. Перевальная, в междуречье Ледниковая–Теньвельвеем. Ее разрез представлен полимиктовыми песчаниками, гравелитами и конгломератами с прослоями

алевролитов (200–500 м). В них собраны фаунистические остатки *Inoceramus aucella* Trautsch. По определениям К. В. Паракецева [258], она характерна для готерива.

Валуннинская толща (K_{1vn}) Яракваамской СФЗ Олойской СФО (Ш. 18) согласно залегает на шеховской толще титон-берриасского и берриас-валанжинского возраста. Она вскрывается из-под альбских вулканитов ОЧВП в виде узкой полосы, вытянутой вдоль право- и левобережья р. Бол. Анюй, пересекающей бассейн р. Айнахкурген, левобережье р. Геодезическая и правобережье р. Чимчемемель. Толща сложена средне- и мелкозернистыми полимиктовыми и вулканогенными песчаниками, туфопесчаниками, туфами и тейфроидами среднего состава с прослоями алевролитов, аргиллитов, гравелитов; алевролиты с прослоями песчаников, реже туфопесчаников. Характерно тонкое (0,3–1,2 м) чередование пород, параллельные и косослоистые текстуры. Мощность толщи колеблется от 550 до 800 м. Граница с шеховской толщей биостратиграфическая. Для нижней части разреза характерны рязанские – или титон-берриасские виды бухий *Buchia* cf. *tenuicollis* (Pavl.), *B. cf. terebratuloides* (Lah.), *B. cf. fischeriana* (Orb.); для верхней – валанжинские *Arctotis* cf. *anabarensis* (Petr.), *Buchia nuciformis* (Pavl.), *B. cf. unritoides* (Pavl.) и др., *Buchia bulloides* (Lah.), *B. sibirica* (Sok.), *B. uncitoides* (Pavl.) (определение К. В. Паракецева).

Гарогачанская свита (K_{1gr}) Ангаро-Орловкинской СФЗ Олойской СФО (Ш. 19) представлена конгломератами, туфоконгломератами, гравелитами, полимиктовыми и вулканогенными песчаниками, алевролитами, аргиллитами, туфами основного и среднего составов. В основании разреза залегают базальные валунно-галечные конгломераты мощностью до 180 м. Общая мощность отложений составляет от 700 до 950 м. Свита стратиграфически несогласно налегает на апкитскую свиту позднеюрского–раннемелового возраста и несогласно перекрывается прорвинской толщей. В отложениях свиты собраны: *Buchia* cf. *bulloides* (Lah.), *B. crassicollis* (Keys.), *B. sibirica* (Sok.), *B. visingensis* (Sok.), *B. ex gr. keyserlingi* (Lah.), *B. cf. uncitoides* (Pavl.), *B. cf. crassa* (Pavl.), *B. okensis* (Pavl.), *B. inflata* (Toula), *B. cf. piriformis* (Lah.) и др. (Житецкий, 1964); в нижней части толщи – *B. volgensis* (Lah.), *B. Unschensis* (Pavl.), *B. aff. nuciformis* (Pavl.). По комплексу фауны (определение К. В. Паракецева) возраст свиты принят раннемеловым, в объеме берриаса – готерива.

Прорвинская и арангатасская толщи объединенные (K_{1pr+ar}) по условию масштаба выделены в Ангаро-Орловкинской и Яракваамской СФЗ Олойской СФО (Ш. 18, 19). В первом случае прорвинская толща трансгрессивно, с размывом, перекрывает гарогачанскую свиту и согласно перекрывается арангатасской толщей, во втором – объединенные подразделения слагают крупный, вытянутый в субширотном направлении тектонический блок среди позднеюрских и позднемеловых отложений в бассейне р. Прорва и на правобережье р. Орловка. Прорвинская свита представлена полимиктовыми песчаниками, гравелитами, алевролитами с прослоями аргиллитов с углефицированным растительным детритом общей мощностью от 200 до 400 м. С постепенным переходом надстраивается углистые алевролиты с прослоями песчаников и линзами углефицированной древесины, на

которых в свою очередь залегают кварц-полевошпатовые песчаники с прослоями алевролитов и линзами конгломератов и гравелитов. Мощность толщи – от 700 до 830 м. Общая мощность объединенных подразделений – 900–1230 м.

По остаткам *Inoceramus* aff. *aucella* Traut., *Oxyteuthis?* sp. определяют возраст прорвинской свиты как готерив-барремский [146]. В отложениях арангатасской толщи встречаются неопределимые остатки белемнитов, двустворок, и аммонитов семейства *Stioceratidae*; в верхней части – баррем – аптские аммониты *Australiceras* sp.

Дербенская и весеннинская свиты объединенные (K₁dr+vs) Ненканской СФпЗ Пеженско-Ненканской СФЗ Олойской СФО (Ш. 21. 21в) распространены в бассейне р. Баимка. *Дербенская свита* в нижней части разреза сложена грубочередующимися полимиктовыми песчаниками, алевролитами, алевролитистыми аргиллитами, туффитами среднего состава, тефроидами базальтов с прослоями и пластами конгломератов, туфов андезитов (780 м), а в верхней части – переслаивающимися полимиктовыми песчаниками, глинистыми и кремнистыми алевролитами, аргиллитами, гравелитами, конгломератами, туфоконгломератами и туфопесчаниками (890 м). Согласно залегают на тонкинкой свите. На основании определения фауны *Buchia fischeriana* (Orb.), *B. flexuosa* (Parak.), *B. lahuseni* (Pavl.), *B. cf. tenuicollis* (Pavl.), *B. cf. obliqua* (Tulb.), *Neocrassina* sp., *Serpula* sp.) возраст дербенской свиты определяется в объеме берриаса.

В строении разреза *весеннинской свиты* выделяется нижняя, преимущественно вулканогенная, и верхняя – вулканомиктовая. Нижнюю часть слагают лавы базальтов, андезибазальтов, туфы среднего и основного составов (900–1000 м). В основании залегают горизонт агломератовых туфов андезибазальтов. Верхнюю часть мощностью до 1100 м слагают туфогенные и полимиктовые песчаники, пепловые туфы дацитов и андезитов, реже трахиандезитов, прослой туфоалевролитов и аргиллитов; в основании – туфоконгломераты. *Весеннинская свита* согласно залегают на тонкинкой свите. Раннемеловой возраст (нижняя часть берриаса) принят по остаткам флоры *Cladophlebis aldanensis* Vachr., *Coniopteris* sp., *Heilungia* cf. *amurensis* (Novopokr.) Pryn., *Stenis* cf. *anyuensis* Philipp., *Phoenicopsis* sp., *Ginkgo* sp., *Raphaelia diamensis* Sew., *Czekanowskia* ex gr. Heer., *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii* Heer. (определения М. Ю. Кривоносовой). Общая мощность отложений – порядка 2670 м.

Базисная свита (K₁bz) Пеженской СФпЗ Пеженско-Ненканской СФЗ Олойской СФО (Ш. 21. 21а) выделена как фациальный аналог гарогачанской толщи Ангаро-Орловкинской СФЗ. Распространена на площади порядка 1280 м² в междуречье Банная–Пеженка. Нижняя часть ее разреза сложена песчаниками (вулканогенными и полимиктовыми) с прослоями алевролитов, аргиллитов и конгломератов, в верхней залегают алевролиты, песчаники с прослоями аргиллитов, гравелитов, конгломератов с мелким растительным детритом. Мощность свиты изменяется от 700 до 1000 м. Она с размывом залегают на пеженской свите. Берриас-валанжинский возраст установлен по результатам определения палеонтологических остатков (фауна: *Buchia keyserlingi* (Lah.), *B. sibirica* (Sok.), *Thracia* sp., *Tancredia* sp., флора:

Coniopteris sp., *Cladophlebis haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Nilssonia* sp., *Phoenicopsis* cf. *angustifolia* Heer.) (определение фауны К. В. Паракецова, определения раннемеловой флоры Г. Г. Филипповой).

Тантынская свита (K_1tn) Тополево-Кричальской СФЗ Олойской СФО согласно наращивает разрез позднеюрско-раннемеловых отложений. Сложена полимиктовыми песчаниками, алевролитами, туфопесчаниками, которые в верхней части разреза включают линзы и горизонты (до 5 м) туфогравелитов и конгломератов. Мощность свиты – от 150 до 200 м. Предположительно согласно, с постепенным переходом залегает на пенелопской толще – граница проводится по подошве горизонта вулкано-терригенных песчаников, переполненных углефицированными растительными остатками [152; 258]. Комплекс двустворок *Buchia* cf. *okensis* Pavl., *B.* cf. *spasskensis* Pavl.; *B. volgensis* Lah., *B.* ex gr. *fischeriana* (Orb.), *A.* aff. *terebratuloides* Lah. [152]; *Buchia lahuseni* (Pavl.), *B. krotovi* Pavl., *B. jasikovi* (Pavl.), *B. surensis* (Pavl.), *B.* cf. *tenuicollis* (Pavl.), по определению К. В. Паракецова, определяет позднеберриасский возраст свиты.

Приметнинская и маловоднинская свиты объединенные ($K_1prm+mv$) выделены по условиям масштаба в Верхне-Вукваамской СФпЗ Вукваамской СФЗ Олойской СФО. Ими сложены относительно небольшие по площади, пространственно сближенные выходы в бассейнах рек Бургахчан и Алучин. В строении разреза приметнинской свиты участвуют конгломераты и гравелиты с прослоями и линзами полимиктовых песчаников, от мелко- до грубозернистых и разнотернистых до гравелитистых общей мощностью 170–180 м. Согласно, местами с размывом, залегает на бургахчанской свите и согласно перекрывается маловоднинской свитой, которая в свою очередь сложена преимущественно разнотернистыми полимиктовыми песчаниками и, в меньшей степени, аргиллитами, алевролитами, гравелитами и конгломератами. Мощность свиты – от 650 до 750 м. Общая мощность приметнинской и маловоднинской толщ составляет 820–930 м. Возраст приметнинской и маловоднинской толщ принят раннеберриасским по присутствию двустворок *Buchia* ex gr. *fischeriana* (Orb.), *B. circula* (Parak.), *B.* cf. *obliqua* (Tulb.), *B.* cf. *tenuicollis* (Pavl.), *Oxytoma* sp. и др. (Паракецов, 1989); *B. flexuosa* (Parak.), *B. lahuseni* (Pavl.), *B.* cf. *krotovi* (Pavl.) и др.; верхняя подсвита: *Oxytoma* sp., *Buchia fischeriana* (Orb.), *B.* cf. *circula* (Parak.), *B.* cf. *obliqua* (Tulb.), *B. okensis* (Pavl.), *B. volgensis* (Lah.), *B. unschensis* (Pavl.), *Eucyclus* aff. *kloosi* (Woll.) (определение К. В. и Г. И. Паракецовых, Е. Д. Калачевой, ВСЕГЕИ).

Прозрачнинская свита (K_1pr) в Нижне-Вукваамской СФпЗ Вукваамской СФЗ Олойской СФО (Ш. 20. 20б) наращивает непрерывный разрез верхнеюрских вулканогенно-терригенных отложений. Слагающие ее туфопесчаники, туфы дацитов, туффиты кислого и среднего составов, аргиллиты, алевролиты, вулкано-терригенные песчаники и туфоалевролиты мощностью до 500 м распространены в верховьях рек Бургахчан и Ныгчеквеем. Свита согласно залегает на подстилающих приметнинской и маловоднинской свитах и условно согласно перекрывается нижнемеловой тальниковской толщей. Раннемеловой возраст (нижний–средний берриас) принят по комплексу фауны (*Buchia* cf. *tenuicollis* (Pavl.), *B. jasikovi* (Pavl.), *B.* cf. *lahuseni* (Pavl.)) и др.

(определение К. В. Паракецова). С этим же возрастом принята в СЛ-1000/3 Чукотской серии и включена в РСС МСК.

Тальниковская толща (K_1tl), покровная фация тальниковског андезит-базальтового вулканического комплекса Нижне-Вукваамской СФЗ Вукваамской СФЗ (Ш.20.206) локально распространена на левобережье р. Алучин, в ее среднем течении и представлена туфами среднего и основного составов, андезитами, базальтами с единичными прослоями туфопесчаников, в которых найдена *Buchia okensis* Pavl. [149, 257]. Мощность отложений – до 500 м. Предположительно, согласно залегает на прозрачинской свите. Раннемеловой (рязанский региоярус) возраст толщи принят по фауне бухий (*Buchia okensis* Pavl.) (определение К. В. Паракецова).

Оляканская толща (K_1ol), покровная фация оляканского андезит-базальтового вулканического комплекса в Ильгувеемской СФЗ Олойской СФО (Ш. 23) завершает непрерывный разрез позднеюрско-неокомовых вулканогенно-терригенных отложений. Слагающие ее туфы среднего и основного составов с прослоями туфопесчаников и лавы базальтов и андезитов широко распространены на правобережье р. Олой. Мощность толщи изменяется от 400 до 700 м. Она согласно залегает на корваваамской толще позднеюрского возраста. По комплексу ископаемой флоры ожогинского горизонта (определение К. В. и Г. И. Паракецовых, Г. Г. Филипповой) *Cladophlebis* aff. *lenaensis* Vachr., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Heilungia* cf. *amuresis* (Novopok.) Pryn., *Desmiophyllum* sp. и фауны *Buchia tenuicollis* (Pavl.), *B. krotovi* (Pavl.), *B. cf. flexuosa* (Parak.), *B. ex gr. lahuseni* (Pavl.), *Buchia terebratuloides* (Lah.), *B. cf. surensis* (Pavl.), *Meleagrinnella* sp. indet., *Lima* sp. indet. возраст толщи принят раннемеловым (берриасским).

Субвулканические образования оляканского комплекса представлены дайками, силлами, реже штоками и лакколитами базальтов, оливиновых базальтов, андезибазальтов, андезитов, андезидацитов, дацитов, которые пространственно тяготеют к покровной фации. Не выделяются в масштабе карты.

Россомахинская свита (K_1rs) Умкувеемской СФЗ Олойской СФО (Ш. 24) закартирована в пределах Умкувеемской впадины, где она залегает в основании непрерывного разреза раннемеловых отложений и согласно перекрывает отелочную свиту, граница с которой биостратиграфическая и проводится по появлению *Buchia volgensis* Lah., *B. okensis* (Pavl.). Сложена свита переслаивающимися полимиктовыми мелко- и тонкозернистыми песчаниками и алевролитами с редкими прослоями гравелитов и известковистыми конкрециями. Мощность отложений составляет 280–310 м. По комплексу фауны (*Buchia mosquensis* (Buch), *B. aff. rugosa* (Fisch.), *B. orbicularis* (Hyatt), *B. mosquensis* (Buch), *B. cf. piochii* (Gabb), *B. cf. lindstroemi* (Sok.) и др.) (определения К. В. Паракецова) возраст свиты принимается в объеме среднего берриаса.

Перевальнинская свита (K_1pv) Умкувеемской СФЗ Олойской СФО (Ш. 24) согласно залегает на россомахинской свите. Распространена значительно шире последней и закартирована в бассейнах рек Олой, Прав. Олой, Умкувеем и в верховьях р. Еропол. На левобережье р. Олой свита трансгрессивно с угловым несогласием ложится на более древние отложения. Представлена тонкозернистыми песчаниками, переходящими в нижней части в

алевролиты. Мощность свиты достигает 280 м. Возраст принят позднеберриаским–раннеготеривским по комплексу двустворок: *Buchia* cf. *inflata* (Toula), *B.* cf. *uncitoides* (Pavl.), *B. keyserlingi* (Traut.), *B.* cf. *robusta* (Pavl.), *B.* cf. *sibirica* (Sok.), *B.* cf. *nuciformis* (Pavl.), *B. crassa* (Pavl.), *B.* cf. *crassicollis* (Keys.).

Гытгытконская свита (К₁gt) Умкувеевской СФЗ Олойской СФО (Ш. 24) согласно перекрывает перевальнинскую. Она обнажается в верховьях рек Перевальная, Гытгыткон, на левобережье р. Олой. Свита согласно залегает на перевальнинской свите, граница с которой проведена по кровле верхнего горизонта ракушечников. Ее разрез представлен песчаниками, алевролитами, аргиллитами с прослоями конгломератов, гравелитов, туффигов и туфов кислого состава (450–500 м). По комплексу ископаемых остатков (*Inoceramus paraketzovi* Efim., *Coloniceramus* cf. *colonicus* (And.), *Simbirskites pseudobarboti* Pavl., *S.* cf. *speetonensis* (Y. et B.), *S. latumbonatus* Poch. et Ter., *Biasaloceras* sp., *Pavlovites?* sp.; *Cylindroteuthis* (*Arctoteuthis*) cf. *subporrecta* Bodyl.; *Homotya* sp. возраст ее принят как готеривский–раннебарремский.

Элекенская свита (К₁elk) Умкувеевской СФЗ Олойской СФО закартирована в бассейне р. Прав. Олой и в верховьях р. Умкувеем. В ее строении участвуют аргиллиты с редкими прослоями и линзовидными конкрециями глинистых известняков, полимиктовых песчаников и алевролитов (180–250 м). Свита согласно залегает на гытгытконской и перекрывается каньонской свитой позднеаптского возраста. Позднебарремский–раннеаптский возраст отложений определяется по находкам *Australiceras* ex gr. *gigas* (Sow.); также в отложениях выявлены комплексы фауны *Symphythyris neocomiensis* (Orb.), *Moutonithyris* cf. *moutoniana* (Orb.), *Acila* sp., *Camptonectes* sp., *Lima* sp.

Каньонская свита (К₁kn) завершает разрез позднеюрско–ранне-меловых отложений Умкувеевской СФЗ Олойской СФО (Ш. 24). Обнажается на поверхности на правобережье р. Умкувеем, в бассейне верхнего течения р. Гытгыткон и на правобережье р. Прав. Олой, где согласно залегает на элекенской свите или вскрывается из-под предвулканогенной молассы. Представлена аргиллитами, алевролитами, песчаниками с линзами глинистых известняков мощностью до 150 м. Фаунистические остатки (*Inoceramus* cf. *colonicus* And., *Symphythyris neocomiensis* (Orb.), *Montonithyris* cf. *moutoniana* (Orb.), *Entolium* sp.) датируют отложения аптским веком.

Эльгахчанская свита (К₁el) Колымакско–Шайбовеевской СФЗ Омолонской СФО распространена на большой площади в междуречье Авлондя–Шайбовеем, Пенжина – Авнавлю, в бассейне реки Уттывеем и в нижнем течении р. Аянка. В нижней части разреза она сложена крупнозернистыми полимиктовыми горизонтально- и косослоистыми песчаниками, конгломератами, гравелитами, туфогравелитами, а также алевролитами с редкими прослоями известняков. Верхняя часть – это преимущественно разномасштабные полимиктовые песчаники с подчиненными прослоями алевролитов, аргиллитов, гравелитов, конгломератов; встречаются пласты углей. В гравелитах и песчаниках обнаружены поздневаланжинские двустворки *Buchia crassa* Pavl., *B. sublaevis* Keys., отпечатки растений *Cladophlebis lenaensis* Vachr., *Nilssonia* sp., *Desmophyllum* sp., характерные, по заключению Г. Г. Филипповой, для неокома, а также средневаланжинские *Arctica* sp. indet., *Tancredia* sp. indet. Мощность

свиты – до 900 м. С угловым несогласием перекрывает позднеюрские отложения. Возраст свиты принят в объеме валанжина–раннего готерива.

Делькучанская свита (K_{dl}) Колымакско-Шайбовеемской СФЗ Омолонской СФО (I. 25) согласно наращивает разрез эльгахчанской свиты и выделена в единичном выходе с тектоническими границами на крайнем юго-западе территории (правобережье р. Ниванда). В пределах территории листа представлена серыми, темно-серыми и зеленовато-серыми алевролитами с горизонтами грубозернистых горизонтально- и косослоистых песчаников и линзами гравелитов. Мощность свиты достигает 400 м. По мнению Г. П. Тереховой, фаунистические остатки из основания разреза *Inoceramus* sp., *Simbirskites* aff. *spectonensis* Yung. et Bird.) датируют свиту готеривом.

Ярангинская толща (K_{jr}) Мургальской СФЗ Западно-Корякской СФО (III. 25) с постепенным переходом сменяет титон-берриасскую травкинскую толщу. В строении нижней части ее разреза участвуют туфоалевролиты, в разных сочетаниях чередующиеся с туфопесчаниками, туффитами и туфами андезитов псаммитовой размерности; спорадически присутствуют алевролиты, песчаники, туфогравелиты, туфоконгломераты, туфы базальтов, мало-мощные потоки базальтов, трахибазальтов, трахиандезитов, риодацитов (350–600 м); весьма характерны мощные (до 300 м) резко выклинивающиеся по простиранию пачки вулканитов, в которых сложно сочетаются лавы, лавобрекчии и преимущественно грубообломочные туфы андезибазальтов, андезитов, реже дацитов. В верхней части (600–1200 м) толщи доминируют песчаники и алевролиты, неравномерно насыщенные прослоями и пачками вулканогенных пород. Общая мощность толщи – от 750 до 1500 м. Разрез охарактеризован комплексами бухий берриаса–готерива (от зоны *Buchia unshensis*, *B. okensis* до зоны *Buchia pacifica*, *B. sublaevis*), на основании чего принят возраст толщи.

Усовская свита (K_{us}), покровная фация усовского дацит-андезит-базальтового вулканического комплекса без признаков несогласия залегает на ярангинской толще берриаса-готерива, завершая позднеюрско-раннемеловой вулканогенно-осадочный комплекс Мургальской СФЗ Западно-Корякской СФО (III. 25). Свита сложена лавами и разнообломочными туфами (характерны лавобрекчии и агломераты) андезибазальтов, андезитов, трахиандезитов, дацитов, изредка базальтов и риодацитов, туффитами, туфопесчаниками, туфогравелитами, туфоконгломератами, в меньшем количестве – вулканотерригенными песчаниками и алевролитами. Породы сложно чередуются в изменчивом разрезе мощностью до 1000 м (кровля не наблюдалась). Остатки двустворок и аммонитов (*Simbirskites* sp. indet., *Inoceramus paraketzovi* Efim.) датируют свиту готеривом–барремом.

Вулканиты усовской свиты относятся к нормальному (породы основного состава) и к умеренно-щелочному петрохимическому подотряду калиево-натриевого типа щелочности (табл. 6).

Айнахургенская свита (K_{an}) распространена в Перивулканической и Внешней СФЗ Анадырского сектора Охотско-Чукотской СФО (VI. 29). Она сложена прибрежно-морскими полимиктовыми песчаниками, алевролитами, аргиллитами с прослоями гравелитов и конгломератов, углистыми алевролитами и аргиллитами с прослойками (15–20 см) каменного угля, из-

вестковистыми песчаниками с прослоями углистых алевролитов и аргиллитов с линзами гравелитов. Общая мощность свиты составляет от 1100 до 1400 м. Максимальная мощность (до 1400 м) установлена в пределах Айнах-кургенской впадины. Свита с угловым и азимутальным несогласием залегает на подстилающих отложениях.

Раннемеловой возраст (апт–альб) принят по остаткам флоры (*Sphenobaiera pulchella* (Heer) Florin, *S. longifolia* (Pom.) Fl., *Ginkgo digitata* (Brongn.) Heer., *Equisetites* sp. indet., *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font., *Ctenis* sp. indet.) и двустворок (*Aucellina polevoi* Ver., *A. anadyrensis* Ver., *A. aptensis* (Orb.), *A. caucasica* (Buch), *Tancredia kurupana* Imlay., *Tancredia* cf. *kurupana* Imlay, *T. cf. stelski* McLearn, *Pleuromya* cf. *kelleri* Imlay., аммонит *Tropaeum* sp.) (определение К. В. Паракецова, Г. Г. Филипповой, А. Ф. Ефимовой).

Умкувеевская, маракувеевская и ирвунейская свиты объединенные (*Kum-ir*) в Умкувеевской впадине (Умкувеевская СФПЗ Внешней СФЗ Охотско-Чукотской СФО) (VI. 30. 30в) наращивает мощный непрерывный разрез позднеюрско-раннемеловых (баррем) и завершает комплекс регрессивных прибрежно-морских и переходных к континентальным отложениям.

Умкувеевская свита обнажается в верхнем течении рек Гытгыткон и Верх. Олой, на левобережье р. Гытгытпильгин, по правобережью р. Прав. Олой, по право- и левобережью Олоя и левобережью Ильгувеема. В ее строении участвуют полимиктовые песчаники, алевролиты, углистые алевролиты, аргиллиты с прослоями гравелитов общей мощностью до 500 м. В основании разреза залегает горизонт полимиктовых гравелитов мощностью до 3,5 м, выше которого породы содержат большое количество углистого материала, древесных остатков и обрывков флоры [39]. Она согласно залегает на каньонской свите и трансгрессивно с размывом на более древних образованиях. В ее отложениях собраны растительные остатки буор-кемюсского флористического комплекса (ранний–средний альб): *Coniopteris* cf. *nympharum* (Heer) Vachr., *Cladophlebis* ex gr. *haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Nilssonia kasachstanica* Vachr.?, *Ginkgo adiantoides* (Ung.) Heer, *G. cf. sibirica* Heer, *G. huttoni* (Sternb.) Heer, *Heilungia* ex gr. *aldanensis* Samyl.?, *Sphenobaiera longifolia* (Pomel.) Fl.?, *S. pulchella* (Heer) Fl., *Czekanowskia* ex gr. *rigida* Heer, *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *P. speciosa* Heer, *Desmiophyllum* sp., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer), определяющих раннеальбский возраст отложений.

Маракувеевская свита распространена в бассейне р. Гытгыткон, по правобережью рек Верх. Олой и Олой. Представлена конгломератами, гравелитами, песчаниками, прослоями алевролитов, аргиллитов, местами туфоконгломератов, туфов андезитов, андезитов, базальтов и риолитов. Мощность – 350 м. Она согласно перекрывает умкувеевскую свиту и трансгрессивно с размывом – более древние образования. В ее отложениях собраны растительные остатки буор-кемюсского флористического горизонта (ранний–средний альб): *Equisetites* sp., “*Polipodites*” *polysorus* Pryn., *Birisia alata* (Pryn.) Samyl., *Arctopteris* sp., *Sphenopteris* sp., *Nilssonia* cf. *orientalis* Heer, *Taeniopteris* sp., *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* (Ung.) Heer, *G. sibirica* Heer, *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Desmiophyllum* sp., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath. Свита датирована нижней половиной среднего альба.

Ирвунейская свита протягивается почти сплошной полосой от р. Гытгыткон через верховья рек Куйвиеем, Гытгытпильгин, Верх. Олой в бассейн р. Тихая. Ее слагают алевролиты, углистые алевролиты, аргиллиты, песчаники, прослой туфопесчаников, туффитов и туфов кислого состава, туфогравелитов, прослойки каменного угля. Мощность – 500 м. Ирвунейская свита согласно залегает на мараквеевской свите. В ней собраны растительные остатки буор-кемюсского флористического комплекса (ранний-средний альб): *Birisia* cf. *alata* (Pryn.) Samyl., *Coniopteris* cf. *brevifolia* (Font.) Bell, *Nilssonia grossinevis* Pryn., *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* (Ung.) Heer, *Desmyophyllum magnum* (Samyl.) Samyl., *Podozamites lancolatus* (Lindl. et Hutt.) F. Braun, *Parataxodium?* sp., определяющие возраст отложений как средний альб.

Общая мощность объединенных умкувеевской, мараквеевской и ирвунейской свит составляет порядка 1350 м.

Чимчемемельская свита (К₄с₁м) Внешней СФЗ Анадырского сектора Охотско-Чукотской СФО (VI. 30) согласно надстраивает айнахкургенскую свиту. Выходы ее распространены на значительной площади на правом берегу р. Алучин, в бассейнах рек Ничекваам, Тополевая, Чимчемемель, Саламихи и Пенвельвеема. В нижней части разреза залегают полимиктовые и вулкано-терригенные конгломераты, гравелиты, песчаники с прослоями туфов, туфобрекчий основного и среднего составов и покровы базальтов. Верхняя часть сложена тонкозернистыми песчаниками, алевролитами, углистыми аргиллитами с прослоями каменного угля. Общая мощность свиты – до 1600 м. Наблюдается фациальная изменчивость свиты: в центральной части Айнахкургенской впадины и в южной части преобладают груботерригенные породы, в северной – мелкозернистые песчаники и алевролиты. В ее отложениях собраны растительные остатки: *Birisia onychioides* (Vassil. et K.-M.) Samyl., *B.* cf. *setacea* (Pryn.) Vachr., *Cladophlebis* cf. *argutula* (Heer) Font., *Phoenicopsis* sp., *Podozamites* cf. *lanceolatus* (L. et H.) Braun и др. Флора, по определениям А. Ф. Ефимовой, Г. Г. Филиповой, принадлежит к буор-кемюсскому комплексу (альб).

Саламихинская свита (К₄с₁л), покровная фация саламихинского андезит-базальтового вулканического комплекса распространена во Внешней СФЗ Анадырского сектора Охотско-Чукотской СФО (VI. 30), где без видимого несогласия надстраивает чимчемемельскую свиту и структурно несогласно лежит на разных толщах неокома. Ее фациально изменчивый разрез представлен переслаивающимися базальтами, туфами и туфобрекчиями основного и среднего составов, андезитами, андезибазальтами, трахибазальтами общей мощностью до 1000 м. Мощности покровов вулкаников в пределах вулканоструктур и вулканических полей не выдержаны по простиранию и изменяются до полного выклинивания. Вулканики саламихинской свиты относятся к нормальному и умеренно-щелочному петрохимическому подотряду натриевого и калиево-натриевого типов щелочности (табл. 7).

Растительные остатки, по заключению В. А. Самылиной, могут соответствовать буор-кемюсской палеофлоре (*Birisia onychioides* (Vassil. et K.-M.) Samyl., *Arctopteris rarinervis* Samyl., *Sphenobaiera* cf. *longifolia* (Pom.) Fl., *Pityophyllum nordenskioidii* (Heer.) Nath. и др., *Podozamites eihwaldii major* Pryn., *Ginkgo digitata* (Brongn.) Heer и др.). Возраст свиты принят среднеальбским.

Химический состав вулканических образований раннемелового возраста (альб)

Порода	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	P ₂ O ₅	CO ₂	Сумма	Группа	Na ₂ O+ K ₂ O	Петрохимический подотряд	Na ₂ O/ K ₂ O	Тип щелоч- ности	Номер источника по списку литературы
Охотско-Чукотская СФО. Центрально-Чукотский сектор <i>Перивулканическая СФЗ</i> <i>Мангазейский андезитовый вулканический комплекс</i> Мангазейская толща																				
Базальт	50,85	1,45	16,81	5,77	3,38	0,19	5,86	7,94	3,69	0,98	0,74	0,18	–	97,58	Основные	4,67	Нормальный	3,76	Калиево- натриевый	86
Андезибазальт	55,64	1,02	16,58	3,9	4,4	0,13	4,7	6,48	3,4	1,75	0,27	0,44	–	97,93	Средние	5,15	Нормальный	1,94	Калиево- натриевый	86
Андезит	61,22	0,28	17,37	2,56	3,02	0,1	2,36	5,57	4,21	1,89	0,68	0,18	–	98,94	Средние	6,1	Нормальный	2,23	Калиево- натриевый	86
<i>Тытыльвеемский андезит-базальтовый вулканический комплекс</i> Тытыльвеемская свита																				
Андезит	60,88	0,79	16,65	1	3,7	0,1	2,88	4,51	3,95	2,65	0,15	0,23	–	97,49	Средние	6,6	Нормальный	1,49	Калиево- натриевый	80
Трахиандези- базальт	56,72	1,19	16,6	2,93	3,66	0,1	5,43	6,05	3,78	2,15	0,41	0,36	–	99,38	Средние	5,93	Умереннощелочной	1,75	Калиево- натриевый	80
<i>Утайвеемский андезит-дацитовый вулканический комплекс</i> Утайвеемская толща																				
Трахидацит	68,9	0,16	15,42	1,18	1,18	0,04	0,73	2,63	4,33	3,81	0,10	0,18	1,16	98,66	Кислые	8,11	Умереннощелочной	1,14	Натриевый	267
Риодацит	71,7	1,2	12,95	1,06	2,8	0,1	1,56	0,82	3,6	2,2	0,08	0,34	–	98,41	Кислые	5,8	Нормальный	1,63	Натриевый	267
Внешняя СФЗ <i>Саламихинский андезит-базальтовый вулканический комплекс</i> Саламихинская свита																				
Базальт	51,92	0,99	16	4,6	2,3	0,1	5,39	6,52	4,94	1,1	0,19	2,53	0,18	96,76	Основные	6,01	Умереннощелочной	4,49	Натриевый	268
Андезибазальт	53,38	1,19	18,3	1,4	5,46	0,1	4,71	6,98	3,19	0,74	0,14	2,31	0,22	98,12	Средние	3,93	Нормальный	4,31	Натриевый	268

Порода	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	P ₂ O ₅	CO ₂	Сумма	Группа	Na ₂ O+K ₂ O	Петрохимический подотряд	Na ₂ O/K ₂ O	Тип щелочности	Номер источника по списку литературы
<i>Диргувеевский риолит-дацитовый вулканический комплекс</i> Диргувеевская толща																				
Дацит	63,2	0,7	14,04	2,16	0,93	0,07	1	3,41	4,56	1,06	1,69	–	0,13	92,26	Кислые	5,62	Нормальный	4,38	Натриевый	50
Трахиродацит	71,9	0,24	14,81	1,37	0,93	0,04	0,22	0,54	4,69	4,47	0,47	–	0,05	99,26	Кислые	9,16	Умереннощелочной	1,05	Натриевый	50
<i>Вилковский андезитовый комплекс</i> Вилковская толща																				
Андезибазальт	56,24	1,04	17,26	3,21	3,44	0,22	4,58	7,15	2,85	1,29	1,6	0,24	–	97,75	Средние	4,14	Нормальный	2,26	Калиево-натриевый	3
Андезит	59,03	0,94	17,1	3,16	2,96	0,08	2,98	5,3	3,26	2,5	1,77	0,1	–	97,85	Средние	5,76	Нормальный	1,03	Калиево-натриевый	3
Пенжинский сектор. Внешняя СФЗ <i>Вилойкинский базальт-андезитовый вулканический комплекс</i> Вилойкинская толща																				
Андезит	59,41	1,14	16,97	3,16	4,64	0,13	1,84	4,81	4,61	1,35	0,33	0,65	–	99,52	Средние	5,96	Нормальный	3,41	Натриевый	33
<i>Тылхойский риолит-дацитовый вулканический комплекс</i> Тылхойская свита																				
Риодацит	70,8	0,27	14,74	0,96	1,61	0,08	0,75	1,37	3,38	3,97	0,08	0,11	–	99,05	Кислые	7,35	Нормальный	0,85	Калиево-натриевый	11

Изотопный возраст двух образцов андезитов саламихинской свиты, отобранных в верховьях р. Прав. Чимчемимыль, составил $104,9 \pm 2,9$ и $101,6 \pm 2,3$ млн лет (датирование Ar-Ag методом по амфиболу) (П. Л. Тихомиров), что подтверждает геологические данные.

Диргувеевская толща (K_{dr}), покровная фация диргувеевского риолит-дацитового вулканического комплекса наращивает разрез альбских вулканитов Внешней СФЗ Анадырского сектора ОЧВП (VI. 30) и представлена линзовидно переслаивающимися риолитами, их лавобрекчиями, агломератовыми и псефитовыми туфами, единичными маломощными потоками андезибазальтов. Мощность свиты – до 600 м. Примечательно, что в нижней части согласно перекрывающей ее вилковской толщи содержатся прослойки кислых вулканитов, что позволяет предполагать, что диргувеевская толща и верхняя часть вилковской толщи связаны фаціальными переходами. На саламихинской свите диргувеевская толща залегает согласно. Возраст ее определен как позднеальбский по стратиграфическому положению.

Вулканиты диргувеевской толщи относятся к нормальному и умеренно-щелочному петрохимическому подотряду натриевого типа щелочности (табл. 7).

Вилковская толща (K_{vlk}), покровная фация вилковского базальт-андезитового вулканического комплекса распространена во Внешней СФЗ Анадырского сектора Охотско-Чукотской СФО (VI.30). В строении ее разреза участвуют андезиты, андезибазальты, редко трахиандезиты и трахибазальты, их туфы и лавобрекчии, прослойки вулканомиктовых песчаников, гравелитов, туфоконгломератов, туфопесчаников; в верхней части разреза встречаются покровы базальтов, а в нижней части разреза – дацитов. Мощность свиты не выдержана по простиранию и изменяется от 500 до 1200 м. Отложения толщи согласно залегают на диргувеевской свите, на более древних отложениях – с размывом.

Вулканиты вилковской толщи относятся к нормальному петрохимическому подотряду калиево-натриевого типа щелочности (табл. 7).

Возраст толщи определяет ее стратиграфическое положение и присутствие в составе установленного фитокомплекса форм, не выходящих за пределы альба (*Onychiopsis elongata* (Geyl.) Yok., *Birisia onychioides* (Vassil. et K.-M.) Samyl., *Coniopteris* aff. *arctica* (Pryn.) Samyl., *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* (Ung.) Heer, *Elatocladus brevifolia* (Font.) и др.) (определение А. Ф. Ефимовой, Г. Г. Филипповой) [3; 104].

Саламихинская свита и вилковская толща (K_{sl-vlk}) закартированы нерасчлененными в верховьях рек Уляшка, Уляган и в среднем течении р. Андыливая, где с угловым и стратиграфическим несогласием залегают на отложениях разного стратиграфического уровня (от карбона до готерива). Сложены базальтами, андезибазальтами, туфами и туфобрекчиями основного состава с прослоями и линзами туфопесчаников. Мощность отложений – от 655 до 670 м.

Мангазейская толща (K_{mn}) покровная фация мангазейского андезит-базальтового вулканического комплекса распространена в Перивулканической СФЗ Анадырского сектора Охотско-Чукотской СФО (VI. 29), где она с угловым и стратиграфическим несогласием залегает на айнакургенской сви-

те. Закартирована в пределах Мангазейского вулканического поля на правобережье р. Бол. Анюй, в междуречье Камешковская–Ангарка. В ее строении участвуют андезиты, базальты, андезибазальты, трахибазальты, их туфы, дациты, дациандезиты, реже туфопесчаники, в верхах – туфопесчаники, полимиктовые песчаники, алевролиты, гравелиты, конгломераты. В нижней части разреза преобладают базальты, андезибазальты, трахибазальты, туфы и кластолавы основного состава; в основании – полимиктовые конгломераты. Средняя часть разреза сложена андезитами, андезибазальтами, туфами среднего состава, дацитами, дациандезитами, реже туфопесчаниками, полимиктовыми туфоконгломератами. Верхняя, преимущественно терригенная часть толщи, представлена вулканомиктовыми и полимиктовыми песчаниками, алевролитами, гравелитами, конгломератами и редкими горизонтами андезитов. Мощность толщи изменяется от 1800 до 2300 м. Растительные остатки, собранные в средней части разреза, *Tchaunia* cf. *pulchella* (Heer.) Vassilevsk., *Phoenicosis* ex gr. *angustifolia* Heer., *Podozamitis* sp., *Birisia onychioides* (Vassilevsk. et K.-M.) Samyl., *Cladophlebis* aff. *sangarensis* Vachr., *Ctenis* sp.) датируют ее альбским веком [258].

Вулканиды мангазейской толщи относятся к нормальному петрохимическому подотряду калиево-натриевого типа щелочности (табл. 7).

Нутесы́нская свита (*K_{nts}*) распространена в Перивулканической и Внешней СФЗ Центрально-Чукотского сектора Охотско-Чукотской СФО (VI. ЦЧ. 27, 28). Слагающие ее вулканогенно-осадочные отложения представляют собой предвулканогенную молассу, выполняющую основание Нутесынской впадины. Свита распространена в низовьях р. Мал. Анюй, в междуречье Нутесын–Кульпольней, в верхнем течении рек Кульпольней и Тэлькылькуеем. В ее строении участвуют пестроцветные туфы, лавы и лавобрекчии андезитов, туфоконгломераты с прослоями и линзами туфопесчаников, туфоалевролитов, туффитов, трахиандезитов, дацитов, в нижней части (30–50 м) туфогравелитов с остатками углефицированной древесины и прослойками каменного угля. Мощность свиты – от 300 до 500 м. Со стратиграфическим несогласием она налегает на отложения триаса, верхней юры и нижнемеловой уткутгынской свиты. Согласно перекрывается кульпольнейской свитой в бассейне р. Кульпольней и без видимого несогласия перекрывается вулканитами тытыльвеемской свиты. Раннемеловой возраст (апт–ранний альб) принят по ископаемой флоре (*Desmiophyllum* sp., *Coniopteris* cf. *saportana* (Heer.) Vachr.?, *Phoenicosis* cf. *magnifolia* Pryn., *Birisia onychioides* (Vassil. et K.-M.) Samyl., *Onychiopsis psilotoides* (S. et W.) Ward., *O.* cf. *elongata* (Geyl.) Yok., *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* (Ung.) Heer, *G. lepida* Heer, *Phoenicopsis* sp. *angustifolia* Heer) (определения А. Ф. Ефимовой и Г. Г. Филипповой, ЦКТЭ).

Кульпольнейская свита (*K_{kl}*) в междуречье Нутесын–Кульпольней согласно залегает на тытыльвеемской свите (VI. ЦЧ. 27). Она распространена в среднем и нижнем течении и на левобережье р. Кульпольней. Сложена конгломератами с прослоями полимиктовых песчаников и линзами каменного угля. Мощность отложений – от 800 до 1000 м. Ранее выделялась как отложения нижнего мела (Красников, 1947). Раннемеловой возраст свиты (средний альб) принят по флоре (*Onychiopsis elongata* (Geyl.) Vor., *O.* aff. *psilotoides* Stok. et Webb., *Podozamites lanceolatus* L. et H., *Pterophyllum* sp.,

Birisia cf. onychioides (Vassil. et K.-M.) Samyl., *Phoenicopsis cf. angustifolia* Heer, *Coniopteris cf. onychioides nipponensis* Vor.) (определение А. Ф. Ефимовой) и, в соответствии с ее стратиграфическим положением, согласно залегает на нутесынской свите [258].

Тытыльвеемская свита (K_{tt}), покровная фация Тытыльвеемского андезит-базальтового вулканического комплекса в пределах Перивулканической СФЗ Центрально-Чукотского сектора Охотско-Чукотской СФО (VI. ЦЧ. 27) согласно надстраивает предвулканогенную молассу. В ее строении участвуют андезиты, андезибазальты, трахиандезибазальты, их лавобрекчии и туфы, в низах туфы разного состава, лавобрекчии и кластолавы, туфопесчаники, туфоалевролиты мощностью от 250 до 800 м. Возраст по определениям флоры (А. Ф. Ефимова и Г. Г. Филиппова) принимается как раннемеловой (среднеальбский) [24].

Новейшие U-Pb изотопные датировки возраста вулканических тытыльвеемской свиты в пределах Тытыльвеемской впадины к востоку от площади листа составили $121,4 \pm 2,8$ и 118 ± 2 млн лет [101], что значительно удревняет возраст этой части ОЧВП.

Вулканические тытыльвеемской свиты относятся к нормальному и умеренно-щелочному петрохимическому подотряду калиево-натриевого типа щелочности (табл. 7).

Утайвеемская толща (K_{utv}), покровная фация утайвеемского риолит-базальтового вулканического комплекса (VI. ЦЧ. 27), залегает без видимого несогласия на вулканических тытыльвеемской свиты и несогласно на отложениях кульпольнейской и нутесынской свит. В ее строении участвуют лавы риолитов, риодацитов, дацитов и преобладающие туфы кислого состава общей мощностью от 500 до 650 м. Состав толщи не выдержан по разрезу и по простиранию. В ее отложениях собраны растительные остатки *Phoenicopsis ex gr. angustifolia* Heer, *Sphenobaiera longifolia* (Pom) Fl., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Desmiophyllum* sp., *Carpolithes* sp. [258]. Возраст флоры, по определениям Г. Г. Филипповой, раннемеловой (позднеальбский).

Вулканические утайвеемской толщи относятся к нормальному и умеренно-щелочному петрохимическому подотряду натриевого типа щелочности (табл. 7).

Восточноберезовская толща (K_{vb}), покровная фация восточноберезовского андезит-базальтового вулканического комплекса (Новообразованная СФЗ Внутренней СФЗ Анадырского сектора) (VI. А. 31. 31б) распространена преимущественно на территории листа Q-59 – Марково, а в пределах района работ закартирована у восточной рамки планшета в бассейне р. Тэлэлевтеем. Она со стратиграфическим и угловым несогласием залегает на усовской свите и более древних образованиях. В основании толщи залегает горизонт базальных конгломератов (туфоконгломератов), переслаивающихся с туфопесчаниками, туфоалевролитами и туфами основного состава. Остальную часть разреза слагают базальты, часто оливин-пироксеновые, андезибазальты, андезиты, их туфы и туфобрекчии, редко трахибазальты, туфопесчаники. Местами в низах разреза отмечаются дациты и их туфы. Мощность – 400–650 м.

Акаткевеевская свита (*Kak*) во Внешней СФЗ Пенжинского сектора Охотско-Чукотской СФО (VI. П. 32) залегает в основании вулканогенного разреза. Наиболее обширные ее выходы распространены вдоль северной границы сектора, от истоков р. Мурулан до верховий р. Эвдара. Сложена пестроокрашенными мелко- и среднегалечными конгломератами, гравелитами, песчаниками и алевролитами, реже углисто-глинистыми сланцами, углями, отмечаются прослой лав и туфов кислого и среднего состава. Характерна резкая смена состава свиты по латерали. Мощность колеблется в широких пределах: от 150 м на западе до 1500 м на востоке. Нижняя граница свиты не наблюдалась. Перекрывается она с несогласием вулканитами виллюйкинской толщи. Сопоставляется с кегалинской свитой, развитой в Охотском секторе ОЧВП, за пределами района работ [257]. Растительные остатки (*Coniopteris* sp., *Lobifolia* sp., *Nilssonia* cf. *grossinervis* Pryn., *N. magnifolia* Samyl., *Podozamites angustifolius* Heer., *Pterophyllum* sp., *Ginkgo* sp., *Desmiophyllum* sp., *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii* (Heer) Nath., *Sphenopteris* sp., *Taeniopteris* sp. (cf. *Nilssoniopteris prynadae* Samyl.), *Ginkgo* cf. *adiantoides* (Ung.) Schap., *Ginkgo* ex gr. *sibirica* Heer, *Phoenicopsis* sp., *Pityophyllum* sp.) по заключению В. А. Вахромеева и Е. Л. Лебедева, принадлежат к буор-кемюсскому флористическому комплексу ранне-среднеальбского возраста [32, 83].

Виллюйкинская толща (*Kvl*), покровная фация виллюйкинского базальт-андезитового вулканического комплекса развиты во Внешней СФЗ Пенжинского сектора Охотско-Чукотской СФО (VI. П. 32). Представлена туфами, реже лавами андезибазальтов, андезитов, базальтов с прослоями туфо-конгломератов и конгломератов, песчаников, гравелитов, алевролитов общей мощностью от 230 до 600 м. Толща имеет линзовидное строение. Количество пирокластических и вулканогенно-осадочных пород меняется как по площади, так и по разрезу. Залегает с угловым несогласием и местами с размывом на акаткевеевской свите и перекрывается тылхойской свитой. Растительные остатки (*Thallites* sp., *Equisetites* sp., *Birisia* cf. *onychioides* (Vass. et K. M.) Samyl., *Acrostichopteris* (?) sp., *Cladophlebis* sp., *Taeniopteris* ex gr. *abrigona* E. Leb., *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia* Heer, *Sphenobaiera* ex gr. *orientalis* Vachr. et E. Leb., *S. biloba* Pryn., *Baiera gracilis* Bunb., *Cephalotaxopsis boreale* Samyl., *C. magnifolia* Font., *Pagiophyllum triangulare* Pryn., *Podozamites* ex gr. *eichwaldii* Schimp., *Araucarites* sp., *Sequoia* sp., *Elatocladus* sp., *Hausmannia* sp., *Desmiophyllum magnum* (Samyl.) Samyl.) Е. Л. Лебедев рассматривает как виллюйкинский флористический комплекс (средний альб); В. М. Гундобин, 1999 г., С. В. Щепетов (1995 г.) относят к нижней части еланского горизонта (*K₁₋₂*). В легенде к листу Q-58 возраст тощи принимается как среднеальбский [83].

По химическому составу породы относятся к нормальному петрохимическому подотряду с калиево-натриевым типом щелочности с несколько повышенным содержанием глинозема (табл. 7).

Ненеитская свита (*Knn*) Внутренней СФЗ Пенжинского сектора Охотско-Чукотской СФО (VI. П. 33. 33б) закартирована на крайнем юго-востоке территории и распространена на небольшом участке на правом берегу р. Мургалъ и в бассейне р. Андавеем. Основание свиты в пределах территории не выскрото. Южнее, на площади листа P-58 ненеитская свита залегает с

угловым несогласием на подстилающих отложениях и перекрывается с перерывом ильваваамской свитой [25]. Представлена разногальчными и валунными конгломератами, песчаниками и алевролитами с прослоями (10–20 м) гравелитов, реже туфогравелитов и туфоалевролитов. В нижней части разреза присутствуют невыдержанные по простиранию горизонты (до 20 м) туфов андезитов. Видимая мощность свиты – около 500 м [2]. В междуречье Андавеем–Мал. Мургаль в алевролитах нижней части свиты собраны флористические остатки: *Birisia* sp., *Phoenicopsis speciosa* Heer, *Cladophlebis* ex gr. *williamsonii* (Brongn.) Brong., *Pitophyllum* sp., позволяющая ограничить возраст свиты нижним–средним альбом [2].

Тылхойская свита (K_{1tl}), покровная фация тылхойского риолит-дацитового вулканического комплекса Внешней СФЗ Пенжинского сектора Охотско-Чукотской СФО (VI. П. 32) закартирована в бассейнах рек Пенжина, Изогнутая, Акаткевеем, Чистая, Уркувеем и Бол. Аянка. Она сложена туфами, игнимбритами риодацитов, лавами кислого состава, реже основного и среднего состава, туфопесчаниками, гравелитами, туфоалевролитами, конгломератами, песчаниками мощностью от 120 до 400 м. На вилюйкинской толще они залегают согласно, на более древних образованиях – с перерывом или несогласно; граница проводится условно в основании пачек вулканитов кислого состава. Е. Л. Лебедев по комплексу растительных остатков относит отложения свиты к позднему альбу–сеноману, В. Ф. Белый (1977 г.) относит ее к позднему альбу, Н. И. Филатова (1988 г.) – к альбу, С. В. Щепетов (1995 г.) – к средней части еланского горизонта (K_{1-2}). Радиологический возраст вулканитов тылхойской толщи по К-Аг методу – 95–101 млн лет. С учетом стратиграфического положения возраст толщи принимается позднеальбским.

По химическому составу эффузивы комплекса соответствуют нормальному и умереннощелочному петрохимическому подотряду калиево-натриевого и натриевого типов щелочности. Отмечается пересыщенность кислых вулканитов кремнеземом (табл. 7).

Ильваваамская свита (K_{1-2il}), покровная фация ильваваамского базальт-андезитового вулканического комплекса Внутренней СФЗ Пенжинского сектора Охотско-Чукотской СФО (VI. П. 33) распространена в бассейнах рек Мургаль и Андавеем. Залегает с угловым и стратиграфическим несогласием на ненеитской свите. В составе преобладают туфы андезитов с прослоями и линзами туфопесчаников и туфоконгломератов. В верхней части разреза присутствуют потоки андезитов и андезибазальтов (10–40 м) [2]. Мощность отложений – до 400 м.

Флористические остатки (*Equisetites* sp., *Coniopteris* cf. *setacea* (Pryn.) Vachr., *Birisia* cf. *onychioides* (Vass. et K.-M.) Samyl., *Onyphiopsis elongata* (Geyl.) Yok., *Asplenium johnstrupii* Heer, *Ginkgo* cf. *adiantoides* (Ung.) Schap., *Nilssonia* cf. *borealis* Samyl., *Elatocladus* ex gr. *gracillimus* (Holl.) Sveshn., *Cephalotaxopsis* cf. *heterophylla* Holl., *Sequoia subulata* Heer, *Araucarites andyrensis* Kryshch. и др., собранные южнее территории листа Q-58 [25], характерны для верхнего альба и сеномана. Радиологический (К-Аг) возраст андезита составляет 95 млн лет, что согласуется с геологическими данными [2].

По химическому составу эффузивы ильваваамской свиты относятся к нормальному петрохимическому подотряду калиево-натриевого типа щелочности (табл. 8).

Аунейская толща (K_{au}), покровная фация аунейского риолит-дацитового вулканического комплекса распространена в Унаследованной СФЗ Внутренней СФЗ Пенжинского сектора Охотско-Чукотской СФО (VI. П. 33. 33а). Обнажается на поверхности в юго-западной части территории на правобережье р. Еропол, в верховьях рек Лев. Мургаль и Кургучан. Толща сложена туфами, реже игнимбритами и лавами риолитов, дацитов, риодацитов, редко трахириолитов, трахидацитов, прослоями туфопесчаников, туфоалевролитов, туфогравелитов, андезитов, их туфов, в основании – туфоконгломераты. Вверх по разрезу отмечается значительное увеличение игнимбритов и лав. Мощность отложений уменьшается по латерали от 1000 до 500 м. Подстилающие отложения не вскрыты. Собранные растительные остатки чаунского флористического комплекса определяют ее раннемеловой возраст (альб) (*Equisetites* cf. *arcticum* Heer, *Osmunda* sp., *Tchaunia tchaunensis* Samyl. et Philipp., *Anemia* sp., *Cladophlebis frigida* (Heer) Sew., *C.* cf. *acuta* (Font.) Krysht., *C.* cf. *septentrionalis* Holl., *Phaenicopsis angustifolia* Heer., *P. steenstrupii* Sew., *Desmiophyllum* sp., *Kolymella raevskii* Samyl. et Philipp., *Podozamites* cf. *eichwaldii* Schimp., *P. reinii* Geyl.?, *Cephalotaxopsis intermedia* Holl., *C. heterophylla* Holl., *C.* cf. *anadyrensis* Krysht., *C. microphylla* Holl., *Zizyphus* cf. *hyperborea* Heer, *Cornus* sp., *Sequoia fastigiata* (Sternb.) Heer, *S. obovata* Knowlt., *S.* cf. *reichenbachii* (Gein.) Heer, *S. concinna* Heer, *Metasequoia* sp., *Torreya gracillima* Holl., *Glyptostrobus* cf. *groenlandicus* Heer, *Elatocladus* cf. *smittiana* (Heer) Sew., *Araucarites* ex gr. *longifolia* (Lesq.) Dorf., *Pytiophyllum staratschinii* (Heer) Nath., *P. nordenskioldii* (Heer) Nath., *Trochodendroides*(?) *microphylla* Philipp., *T. arctica* (Heer) Berry., *Querexia angulata* (Newb.) Krysht.) [83; 130].

По химическому составу эффузивы аунейской толщи соответствуют умереннощелочному петрохимическому подотряду калиево-натриевого и калиевого типов щелочности. Отмечаются повышенные содержания Al_2O_3 [190].

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Еропольская толща (K_{er}), покровная фация еропольского риолит-андезит-базальтового вулканического комплекса завершает разрез вулканигов Внешней и Внутренней зон Анадырского сектора Охотско-Чукотской СФО (VI. А. 30, 31). Распространена в бассейне р. Еропол. Разрез толщи имеет достаточно однородное строение и представлен двупироксеновыми базальтами, андезибазальтами, андезитами, редкими пачками их туфов и потоками дацитов и трахитов, туфов и игнимбритов риолитов, туфопесчаников (700–1000 м). На водоразделе рек Еропол и Гытыпильгын в подошве толщи присутствуют линзы конгломератов и песчаников мощностью до 7 м. С разрывом и стратиграфическим несогласием перекрывает вулканогенные образования альбского возраста Внешней СФЗ. Растительные остатки *Coniopteris* aff. *vsevolodii* E. Lebed., *Tchaunia* sp., *Arctopteris* sp., *Cladophlebis arctica* (Heer) Sew., *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* (Ung.) Heer, *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia* Heer, *Podozamites* sp., *Araucarites* ex gr. *anadyrensis* Krysht., *Cephalotaxopsis*

heterophylla Hollick, *C. intermedia* Hollick, *Sequoia minuta* Sveshn., *Metasequoia cuneata* (Knowlt.) Chaney, *Quereuxia angulata* (Newb.) Krysht., *Trochodendroides arctica* (Heer) Berry, *Zizyphus* sp. и стратиграфическое положение толщи позволяют отнести ее к сеноману.

По химическому составу породы еропольской толщи относятся к нормальному петрохимическому подотряду натриевого типа щелочности (табл. 8).

Окланская свита (K_2ok), покровная фация окланского андезит-базальтового вулканического комплекса во Внешней СФЗ Пенжинского сектора Охотско-Чукотской СФО (VI. П. 32) слагает обширные вулканические поля в бассейне р. Пенжина. Свита представлена андезитами, андезибазальтами и базальтами, их туфами, вулканическими брекчиями, прослоями туфопесчаников, алевролитов, конгломератов, лав и туфов кислого состава общей мощностью от 250 до 700 м. Соотношения и состав эффузивных, пирокластических и вулканогенно-осадочных пород меняются в разных вулканоструктурах. Граница свиты проводится в основании толщи вулканитов среднего состава, без видимого несогласия перекрывающей тылхойскую свиту [32]. Залегает согласно на тылхойской толще и перекрывается со стратиграфическим несогласием макковеемской свитой. Содержит растительные остатки, характерные для раннего сеномана [51], позднего альба–раннего сеномана [104]. Радиологический возраст андезибазальтов, определенный К-Аг-методом, составляет 93–97 млн лет.

Лавы основного и среднего состава относятся к калиево-натриевому, реже натриевому типу щелочности нормального петрохимического подотряда, весьма и высокоглиноземистые (табл. 8) [32].

Тувыйская толща (K_2tv), покровная фация тувыйского базальт-андезитового вулканического комплекса распространена в Унаследованной СФпЗ Внутренней СФЗ Пенжинского сектора Охотско-Чукотской СФО (VI. П. 33. 33а). Представлена базальтами, андезибазальтами, андезитами, их туфами, редкими прослоями трахиандезибазальтов и трахиандезитов, линзами конгломератов и песчаников (до 700 м). Выделена Б. Ф. Палымским [71]. Представительный разрез нижней части толщи описан в верховье р. Прав. Ольхейвеем, верхней – в верховье р. Куйвивеем [49]. Она согласно залегает на аунейской толще. В ее образованиях собраны растительные остатки *Cladophlebis* sp., *Desmiophyllum* sp., *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl., *C. intermedia* Holl., *Sequoia reichenbahii* (Gein.) Heer, *Torreya gracillima* Holl ольского (аркагалинского) флористического комплекса.

По химическому составу породы относятся к нормальному и умеренно-щелочному петрохимическому подотряду с калиево-натриевым типом щелочности (табл. 8).

Макковеемская свита (K_2mk), покровная фация макковеемского дацит-риолитового вулканического комплекса широко распространена во Внешней СФЗ и Унаследованной СФпЗ Внутренней СФЗ Пенжинского сектора Охотско-Чукотской СФО (VI. П. 32, 33, 33а). Во Внешней СФЗ она перекрывает со стратиграфическим несогласием окланскую свиту, а в Унаследованной СФпЗ – тувыйскую толщу. Она сложена туфами, игнимбритами и лавами кислого состава (дациты, риодациты, риолиты), редко лавами и туфами андезитов и андезибазальтов, трахидацитов и трахириолитов, в подошве залегают прослои гравелитов, песчаников, туфопесчаников, туфоалевролитов с линзами конгломератов (300–700 м).

Химический состав вулканических образований ранне-позднемилового возраста

Порода	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	P ₂ O ₅	ппп	Сумма	Группа	Na ₂ O+K ₂ O	Петрохимический подотряд	Na ₂ O/K ₂ O	Тип щелочности	Номер источника по списку литературы
Охотско-Чукотская СФО Пенжинский сектор. Внутренняя СФЗ <i>Ильваваамский базальт-андезитовый вулканический комплекс</i> Ильваваамская свита																				
Базальт	51,06	1,11	17,83	3,99	4,86	0,13	6,27	8,77	3,00	1,16	–	0,19	–	98,37	Основные	4,16	Нормальный	2,59	Калиево-натриевый	2
Андезибазальт	56,44	1,28	18,49	3,46	4,45	0,14	2,24	7,13	3,55	1,66	0,1	0,27	–	99,26	Средние	5,21	Нормальный	2,14	Калиево-натриевый	2
Андезит	60,70	0,70	17,70	4,90	1,60	0,10	1,80	4,20	4,10	2,00	0,10	0,20	–	98,10	Средние	6,10	Нормальный	2,05	Калиево-натриевый	2
Охотско-чукотская СФО Пенжинский сектор. Внешняя СФЗ <i>Окланский андезит-базальтовый вулканический комплекс</i> Окланская свита																				
Базальт	47,39	1,35	19,28	3,84	6,11	0,14	6,17	8,69	3,57	0,79	–	0,21	1,95	99,49	Основные	4,51	Нормальный	4,52	Натриевый	32
Андезибазальт	52,96	1,41	19,32	6,89	2,94	0,12	3,14	6,45	3,53	1,03	–	0,22	1,92	99,84	Средние	4,56	Нормальный	3,43	Натриевый	32
Андезит	57,50	1,17	16,74	4,35	3,34	0,15	2,67	5,63	4,55	1,51	–	0,56	1,36	99,53	Средние	5,65	Нормальный	3,01	Натриевый	32
<i>Макковеевский дацит-риолитовый вулканический комплекс</i> Макковеевская свита																				
Дацит	65,38	0,61	15,32	5,24	0,82	0,15	0,48	2,58	4,72	2,65	–	0,16	–	99,81	Кислые	7,37	Нормальный	1,78	Натриевый	32

Порода	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	P ₂ O ₅	ппп	Сумма	Группа	Na ₂ O+K ₂ O	Петрохимический подотряд	Na ₂ O/K ₂ O	Тип щелочности	Номер источника по списку литературы
Туф риодацита	69,53	0,43	13,99	2,34	3,18	0,09	0,85	0,73	3,90	1,57	–	0,07	2,88	99,56	Кислые	5,47	Нормальный	2,48	Натриевый	32
Туф риолита	73,27	0,38	13,27	1,25	2,49	0,09	0,52	0,42	4,55	1,27	–	0,05	2,01	99,57	Кислые	5,83	Нормальный	3,58	Натриевый	32
<i>Атвувеемский андезит-базальтовый вулканический комплекс</i> Атвувеемская свита																				
Базальт	47,80	1,11	22,27	2,16	5,24	0,10	3,95	11,9	2,22	0,51	–	0,17	1,93	99,40	Основные	2,75	Нормальный	4,35	Натриевый	32
Андезибазальт	52,30	1,50	16,88	3,62	6,82	0,20	3,99	7,83	3,64	0,96	–	0,33	1,66	99,73	Средние	4,6	Нормальный	3,87	Натриевый	32
Андезит	61,10	0,67	17,45	5,99	2,18	0,09	1,91	5,23	4,20	1,27	–	0,20	0,36	100,65	Средние	5,47	Нормальный	3,3	Натриевый	32
<i>Пенжинский сектор. Внутренняя СФЗ</i> Тувыйский базальт-андезитовый вулканический комплекс Тувыйская толща																				
Базальт	49,74	1,58	17,20	4,96	7,47	0,17	5,19	7,83	3,18	0,98	0,26	0,18	0,93	99,67	Основные	4,16	Нормальный	3,24	Калиево-натриевый	49
Андезит	59,42	1,17	15,72	5,31	3,15	0,16	1,20	4,18	4,37	1,81	1,68	0,70	3,86	98,87	Средние	6,18	Нормальный	2,41	Калиево-натриевый	49
Трахиандезибазальт	53,57	1,45	15,21	4,99	5,23	0,18	3,49	3,86	3,67	2,09	3,44	0,38	5,13	97,56	Средние	5,76	Умеренно-щелочной	1,75	Калиево-натриевый	49
<i>Анадырский сектор. Внутренняя СФЗ</i> Еропольский риолит-андезит-базальтовый вулканический комплекс Еропольская толща																				
Игнимбрил риолита	73,54	0,19	14,13	1,46	0,62	0,11	0,23	0,32	4,15	3,56	1,17	0,12	1,02	99,60	Кислые	7,71	Нормальный	1,16	Натриевый	49

Порода	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	P ₂ O ₅	ппп	Сумма	Группа	Na ₂ O+ K ₂ O	Петрохими- ческий подотряд	Na ₂ O/ K ₂ O	Тип щелоч- ности	Номер источника по списку литературы
<i>Чуванский базальтовый вулканический комплекс</i> Чуванская толща																				
Базальт	47,97	2,08	17,58	6,56	6,32	0,25	5,91	8,45	2,16	1,12	0,25	0,33	0,84	99,82	Основные	3,28	Нормаль- ный	1,92	Калиево- натриевый	49

По химическому составу вулканиты принадлежат к нормальному петрохимическому подотряду преимущественно калиево-натриевого типа щелочности и являются весьма высокоглиноземистыми (табл. 8) [32]. От вулканитов тыльхойской свиты они отличаются и большей щелочностью при преобладании Na_2O . В толще собраны растительные остатки: *Sphenobaiera* sp., *Metasequoia cuneata* (Knowlt.) Chaney, *Libocedrus catenulata* (Bell) Krysh., *Macclintockia ochotica* Germ., *Querus tchucotica* Abram., *Trochodendroides* ex gr. *arctica* (Heer) Berry, *Glyptostrobus* aff. *vachrameevii*, *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia* Heer, *Quereuxia angulata* (Newb.) Chaney и др. По определениям К-Аг методом, радиологический возраст обсидиана из толщи – 76 млн лет, игнимбрита дацитов – 60 млн лет, дацита – 86 млн лет. С турон-коньякским возрастом свита включена в легенду геологической карты [83].

А т в у в е е м с к а я с в и т а (K_2at), входящая в состав атвувеемского андезит-базальтового вулканического комплекса в пределах листа завершает разрез позднемеловых вулканитов Внешней и Внутренней СФЗ Пенжинского сектора Охотско-Чукотской СФО (VI. П. 32, 33). Распространена в бассейнах рек Еропол–Атвувеем, где с размывом залегает на макковеемской свите. Представлена образованиями покровной и субвулканической фаций. Покровная фация сложена базальтами, андезибазальтами, андезитами, их туфами с прослоями и линзами туфопесчаников, алевролитов, конгломератов (200–350 м).

По химическому составу [32] породы свиты принадлежат к нормальному петрохимическому подотряду калиево-натриевого типа щелочности и только часть базальтов (реже андезибазальтов) относятся к натриевому типу щелочности (табл. 8). Они преимущественно высокоглиноземистые, а среди андезитов – весьма высокоглиноземистые.

В туфопесчаниках в верхней части разреза свиты собраны растительные остатки: *Sphenopteris* sp., *Cycadophyta*(?) sp., *Cephalotaxopsis* cf. *heterophylla* Hollick, характерная, по заключению Е. Л. Лебедева и М. А. Ахметьева, для позднего мела. Радиологический возраст базальтов, определенный К-Аг методом, составляет 50–80 млн лет [32]. Возраст свиты с учетом ее стратиграфического положения принимается в объеме сантонского века.

А т в у в е е м с к и й в у л к а н и ч е с к и й к о м п л е к с синхронен чуванейскому вулканическому комплексу Внутренней СФЗ Анадырского сектора Охотско-Чукотской СФО.

Х а л а н к и н с к а я т о л щ а (K_2hl), входящая в состав халанкинского риолит-андезит-базальтового вулканического комплекса распространена во Внутренней зоне Анадырского сектора Охотско-Чукотской СФО (VI. А. 31. 31а). Закартирована в междуречье рек Тэлэлевтваам и Травка, где со стратиграфическим несогласием перекрывает еропольскую толщу. Толща сложена в нижней части (100–300 м) туфами, туфобрекчиями основного и среднего составов, пачками туффитов, туфопесчаников и туфоалевролитов, а в верхней (300–800 м) – преимущественно андезитами, андезибазальтами, реже их туфами, базальтами, трахибазальтами, дацитами и их туфами. Мощность толщи – от 400 до 1100 м. Стратотип описан В. Ф. Белым на листе Q-59 на левобережье р. Анадырь напротив устья р. Пеледон. Собранные многочисленные

растительные остатки (*Cladophlebis frigida* Heer, *Desmiophyllum* sp., *Cephalotaxopsis intermedia* Holl., *C. heterophylla* Holl., *C. microphylla laxa* Holl., *Sequoia obovata* Knowlt., *S* cf. *heterophylla* Velen., *Metasequoia cuneata* (Knowlt.) Chaney, *M. disticha* (Heer) Miki, *Elatocladus gracillimus* (Heer) Sveshn., *Taxites* sp., *Taxodium* sp., *Dicotylophyllum* sp., *Carpolithes* sp., *Quereuxia angulata* (Newb.) Krysht.), указывают, по мнению Г. Г. Филипповой, на сенон (амкинский флористический уровень). Возраст толщи в легенде, согласно решениям 3-го МРСС, принят коньякским.

Чуванская толща (К₂св), представляющая покровные образования чуванского базальтового комплекса, распространена в Унаследованной СФЗ Внутренней СФЗ Анадырского сектора Охотско-Чукотской СФО. Толща сложена базальтами, андезибазальтами, их туфами мощностью до 400 м. Залегает с перерывом на разновозрастных подстилающих образованиях и с размывом перекрывают интрузии воронцовского комплекса позднемелового возраста. Представительный разрез ее (основные вулканиты нормального ряда) описан в верховье р. Лев. Ольхейвеем [49]. Сантон-кампанский возраст толщи принят по определениям палеофлористических остатков (*Torreya* cf. *gracillima* (Hollick) Krysht et Baik., *Thuja cretacea* (Heer) Newb., *Tollia* cf. *cunninghamioides* Sveshn. et Budants.).

КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

ПАЛЕОГЕН

Евдыревеемская свита (P_{1-2ев}), покровная фация евдыревеемского базальтового комплекса, обнажается на изолированных участках в междуречьях Мал. Аянка–Атвувеем, Атвувеем–Кургучан, Кургучан–Мургаль (Евдыревеемская площадь Каменинской СФЗ Корякско-Камчатской СФО). Толща с перерывом и угловым несогласием залегает на атвувеемской свите и отложениях неокома. Представлена покровами базальтов, умереннощелочных базальтов с отдельными потоками трахибазальтов и андезибазальтов. В подошве свиты залегают пачки пестроокрашенных туфоконгломератов с прослоями туфопесчаников и туфоалевролитов. Мощность отложений – до 400 м. Радиологический возраст пород (K-Ar) от 48 до 63 млн лет (А. А. Алексеев, 1987).

Липчиквеемская толща (P_{2лр}) выделена как покровная фация липчиквеемского базальтового вулканического комплекса [267] (Нутесынская площадь). Слагающие ее базальтовые потоки и покровы закартированы на правом берегу р. Нутесын. В составе толщи преобладают лавы, лавобрекчии и шлаки базальтов. Внутренние части базальтовых потоков сложены афировыми и порфиоровыми базальтами. Максимальная мощность отложений – до 200 м. Толща с угловым и стратиграфическим несогласием перекрывает все более древние образования. По химизму базальты относятся к умереннощелочному петрохимическому подотряду калиево-натриевого типа щелочности, близки к четвертичным вулканитам в бассейне р. Мони.

НЕОГЕН

НЕОГЕН, НИЖНИЙ–ВЕРХНИЙ ПЛИОЦЕН

Горноозерская толща (N_2gr) распространена в пределах Горноозерской площади Каменикской СФЗ. Она представлена озерно-аллювиальными отложениями, сложенными песками, супесями, галечниками и глинами общей мощностью до 70 м, залегающими в бассейне р. Пенжина на высотах 440–500 м. Толща с угловым несогласием перекрывает меловые отложения и перекрывается неоплейстоценовыми ледниковыми отложениями. В основании ее установлены однообразные желтые, рыжевато-желтые вязкие глины (видимой мощностью до 50 м) с редкой полуразрушенной галькой.

Более высокие горизонты сложены валунными галечниками, разнородными песками с мелкой галькой, среднезернистыми песками и уплотненными суглинками с редкой галькой.

Выше залегают ледниковые и водно-ледниковые отложения неоплейстоцена.

В глинах преобладает пыльца *Ericules*, до 10% составляет *Picea* sect. *Eurpiceae*, единичные споры – *Osmunda* sp., *Polypodiaceae* и др. Спорово-пыльцевой спектр свидетельствует о развитии вересковых пустошей с редкими ельниками.

В спорово-пыльцевых спектрах из песков преобладает пыльца сосен (*Pinus* sect. *Cembrae*, *P. s. g. Haploxyton*, *P. s. g. Diploxyton*, *P. sibirica* L.), присутствует (первые проценты) пыльца тсуги, пихты, сосны, ореха, граба, лещины, восковниковых.

Спорово-пыльцевые спектры, по заключению З. К. Борисовой, указывают на лесную растительность с присутствием термофильных форм, которые не встречаются позднее плиоцена, что и определяет возраст отложений. Это подтверждает и присутствующие в них плиоценовые формы диатомей [32].

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ПЛИОЦЕН– ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА, ГЕЛАЗИЙ

Аллювий, лимний, палюстрий устьбаннинских и кляксинских слоев (N_2ub+kl ; $IN_2^2-P_{gl}ub+kl$) залегают в основании кайнозойского разреза Анюйской впадины, погребены под более молодыми отложениями. Закартированы в нижнем течении рек Банная, Луганто на левобережье р. Бол. Анюй. Разрез изучен в низовьях р. Банная (скв. 132; [257]). Образования залегают на нижнемеловых отложениях, с угловым и стратиграфическим несогласием, перекрыты образованиями верхнего звена неоплейстоцена. Аллювий устьбаннинских слоев представлен галечниками, песками, суглинками, галечно-щебнистыми отложениями с песчаным заполнителем, мощность – до 16 м. Согласно перекрыт лимнием и палюстрием кляксинских слоев, сложенных илесто-глинистыми отложениями мощностью от 8 до 40 м.

Для устьбаннинских отложений позднеплиоценовый возраст установлен по спорово-пыльцевому комплексу, в котором отмечается увеличение процентного содержания пыльцы древесных. СПК содержит пыльцу покрытосеменных

Betula, Marica, Corylus, Carpinus; трав *Hydrocharitaceae, Sparganiceae*; голосеменных *Pinus sp. Larix, Picea sp.*; споры *Sphagnum*, зеленые мхи, *Selaginella, Sclaginoides* (определение Г. И. Рязановой, Г. А. Занориной, Б. В. Белой). В кляксинских слоях также отмечается увеличение содержания пыльцы древесных в нижней части толщи и преобладание пыльцы трав в верхней части толщи. СПК по р. Банная содержит пыльцу трав: *Typhaceae, Spargamaceae, Liliaceae, Alismataceae*; лиственнично-березовое редколесье; споры зеленых мхов (определение Г. И. Рязановой, Г. А. Занориной, Б. В. Белой) [258]. Кляксинские слои ранее выделялись как верхняя часть плиоцена, переведены в четвертичную систему в объеме гелазского яруса.

Максимальная мощность образований составляет 56 м.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Расчленение четвертичных образований проведено в соответствии с легендой Чукотской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение) [231]. Нижняя граница четвертичной системы проводится на уровне 2,6 млн лет по основанию гелазского яруса. Образования в объеме гелазского яруса выделены в составе аллювия, лимния и палюстрия устьбаннинских и кляксинских слоев объединенных, возраст их – неоген, верхний плиоцен – квартер, гелазий.

По структурно-геоморфологическим особенностям и условиям осадконакопления территория листа разделена на Арктическую, Анюйско-Чукотскую и Анадырско-Чукотскую структурно-формационные области.

Арктическая область на северо-западе листа представлена Анюйской впадиной. Расчленение четвертичных образований для нее проведено в соответствии с Унифицированной региональной стратиграфической схемой четвертичных образований Яно-Колымской низменности и ее горного обрамления с выделением надгоризонтов и горизонтов (1982 г.).

Анюйско-Чукотская область на территории листа представлена преимущественно Олойской морфолитогенетической зоной хребтов, на северо-востоке листа – Западно-Чукотской зоной. Для Западно-Чукотской морфолитогенетической зоны принята Рабочая региональная схема Северо-Западной Чукотки (1982 г.) с региональными горизонтами, отвечающими теплым и холодным эпохам верхнего неоплейстоцена. Для расчленения четвертичных образований Олойской морфолитогенетической зоны использованы подразделения ОСШ квартера.

Анадырско-Чукотская область охватывает юго-восточную часть площади листа и представлена Анюйско-Анадырской морфолитогенетической зоной хребтов. Расчленение четвертичных образований осуществлено в соответствии с ОСШ квартера.

Четвертичные образования распространены на площади листа практически повсеместно, но неравномерно. Исключения составляют лишь отдельные участки выхода дочетвертичных отложений в обрывистых склонах некоторых водотоков и структурно-денудационных уступов, а также на водоразделах. Максимальные мощности наблюдаются в пределах Анюйской и других

межгорных впадин; минимальные мощности отмечаются на крутых склонах горных массивов. В пределах морфолитогенетических зон хребтов преобладают образования горно-склоновой формации, к межгорным впадинам приурочены аллювиальные, озерные, ледниковые, гляциофлювиальные и другие образования.

Территория листа лежит в области распространения сплошной многолетней мерзлоты, что послужило причиной широкого развития здесь криогенных процессов, таких как нивация, солифлюкция, и отражено в выделении криосолифлюкционных, криодесерпционных отложений и парагенезов с ними.

В пределах площади листа в составе четвертичной системы выделены образования голоцена, неоплейстоцена и переходные образования от неогеновой системы, верхний плиоцен – к четвертичной системе, гелазий.

ПЛЕЙСТОЦЕН

В составе плейстоцена на листе выделены образования нижнего, среднего и верхнего звеньев неоплейстоцена.

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

Нижнее звено

Аллювий (al?) установлен на правобережье р. Бол. Анюй, выше устья р. Яракваам, в долине р. Чимчемемель и слагает рыхлый покров мощностью 12–40 м террасы 130–140-метрового уровня. Отложения представлены галечниками с гравием, сцементированными льдистым суглинком, песками. Также аллювиальные образования установлены в нижнем течении р. Банная, ручьев Двоякий и Западный и выполняют тальвеги древних долин, перекрытых лесосидом едомной фации. Образования представлены преимущественно галечниками, залегают на дочетвертичных породах.

Спорово-пыльцевые спектры из нижней части разреза аллювия отражают лесотундровую растительность, где примерно в равных соотношениях присутствуют древесно-кустарниковые разновидности и травы. Выше по разрезу они сменяются спектрами, напоминающими лиственничную тайгу или редколесье. Здесь существенно увеличивается роль (до 62 %) древесно-кустарниковой растительности, которая представлена пылью сережкоцветных и хвойных. Среди сережкоцветных преобладают *Betula* (13–56 %), *Alnaster* (13,2–44,4 %), среди хвойных – *Pinus* subgen, *Haploxyton* (36,3–61,8 %). Недревесная группа представлена *Ericales* (до 75 %), единичными зернами *Caryophyllaceae*, *Polygonaceae*, *Gramineae*, *Cyperaceae*, *Onagraceae*, *Cruciferae*, *Ranunculaceae*. Споры *Sphagnum* (1,6–90,3 %), *Bryales* (до 17,5 %), *Polypodiaceae* (ед.–44 %), *Selaginella* (ед.–44 %), *Lucopodiaceae* (до 6 %).

По составу спектров, высокому гипсометрическому уровню террасы время ее формирования принято как раннеоплейстоценовое [11; 267].

Максимальная мощность отложений достигает 40 м.

Среднее звено

В составе среднего звена выделены аллювиальные и вулканогенные образования.

Аллювий (all?) имеет ограниченное распространение и прослеживается фрагментами по правобережью рек Бол. Анюй, Чимчемемель. Мощность отложений – 35–40 м. Аллювий террасы представлен галечниками и суглинками с грубой горизонтальной слоистостью.

Спорово-пыльцевые спектры отражают растительность лесотундры и лиственничного редколесья. Палинологическое изучение галечниковых горизонтов показало большое участие в них пыльцы древесно-кустарниковых растений (55–70 %), среди которых в одних пробах доминирует пыльца березы (48–71 %) секций *Albae* и *Costatae*, в других – пыльца *Alnaster* (до 37 %). Повсеместно встречается пыльца кедрового стланика. В верхних частях разреза в единичных зернах присутствует пыльца ели секций *Eurpicea* и *Omorica*. Из недревесных растений в нижних частях разреза присутствуют: *Saxifragaceae* (до 60 %), *Gramineae* (до 60 %), *Superaceae* (до 19 %), *Yaria* (до 8 %), в верхних преобладает *Ericales* (до 87 %). Среди спор встречаются *Sphagnum* (до 90,3 %), *Polypodiaceae* (ед.–32 %).

Возраст образований, учитывая высокий гипсометрический уровень и характер спорово-пыльцевых спектров, принят как средненеоплейстоценовый [267].

Максимальная мощность отложений достигает 40 м.

Вулканогенные эффузивные образования (vlll₄) распространены в долине р. Алучин, возникли в результате извержения трещинного типа. В лавовом потоке установлено три аппарата извержения: в верховьях р. Болотная (Альфа), в долине р. Алучин близ устья р. Теленеут (Бета, Гамма). Потоки базальтов спустились на 65 км вниз по долине р. Алучин до р. Бол. Анюй, проникли вверх по долине на 7 км, покрыв также приустьевую часть р. Теленеут. Небольшой поток лавы распространился на 4 км в низовья р. Вукваам. Мощность лавового потока в низовьях р. Теленеут составляет 5–15 м. На участке, где поток Алучинских вулканов перекрывается лавовым потоком Болотнинского вулкана, мощность базальтов возрастает до 40 м, к северу она постепенно уменьшается до 5 м. Объем излившейся массы – около 5 км³. На поверхности лавового потока отчетливо выделяются два уступа высотой до 8 м, отражающих циклы излияния, следовавшие один за другим [31]. Состав покрова: базальты и субщелочные базальты. В обрывах, где лавовый поток прорезан р. Алучин, в базальтах повсеместно хорошо заметна вертикальная столбчатая отдельность. Выделяются разновидности базальтов: 1) шлаковидные темно-бурого, красновато-бурого, темно-серого цветов в непосредственной близости от вулканов; 2) пемзовидные темно-серые и серые; 3) пузыристые темно-серые, характерные для приповерхностных частей лав; 4) плотные массивные темно-серые, характерные для внутренних частей потоков; 5) стекловатые поверхностной корочки запекания лавовых потоков [31; 148].

Структура порфировая, витропорфировая с микродолеритовой или интерсертальной структурой основной массы. Вкрапленники представлены плагиоклазом – 60–70 %, оливином 1–20 %, пироксеном – 20 %, содержат магнетит и ильменит.

Вулканогенные образования перекрыты голоценовыми аллювиальными отложениями мощностью до 3 м.

Для северного окончания Алучинского потока получена датировка $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ с возрастом плато $277,3 \pm 2,1$ тыс. лет [1]. На основании датировки вулканогенные образования отнесены к четвертой ступени среднего звена неоплейстоцена.

Максимальная мощность образований – 40 м.

Верхнее звено

В верхнем звене неоплейстоцена по смене относительно теплых и холодных фаз, установленных по палинологическим данным, выделяют одно межледниковье (1-я ступень) и 2 стадии оледенения (2-я и 4-я ступени) с одним межстадиалом (3-я ступень). В составе верхнего звена выделены озерно-аллювиальные и аллювиальные образования 1-й ступени; ледниковые, гляциофлювиальные и аллювиальные образования 2-й ступени; лессоид, едомные фации 2-й, 3-й и 4-й ступеней; аллювиальные образования 3-й ступени; вулканогенные образования 3-й и 4-й ступеней; ледниковые, гляциофлювиальные, озерно-аллювиальные и аллювиальные образования 4-й ступени.

Первая ступень

Отложения первой ступени представлены межледниковыми аллювиальными и лимноаллювиальными образованиями, распространенными в пределах Анюйско-Анадырской и Олойской морфолитогенетических зон; практически повсеместно перекрыты более молодыми образованиями.

Л и м н о а л л ю в и й (IaIII_1) слагает третью надпойменную террасу 20–40-метрового уровня в долине р. Еропол, ниже устья р. Тополевка. Представлен галечниками, песками с прослоями глин и редкими валунами.

В палинологических пробах, отобранных из отложений террасы на р. Еропол, восточнее рамки листа выделен спорово-пыльцевой спектр умеренно теплолюбивых растений, характерный, по заключению палинологов, для межледниковья. В нем преобладает пыльца древесных растений (40–62 %); значительно меньше спор (21–26 %) и пыльцы трав (17–34 %). Группа древесных представлены кустарниковой березкой, ольховником, кедровым стлаником; реже отмечаются сосна, ольха, береза; встречаются также, вероятно, переотложенная пыльца клена и дуба. Среди споровых преобладают сфагновые мхи и папоротники. Видовой состав травянистых растений довольно разнообразен, чаще всего встречаются вересковые, злаковые и полынь [49].

Сочетание палинологических и морфологических факторов позволяет считать отложения верхнеплейстоценовыми доледниковыми и относить их к первой ступени.

Максимальная мощность отложений – 21 м.

А л л ю в и й (aIII_1) распространен в долинах рек Олой, Бол. Анюй и их притоков, на правом берегу р. Пенжина восточнее устья р. Баранья, вблизи устья р. Ичиген, а также на левом берегу р. Аянка в 4 км от устья. Представлен песчано-гравийно-галечными образованиями с супесями, суглинками, глина-

ми и валунами. Аллювиальные образования залегают на коренных породах или прислонены к ним; перекрыты либо ледниковыми образованиями 2-й ступени верхнего неоплейстоцена, либо аллювиальными образованиями 3-й ступени.

На правом берегу р. Пенжина, между устьями рек Баранья и Кустарниковая, в нижней части цокольной террасы высотой 18–25 м вскрыты галечники с буровато-серыми песками, ожелезненными в подошве. Галечники горизонтально-слоистые за счет сортировки обломочного материала, представленного хорошоокатанной уплощенной галькой (размером 1–10 см) и валунами (до 20 см). Присутствуют линзы (до 0,3 м) песков, реже – супесей. Мощность отложений составляет 8–10 м [32].

В долинах рек Баимка и Нечаку отложения слагают рыхлый покров видимой мощностью 1–2 м цокольных террас высотой 20–24 м; ширина террас, как правило, не превышает 60 м [31]. На правобережье р. Бол. Анюй ниже устья р. Яракваам аллювиальные образования вскрыты буровыми скважинами и шурфами в террасе уровня 30 м. Мощность отложений составляет 2–15 м. В правом борту р. Олой, в 6 км ниже устья р. Нембонда, в верхней части цокольной, 4-й надпойменной террасы уровня 35–40 м залегают галечники с примесью песка и глины; в составе гальки преобладают эффузивные породы, граниты, гранитоиды и кварц [42].

В спорово-пыльцевых спектрах аллювиальных отложений преобладает (до 75 %) пыльца древесно-кустарниковой растительности, включающей древесные формы березы, ольхи, тополя, ивы, сосны и лиственницы, редко – ореха, ели, кустарниковые формы ольхи, березы, кедрового стланика; доминанты в разных местонахождениях меняются. Пыльца трав (*Artemisia*, Gramineae, редко *Сyperaceae*), споры папоротников (*Osmunda* и др.) и плаунов (единичные) присутствуют в равных соотношениях. Спорово-пыльцевые спектры указывают на климатические условия теплее современных, характерные для межледникового, что подтверждается и стратиграфическим положением рассматриваемых отложений [32].

К аллювию приурочены россыпные месторождения и проявления золота. Максимальная мощность отложений составляет 15 м.

Вторая ступень

Образования второй ступени верхнего звена неоплейстоцена представлены на территории листа гляциалом, гляциофлювиалом и аллювием, широко распространены в Олойской и Анюйско-Анадырской морфолитогенетических зонах.

Гляциал (g_{III_2}) первой стадии позднеоплейстоценового оледенения формирует валы основных, боковых и конечных морен; представлен валунно-щебнисто-галечными образованиями с глыбами, супесчано-суглинистым и песчаным заполнителем. Основные и боковые морены встречаются во всех крупных речных долинах, к устьевым участкам приурочены валы конечных морен. Они значительно преобразованы экзогенными процессами и зачастую перекрыты склоновыми или более поздними ледниковыми отложениями. Маломощный чехол ледниковых отложений и отдельные скопления эрратических

валунов встречаются на невысоких водораздельных пространствах (низовья р. Ильгувеем, верховья р. Крестовая) – участках транзита ледников [267].

Образования основной и краевой морены вмещают разнообразные по форме, мощности и протяженности прослойки льда. Обломочный материал сложен породами бассейна ледосбора. В составе заполнителя у гляциальных образований отмечаются плотные супеси и суглинки, пески, реже гравийно-галечный материал. Мощность отложений составляет от 9 до 150 м.

В спорово-пыльцевых спектрах примерно в равных соотношениях находятся пыльца недревесных растений и споры. Основной объем первых приходится на пыльцу вересковых, злаков, полыни; среди вторых преобладают споры сфагновых мхов. Среди пыльцы древесно-кустарниковых растений, количество которых не превышает 24 %, существенно преобладает кустарниковая березка. Спорово-пыльцевые спектры из отложений, слагающих маргинальные каналы, более холодные по сравнению с современными и характеризуются преобладанием пыльцы недревесных растений (до 43 %), при значительном участии (до 38 %) пыльцы древесно-кустарниковых, среди которых встречены мелколиственничные разновидности *Betula* (до 61 %), *Alnaster* (до 10 %), *Salix* (до 4 %). Хвойные представлены *Pinus pumila* (35 %). Среди спор преобладают Polypodiaceae (52 %), *Selaginella* (31 %). Они отражают растительность кустарниковой мохово-разнотравной тундры в условиях холодного и сухого климата, соответствующего второй ступени верхнего неоплейстоцена, что подтверждается и стратиграфо-геоморфологическим положением образований [267].

Максимальная мощность отложений составляет 150 м.

Гляциофлювиал (fIII₂) установлен в долинах крупных водотоков по периферии разновозрастных конечноморенных комплексов и формирует террасы 15–30-метрового уровня, а также субгоризонтальные и слабосхолмленные поверхности зандровых полей. Представлен валунно-галечными образованиями с песками, суглинками, гравием. Галечники относительно хорошо сортированные, слоистые. Мощность образований составляет от 4 до 50 м.

В спорово-пыльцевом спектре этих отложений преобладают (45–63 %) пыльца древесно-кустарниковой группы – *Betula* sect. *Nanae*, Betulaceae, *Alnaster*, редко *Pinus haploxyton*, *Salix* и споры (15–50 %) – *Selaginella sibirica*, Polypodiaceae, Lycopodiaceae, *Sphagnales*, травы составляют 5–35 %. Среди спор в низах разреза доминирует (80 %) плаунок сибирский, но вверх по разрезу его доля постепенно сокращается до единичных зерен.

Спорово-пыльцевые спектры разрезов гляциофлювиала свидетельствуют о климатических условиях холоднее современных, что позволяет датировать рассмотренные отложения с учетом стратиграфо-геоморфологического положения, временем первой стадии позднеоплейстоценового оледенения [32].

К гляциофлювиалу приурочены месторождения гравийно-галечного материала.

Максимальная мощность образований составляет 50 м.

Гляциал и гляциофлювиал (g, fIII₂) выделены в долинах рек Пенжина, Уттывеем, Авнавлю, Тополевка 1-я, Миритвеем, Эргувеем, Чимчеме-

мель, Бол. Анюй совместно в связи со сложным рисунком в плане (в масштабе карты эти образования невозможно показать раздельно) и представлены валунно-галечными и песчано-гравийно-галечными образованиями с суглинками, глыбами и щебнем.

Максимальная мощность – 60 м.

А л л ю в и й (a_{III_2}) слагает третью надпойменную террасу высотой 10–12 м в долине р. Олой. Представлен песчано-гравийным материалом с галькой, валунами, глинами. В 4 км ниже устья р. Имлики в расчистке на левобережье террасы вскрыты: однородный песчано-гравийный материал с единичными гальками и валунами и примесью бурой глины (до 15 %), иногда образующей тонкие линзы.

В составе спорово-пыльцевого спектра: споры – 53 %, пыльца недревесных растений – 38 %, древесно-кустарниковые – 9 %. Среди споровых наиболее распространены сибирские плаунки (86 %), значительно меньше сфагновых и зеленых мхов. В группе пыльцы недревесных растений преобладают осоковые – 51 %, встречаются также гвоздичные, злаковые, кипрейные и разнотравье. Состав древесно-кустарниковой беден: березка, ольховник, ива и кедровый стланик. Такой спектр – растительные ассоциации моховой тундры с травянистым покровом – присущ первой стадии поздненеоплейстоценового оледенения [42].

Мощность образований – до 12 м.

Вторая, третья и четвертая ступени нерасчлененные

Едомный надгоризонт. Лессоид, едомные фации ($L_{едIII_{2-4}}$) сопоставляются с едомной свитой, выделенной за пределами района – в низовьях р. Колыма. На смежной с запада территории изучен полный разрез свиты и определен возраст по спорово-пыльцевым спектрам и остаткам млекопитающих. В рассматриваемом районе исследована верхняя часть образований (20 м) в береговых обрывах р. Мал. Анюй, где они представлены лессовидными суглинками, местами с прослоями песка, гравия, щебня, растительных остатков. Изредка в нижней части отмечаются галечники. Лессовидные суглинки характеризуются различной льдонасыщенностью за счет присутствия сегрегационных и повторно-жильных льдов. Отложения едомной фации залегают на дочетвертичных, неоген-четвертичных образованиях и аллювиальных песчано-галечниковых отложениях, которые выполняют тальвеги палеодолин.

Палинологические комплексы из лессовидных суглинков указывают на растительность кустарниковой и кустарничково-травянистой тундры [57].

Мощность образований – до 50 м.

Третья ступень

Образования третьей ступени верхнего звена неоплейстоцена представлены на территории листа аллювием и вулканогенными эффузивными образованиями.

Аллювий (al_{III}) распространен в долинах рек Ургувеем, 1-я Тополевка, Олой, Мал. Анюй, Куйвивеем, Иргунейвеем, Атахаевская, где им сложены вторые надпойменные террасы высотой 8–15 м (в долине р. Пенжина им сложена третья надпойменная терраса высотой 15–25 м). Образования представлены песчано-галечным материалом с суглинками и валунами. Аллювий залегает на дочетвертичных породах либо на межледниковых образованиях и перекрыт гляциофлювиальными образованиями четвертой ступени верхнего неоплейстоцена либо голоценовым аллювием.

В составе спорово-пыльцевого спектра ведущая роль принадлежит древесно-кустарниковой группе, где преобладает пыльца сережкоцветных – береза, ольха, реже ива. Пыльца хвойных присутствует в меньшем количестве. Среди спор ведущее место занимают сфагновые мхи. Характер спорово-пыльцевого спектра свидетельствует об условиях относительно теплого и влажного климата, что в совокупности с геоморфологическим положением позволяет отнести отложения к поздненеоплейстоценовому межстадиалу [40].

К аллювиальным образованиям приурочены россыпные месторождения и проявления золота.

Максимальная мощность образований составляет 25 м.

Вулканогенные эффузивные образования новомоннинской свиты ($v_{III}nm$) распространены в долине р. Монни, возникли в результате извержения трещинного типа. Потоки базальтов Анюйского вулкана протягиваются на 56 км от северных склонов горы Вулканная до низовий р. Монни, достигают 3 км в поперечнике. В их строении участвуют темно-серые грубо- и мелкопузыристые базальты, обнаруживающие при микроскопическом изучении долеритовую, участками интерсертальную структуру. Порода сложена агрегатом беспорядочно ориентированных лейст основного плагиоклаза, обычно лабрадора, интерстиции между которыми заполнены одним, но чаще несколькими зернами оливина и моноклинного пироксена или основным стекловатым мезостазисом. В подошве потока количество пор резко сокращается. Здесь же отмечаются многочисленные вкрапленники оливина и плагиоклаза. Почти на всем протяжении поверхность базальтового потока покрыта тонкой (до 1–5 см) коркой черного и темно-серого тонкозернистого стекла основного состава.

Анюйский вулкан сложен чередующимися слоями кирпично-красного вспененного вулканического стекла и продуктами эксплозивной деятельности. К последним относятся: куски лавы и пемзы, вулканические бомбы, лапилли, вулканический песок и пепел [1; 34; 45].

Поверхность лавового потока и самого вулкана характеризуется хорошей морфологической сохранностью, не залесена на всем протяжении, не перекрыта более молодыми отложениями, на ней наблюдаются следы течения магмы.

Для трех образцов из кратера Анюйского вулкана и отходящего от него потока в долину р. Монни $^{40}Ar/^{39}Ar$ плитный возраст составил от $12,9 \pm 3,4$ тыс. лет до $42,7 \pm 2,4$ тыс. лет [1; 77]. Таким образом, устанавливается более молодой возраст вулканогенных образований – 3-я и 4-я ступени верхнего звена неоплейстоцена.

К эффузивным образованиям приурочены малое и крупное месторождения строительных материалов.

Максимальная мощность образований – 40 м.

Четвертая ступень

Образования 4-й ступени верхнего звена неоплейстоцена представлены на территории листа аллювием, лимноаллювием, гляциалом и гляциофлювиалом.

Аллювий (al_{II_4}) второй надпойменной террасы высотой 7–12 м рек Пенжина, Аянка представлен галечниками, гравийниками, песками с единичными валунами. Галечники хорошоокатанные и сортированные, валуны размером до 0,2 м, гравийники с косой и горизонтальной слоистостью, пески мелкозернистые. Образования вложены в гляциальные и гляциофлювиальные отложения 2-й ступени верхнего звена неоплейстоцена либо в аллювиальные отложения 3-й ступени верхнего звена неоплейстоцена.

В спорово-пыльцевых спектрах нижней части разреза наблюдается постепенное сокращение (от 28 до 0 %) количества пыльцы кустарничков – *Betula* sect. *papae*, *Alnaster* и трав – *Cyperaceae*, *Artemisia*, *Ericales* (от 65 до 20 %) при возрастании доли спор плаунка сибирского (от 8 до 80 %), в верхней части разреза снова появляется пыльца кустарничков, увеличивается количество трав при уменьшении доли спор (до 12 %). Характер спорово-пыльцевого спектра указывает на скудную тундровую растительность перигляциальной зоны с климатическими условиями, холоднее современных, что позволяет с учетом стратиграфо-геоморфологического положения отнести отложения к 4-й ступени верхнего звена неоплейстоцена.

Максимальная мощность образований – 10 м.

Сартанский горизонт. Лимноаллювий (la_{II_4sr}) распространен в пределах Анюйской впадины по берегам рек Пеженка, Банная, Камешкова, Бол. Анюй. Представлен озерно-аллювиальными илами, суглинками, супесями и торфяниками. Отложения согласно, с постепенным переходом залегают на образованиях едомной свиты, в них вложены голоценовые аллювиальные образования.

Мощность отложений – до 5 м [231].

Гляциал (gl_{II_4}) второй стадии позднеоплейстоценового оледенения широко распространен в пределах горных массивов, приурочен к верховьям большинства речных долин, выстилает днища цирков. Образования слагают донную, боковую и конечную морены, последняя располагается преимущественно на высотах 500–600 м. Представлен глыбово-валунно-галечными образованиями с суглинистым и супесчаным заполнителем. Сортировка материала отсутствует, обломки располагаются хаотично. Отложения залегают на коренных породах либо на более древних гляциальных образованиях.

В спорово-пыльцевом спектре доминируют споры (92 %), среди которых преобладают плаунки. Пыльца древесно-кустарниковых представлена березой и ольхой [40]. Спорово-пыльцевой спектр свидетельствует о формировании отложений в эпоху похолодания, судя по стратиграфо-геоморфологическому положению, – во вторую стадию позднеоплейстоценового оледенения.

Максимальная мощность отложений – 70 м.

Гляциал фронтальной морены (g_{kgIII_4}) слагает конечные морены в устьевых частях долин рек Товарная, Тамар-Кояль, Раздольная. Представлен глыбово-валунным материалом с песчаным, супесчаным и суглинистым заполнителем. Конечно-моренные комплексы на космоснимках хорошо дешифрируются благодаря лопастной и языкообразной форме в плане.

Мощность образований достигает 150 м [69].

Гляциофлювиал ($fIII_4$) образует шлейфы во фронтальной и тыловой частях одновозрастных конечноморенных комплексов, а также террасы на удалении от них. Представлен песчано-гравийно-галечными образованиями с прослоями и линзами суглинков, редкими валунами.

В спорово-пыльцевом комплексе разреза доминируют споры (38–55 %), преимущественно (90 %) плаунка сибирского, и пыльца трав (19–61 %), преимущественно *Artemisia*, при подчиненной роли пыльцы древесно-кустарниковой группы (0–31 %) – кустарниковой березы, ольхи, кедрового стланика. Последняя группа доминирует (69 %) в нижней части разреза, где пыльца трав составляет 10 %, споры – 21 % (доминант – полиподиация, а плаунок сибирский представлен единичными зернами). Спорово-пыльцевые комплексы времени второй стадии позднеоплейстоценового оледенения близки к таковым первой стадии, характеризуют холодный климат. Геоморфологическое положение отложений, хорошая сохранность форм рельефа подтверждают принадлежность образований к четвертой ступени верхнего звена [32].

Максимальная мощность отложений – 30 м.

Гляциал и гляциофлювиал ($g,fIII_4$) выделены совместно в долинах рек Бол. Аянка, Ледяная, Олой, Бол. Аной, Яракваам, Тополевая и Ныгченевеем; в масштабе карты эти образования невозможно показать раздельно. Представлены глыбово-валунно-галечными образованиями с суглинистым заполнителем и песчано-гравийно-галечным материалом с суглинками, валунами.

Мощность образований не превышает 30 м.

Алешкинский аллювий первой надпойменной террасы ($aIII_1$) высотой 5–8 м распространен в пределах Анойской впадины, в долинах рек Бол. Аной, Банная, Пеженка и др. Представлен песками, суглинками, глинами, галечниками.

Спорово-пыльцевой анализ аллювиальных образований выявил преобладание спор (29–65 %) над недревесной пылью (28–59 %) и пылью древесно-кустарниковых растений (0,5–12 %). В составе спор ведущая роль принадлежит плаунку сибирскому (43–82 %) – индикатору холодного и сухого климата. Недревесная группа представлена пылью злаков, полыни, осок, гвоздичных и разнотравья. Представленный спорово-пыльцевой спектр характерен для времени второй стадии позднеоплейстоценового оледенения [86].

Максимальная мощность отложений – 8 м.

Неоплейстоцен, верхнее звено–голоцен

Этот временной интервал включает широко распространенные в пределах территории листа образования горно-склоновой формации: коллювий, делю-

вий, солифлюксий, десерпций, их парагенезы, элювиально-десерпционные и пролювиальные образования, а также озерные образования. Формирование склоновых образований началось в верхнем неоплейстоцене после сокращения площади полупокровного среднееоплейстоценового оледенения и продолжается по настоящее время.

Л и м н и й (lIII-H) накапливался в западинах и котловинах, образовавшихся в результате ледниковой деятельности. Реликты осадков такого типа сохранились вокруг многих крупных озер (Майнынгытгын, Тенмавгытгын), где ими сложены террасы высотой до 5 м. Представлен супесями, суглинками с линзами торфа, гравийно-галечным материалом [49].

Максимальная мощность – 5 м.

Пр о л ю в и й (pIII-H) образует конусы выноса и шлейфы в приустьевых частях активно врезающихся долин водотоков малых порядков. Состоит из плохо сортированного и слабо окатанного валунно-галечного материала с примесью песка и супесей.

Мощность образований – до 15 м.

С о л и ф л ю к с и й (sIII-H) широко развит в пределах холмисто-увалистого и низкогорного рельефа в северной части площади листа, преимущественно на пологих склонах вдоль долин крупных рек. Представлен супесчаным и суглинистым материалом с включением дресвы и щебня.

Мощность – до 10 м.

К о л л ю в и й (cIII-H) прерывистым чехлом покрывает крутые склоны и их подножия. Представлен обвальными и осыпными генетическими подтипами, сложен щебнисто-глыбовыми образованиями. Отложения не окатаны, присутствует слабая гравитационная сортировка вниз по склону.

Мощность образований – до 20 м.

Д е л ю в и й и д е с е р п ц и й (d,drIII-H) развит на пологих и средней крутизны склонах, имеет дресвяно-щебнистый состав с супесчано-суглинистым наполнителем.

Мощность – до 10 м.

Д е с е р п ц и й и с о л и ф л ю к с и й (dr,sIII-H) распространен на пологих и средней крутизны склонах горных массивов, представлен щебнями с примесью дресвы, валунов, супесей и суглинков.

Мощность – до 10 м.

Д е л ю в и й и с о л и ф л ю к с и й (d,sIII-H) широко распространен на севере площади листа, приурочен к пологим склонам низкогорий и увалов. Представлен мелкоземистым суглинисто-супесчаным материалом с примесью дресвы и щебня. Для склонов характерны хорошо выраженные делли, благодаря чему склоны выделяются на космоснимках полосатым рисунком.

Мощность – до 10 м.

К о л л ю в и й и д е с е р п ц и й (c,drIII-H) распространен на крутых и средней крутизны склонах горных массивов, представлен щебнисто-глыбовыми и глыбово-щебнистыми образованиями.

Мощность – до 10 м.

К о л л ю в и й, д е с е р п ц и й и д е л ю в и й (CIII-H) приурочен к склонам средней крутизны, состоит из щебнисто-дресвяного материала с глыбами, супесями.

Мощность – до 15 м.

Элювий и десерпций (e,drlll-H) наибольшее распространение имеет в пределах низкогорья в обрамлении Анюйской впадины и на севере листа, а также на юго-востоке площади листа, в горной части на плоских водораздельных пространствах. Представлен мерзлыми дресвяно-щебнистыми образованиями с супесчаным заполнителем.

Мощность – до 10 м [57].

Неоплейстоцен, верхнее звено–голоцен, нижняя часть

В пределах площади листа выделены озерно-аллювиальные, озерно-болотные и аллювиальные образования данного возраста.

Лимноаллювий (l,alll₄-H¹) распространен ограниченно в долине р. Олой, где слагает террасу 8-метрового уровня; представлен песками, супесями, суглинками, илами и галечниками. Спорово-пыльцевые спектры образований характерны для климата конца верхнего неоплейстоцена–начала голоцена.

Мощность отложений – более 8 м.

Лимний и палюстрий (l,pllll₄-H¹) развит на аллювиальных межстадиальных террасах в долинах рек Бол. Анюй, Глубокая. Озерно-болотные фации накапливались в просадках термокарстового происхождения, заполняющихся талыми водами ледников. Мощность отложений – 4–15 м [71]. Представлен суглинками, супесями, илами с линзами песка, торфами. Состав спорово-пыльцевых спектров и находки остатков мамонта позволяют датировать отложения временем от конца верхнего неоплейстоцена до начала голоцена [31].

Мощность отложений достигает 15 м.

Аллювий (alll₄-H¹) первой надпойменной террасы высотой 4–10 м прослеживается в долинах большинства водотоков в пределах Олойской морфолитогенетической зоны. Терраса сложена песчано-гравийно-галечным материалом с супесями, суглинками и редкими хорошоокатанными валунами, иногда наблюдаются прослой торфа [50]. Аллювий залегает на разновозрастных образованиях верхнего неоплейстоцена.

Спорово-пыльцевые спектры нижней части разреза в значительной степени отличаются от верхних горизонтов, относящихся к голоцену. Для них характерно резкое преобладание спор над пыльцой, среди спор основное место занимают сфагновые мхи, плаунки и плауны. Пыльца древесно-кустарниковой группы представлена березой и ольхой. Состав травянистой группы разнообразен: встречается пыльца полыни, гвоздичных, камнеломковых, лютиковых и др. Это более холодный климат, чем современный, соответствует, вероятно, концу поздненеоплейстоценового оледенения [40].

К образованиям приурочены россыпные месторождения и проявления золота.

Максимальная мощность отложений составляет 20 м.

ГОЛОЦЕН

Образования голоцена представлены на территории листа аллювиальными, озерными, озерно-аллювиальными и озерно-болотными генетическими

типами. Расчлененными на три части, соответствующие условным частям голоцена, закартированы только аллювиальные образования. К нижнему голоцену отнесены аллювиальные образования первой надпойменной террасы, к среднему голоцену – образования высокой поймы, к верхнему голоцену – образования низкой поймы и русла.

Нижняя часть

Аллювий (α_1H^1) первой надпойменной террасы распространен в пределах Анюйско-Анадырской морфолитогенетической зоны, закартирован по берегам р. Пенжина. Терраса высотой 3–7 м сложена хорошоокатанными галечниками, песками с валунами, суглинками, глинами. В основании террас нередко наблюдается цоколь коренных пород или более древних четвертичных отложений. Аллювий вложен в ледниковые или аллювиальные отложения второй стадии позднеплейстоценового оледенения и перекрыт (или в него вложены) пролювиальными, делювиально-десерпционными, пойменными и русловыми отложениями.

Спорово-пыльцевой комплекс аллювиальных отложений (в останце первой террасы по левому берегу р. Пенжина) характеризуется преобладанием пыльцы древесно-кустарниковой группы: кедровый стланик (до 43 %), карликовая березка (до 49 %), ольховник (до 30 %), лиственница (до 6 %), ива (2 – 12 %), древесные виды берез (единичные зерна); меньшим количеством пыльцы трав: осока, вересковые и спор: плауны, папоротники, сфагновые мхи, в единичных зернах – плаунок сибирский. Снизу вверх по разрезу возрастает количество пыльцы кедрового стланика, появляется пыльца древесных видов берез, уменьшается содержание пыльцы карликовой березки и ольховника, что свидетельствует о постепенном потеплении климата в течение рассматриваемого интервала времени [32].

Совокупность стратиграфо-геоморфологических, палинологических, а также радиоуглеродных данных, свидетельствует о раннеголоценовом (не позднее 6–8 тыс. лет назад) времени образования этих отложений.

Максимальная мощность отложений составляет 7 м.

Средняя часть

Аллювий высоких пойм (α^pH^2) распространен по берегам крупных рек площади листа. Пойма высотой 3–3,5 м сформирована преимущественно галечниками, песками с прослоями супесей и суглинков. Обломочный материал, как правило, хорошо окатан. Верхние части разреза характеризуются преобладанием мелкозернистого песка с примесью суглинков. Аллювий вложен в образования первой надпойменной террасы. Мощность отложений меняется от 1,5 до 3,5 м.

Спорово-пыльцевые спектры отложений высокой поймы соответствуют климатическому оптимуму голоцена [32].

К аллювию высоких пойм приурочены месторождения глин и суглинков керамзитовых.

Максимальная мощность образований – 3,5 м.

Средняя–верхняя части

Аллювий русловой и пойменный (αH^{2+3}) закартированы совместно там, где в масштабе карты эти образования невозможно показать раздельно. Нерасчлененные образования русла, низкой и высокой поймы представлены галечниками, гравийниками с песками, валунами, суглинками.

К аллювиальным образованиям приурочены россыпные месторождения и проявления золота, проявления песчано-гравийного материала.

Мощность образований – до 20 м.

Верхняя часть

Аллювий русловой и низких пойм ($\alpha^{\text{rр}}\text{H}^3$) встречается по многим водотокам площади листа. В основании разреза аллювия повсеместно прослеживается невыдержанный по мощности слой (0,2–1 м), состоящий из неокатанных обломков подстилающих пород, нередко с обильной глинистой примазкой. Их перекрывают валунники и галечники. Верхняя часть разреза руслового аллювия состоит из сложно линзующихся и чередующихся галечников, песков, супесей и суглинков. Пойменный аллювий образован хорошо окатанным и сортированным песчано-гравийным материалом с примесью глины и суглинка. Русловая фация в верховьях долин характеризуется преобладанием валунно-галечного, плохо сортированного материала.

К аллювию приурочены россыпные месторождения и проявления золота, месторождения гравийно-галечного и песчано-гравийного материала.

Максимальная мощность образований – 12 м.

Голоцен нерасчлененный

Лимноаллювий (αH) распространен в пределах Анюйской впадины, по берегам рек Бол. и Мал. Анюй. Озерно-аллювиальные образования представлены суглинками, песками, илами с линзами торфа, галечниками. Фациально замещаются аллювиальными голоценовыми образованиями.

Мощность образований – до 5 м.

Лимний и палюстрий (l,plH) распространен в пределах долин рек Пеженка, Бол. Анюй. Озерно-болотные образования представлены илами, суглинками, супесями, торфами, песками, линзами льда. Залегают на образованиях верхнего неоплейстоцена.

Мощность образований – до 4 м.

Лимний (H) распространен в пределах Анюйской впадины, слагает берега и днища аласных котловин, образованных одной стадией термокарста. Представлен суглинками, супесями, песками, илами, линзами торфа.

Мощность образований – до 2 м [57].

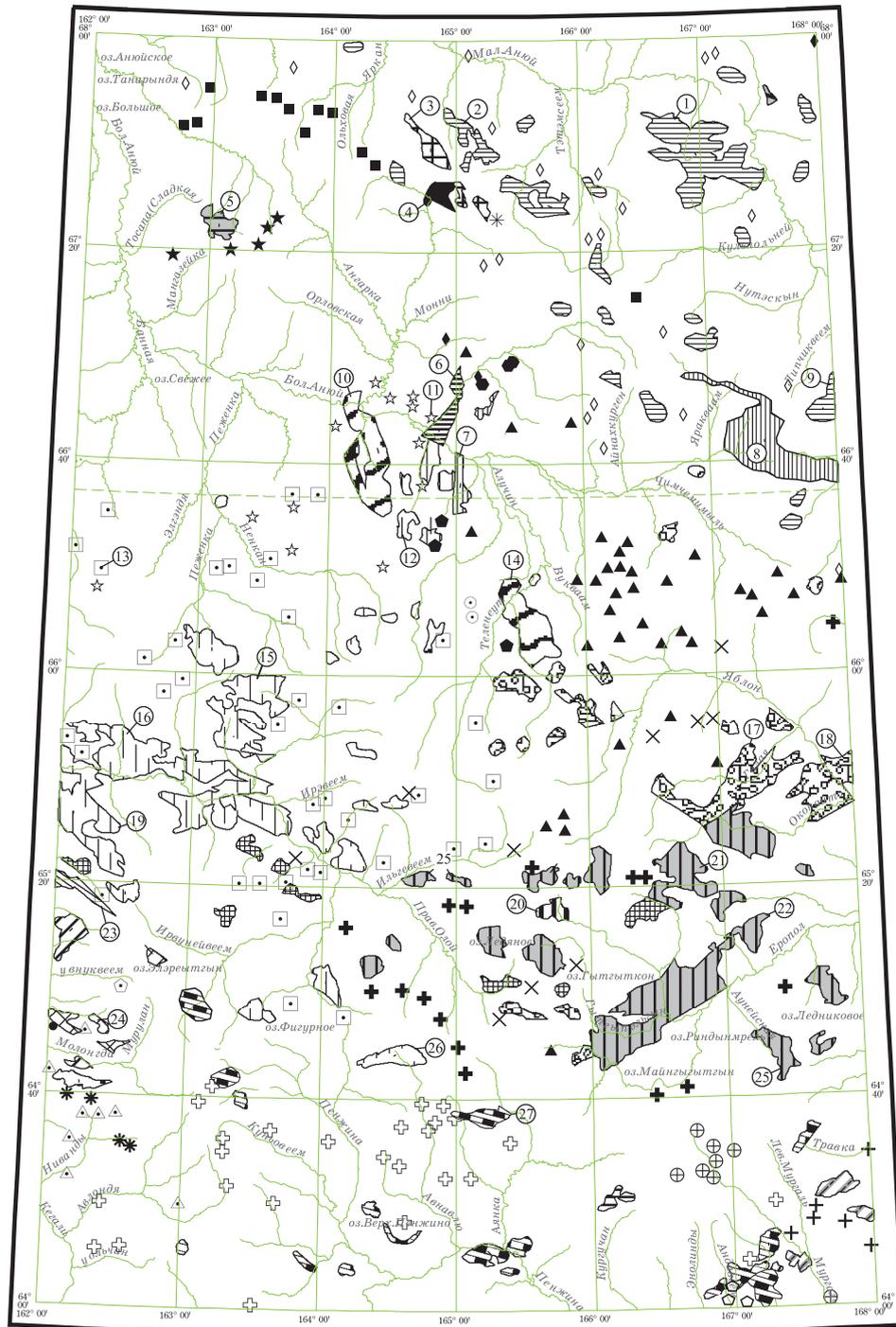
Аллювий (αH) встречается по многим крупным водотокам на площади листа. Нерасчлененные образования высокой, низкой поймы и русла представлены галечниками, гравийниками, песками, валунниками, супесями, суглинками с линзами торфа и льда. В основании разреза аллювия повсеместно прослеживаются обломки подстилающих пород. В нижней части разреза рус-

лового аллювия отмечаются валунники и галечники, выше перекрываются галечниками с прослоями и линзами песка, суглинка, супеси, торфа. Аллювий пойменных террас сложен мелкогалечным и песчаным материалом с линзами и прослоями супесей и суглинков. Зачастую он перекрыт ПРС с линзами и прослоями торфа [81].

В спорово-пыльцевых спектрах преобладает пыльца древесно-кустарниковых (35–72 %), меньше пыльцы недревесных растений (12–42 %) и совсем мало спор. Пыльца представлена в основном сережкоцветными кустарниковых разновидностей, березкой тощей, ольховником и кедровым стлаником, редко встречается пыльца лиственницы. Из недревесной пыльцы преобладают осоковые, меньше злаков, полыни, вересковых, разнотравья. Среди спор преобладают сфагновые мхи (51–89 %); отмечаются единичные споры папоротников, плаунка сибирского, зеленого мха. Данный спорово-пыльцевой спектр характеризует лесотундровую растительность голоцена [86].

К аллювию приурочены промышленные россыпные месторождения, а также проявления золота, песчано-гравийного материала; в аллювии некоторых водотоков часто отмечается галька агатов и халцедонов.

Максимальная мощность отложений достигает 30 м.



Масштаб 1 : 2 500 000

Условные обозначения:

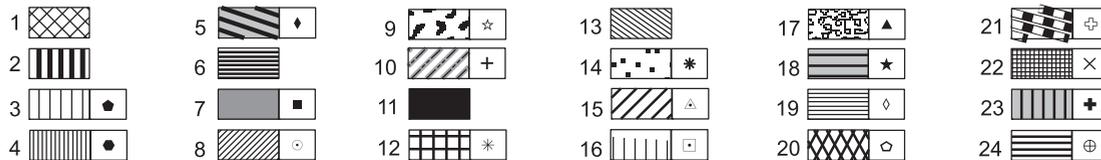


Рис. 7. Схема размещения интрузивных образований на территории листа Q-58.

1 – Алюрьяхский гранодиорит-гранитовый плутонический комплекс; 2 – Перевальнинский гранит-граносиенитовый плутонический комплекс; 3 – Алучинский габбро-дунитовый плутонический комплекс; 4 – Вургувеемский габбро-тоналит-плагиогранитовый плутонический комплекс; 5 – Анюйский габбро-долеритовый гипабиссальный комплекс; 6 – Атамановский габбро-долеритовый плутонический комплекс; 7 – Кораньвеемский комплекс габбро-ультрамафитовый плутонический; 8 – Баимский габбровый гипабиссальный комплекс; 9 – Егдэгкычский дунит-клинопироксенит-габбромонзонит-сиенитовый плутонический комплекс; 10 – Мургалский габбро-плагиогранит-тоналитовый плутонический комплекс; 11 – Уямкандинский комплекс габбро-дунитовый плутонический; 12 – Инсеквеемский комплекс габбро-диорит-плагиогранитовый плутонический; 13 – Талалахский комплекс умереннощелочных и щелочных гранитов плутонический; 14 – Бебеканский гипабиссальный комплекс малых интрузий щелочных сиенитов-бостонитов; 15 – Намындыканский плутонический комплекс габбро-диорит-гранодиоритовый; 16 – Олойский габбро-гранодиорит-гранитовый плутонический комплекс; 17 – Яблонский гранодиоритовый плутонический комплекс; 18 – Мангазейский габбро-диорит-гранодиоритовый плутонический комплекс; 19 – Илирнейская группа габбро-диорит-гранодиоритовых плутонических комплексов; 20 – Пенжинский габбродиорит-гранодиорит-плутонический комплекс; 21 – Ичигемский габбро-гранитовый плутонический комплекс; 22 – Воронцовский кварц-монзонит-гранитовый плутонический комплекс; 23 – Еропольский гранит-гранодиоритовый плутонический комплекс; 24 – Гильмиткинский диорит-плагиогранитовый плутонический комплекс.

Массивы:

1 – Соколино-Чуванейский; 2 – Ступенчатый; 3 – Тополевский; 4 – Уямкандинский (петротип уямкандинского дунит-гарцбургит-габбрового плутонического комплекса); 5 – Ветренный; 6 – Атамановский; 7 – Алучинский (петротип алучинского дунит-гарцбургит-габбрового плутонического комплекса); 8 – Громаденско-Вургувеемский (петротипический массив вургувеемского комплекса); 9 – Ледниковый; 10 – Егдэгкычский (петротипический массив егдэгкычского дунит-клинопироксенит-габбро-монзонит-сиенитового плутонического комплекса); 11 – Провальнинский; 12 – Баимский; 13 – Ветвистый; 14 – Вукнейский; 15 – Уконский; 16 – Приолойский (петротипический массив олойского габбро-гранодиорит-гранитового плутонического комплекса); 17 – Оконайский; 18 – Верхне-Яблонский; 19 – Снежный; 20 – Перевальнинский (петротипический массив перевальнинского гранит-гранодиорит-граносиенитового плутонического комплекса); 21 – Верхне-Еропольский; 22 – Еропольский; 23 – Читанинский; 24 – Хитанинский; 25 – Машукский (петротипический массив еропольского гранит-гранодиоритового плутонического комплекса); 26 – Ерниковый; 27 – Совиный.

МАГМАТИЗМ

Интрузивные образования занимают более 10 % площади листа. В соответствии с Легендой Чукотской серии листов ГКК-1000 и дополнениям к ней, на территории выделяется 24 плутонических и гипабиссальных комплексов, становление которых охватывает временной интервал от девона до палеогена включительно (рис. 7, табл. 9).

В палеозое интрузивный магматизм проявился в Омолонской СФО (Моланджинская и Верхнеомолонская СФЗ) и Олойской СФО (Нижнеолойская и Алучин-Яракваамская СФЗ), в мезозое – в Чукотской, Южно-Ануйской, Олойской, Омолонской и Охотско-Чукотской СФО. В кайнозое – в пределах Корякско-Камчатской СФО.

ПАЛЕОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

Интрузивные образования среднего и позднего палеозоя Омолонской и Олойской СФО представлены комплексами малых интрузий, тесно связанных с субвулканическими и вулканогенными образованиями девона. Выделяются два комплекса средне-позднепалеозойского возраста: перевальнинский гранит-гранодиорит-граносиенитовый и алыпюряхский гранодиорит-гранитовый.

Перевальнинский гранит-гранодиорит-граносиенитовый плутонический комплекс ($\gamma^{\xi}D_{2p}$) включает граносиениты, которые распространены в Верхне-Умкувеевской СФпЗ Нижне-Олойской СФЗ Олойской СФО (Ш. 4. 4а). Закартированы эти образования в бассейне р. Перевальная, где слагают Перевальнинский массив (20), являющийся петротипом комплекса.

Площадь массива составляет порядка 58 км². Форма тела неправильная, с извилистыми очертаниями. Поверхность кровли испытывает общее погружение в северо-западном направлении. В его строении участвуют разнозернистые граносиениты, переходящие в юго-восточной части в умереннощелочные граниты. Породы принадлежат к умеренно-щелочному петрохимическому подотряду натриевого и калиево-натриевого типов щелочности с примерно равными содержаниями Na₂O и K₂O [39] (табл. 10).

Возраст комплекса определяется по геологическим данным: граносиениты прорывают нингакчанскую свиту эмского яруса, в которой на контактах отмечается ороговикование, и перекрываются россомашинской свитой позднедевонского возраста (фран). В полимиктовых конгломератах россомашинской свиты выявлена галька граносиенитов, по химическому составу практически не отличающихся от пород массива [39].

Схема расчленения магматических образований

Магматические комплексы		Возраст	Структурно-фациальная зона (подзона)
Плутонические	Гипабиссальные		
Гильмиткинский диорит-плагиогранитовый комплекс		Р ₃	Корякско-Камчатская СФО, Каменикская СФЗ (34)
Еропольский гранит-гранодиоритовый комплекс		K _{2m}	Охотско-Чукотская СФО, Анадырский сектор; Внешняя СФЗ, Вилковская и Умкувеевская СФЗ (30 а, б)
Воронцовский комплекс кварцевых монцитов–умереннощелочных гранитов		K _{2st} -K _{2km}	Охотско-Чукотская СФО, Анадырский сектор; Внешняя СФЗ (30)
Ичигемский габбро-гранитовый комплекс		K _{2t} -K _{2k}	Охотско-Чукотская СФО, Пенжинский сектор; Внутренняя СФЗ, Унаследованная СФЗ (33 а)
Пенжинский габбродиорит-гранодиорит-гранитовый комплекс		K _{2s}	Охотско-Чукотская СФО, Пенжинский сектор; Внешняя СФЗ (32)
Илирнейская группа габбро-диорит-гранодиоритовых комплексов		K _{1al}	Охотско-Чукотская СФО, Центрально-Чукотский сектор; Перивулканическая СФЗ (29)
Мангазейская вулканоплутоническая ассоциация Мангазейский габбро-диорит-гранодиоритовый комплекс		K _{1al}	Охотско-Чукотская СФО, Анадырский сектор; Перивулканическая и Внешняя СФЗ (27, 28)
Яблонский габбро-гранодиорит-гранитовый плутонический комплекс		K _{1al}	Охотско-Чукотская СФО, Анадырский сектор; Внешняя СФЗ (30)
Олойский габбро-гранодиорит-гранитовый комплекс		K _{1al}	Охотско-Чукотская СФО, Анадырский сектор; Внешняя СФЗ, Вилковская и Умкувеевская СФЗ (30 а, б)
Талалахский комплекс умереннощелочных и щелочных гранитов		K _{1a}	Охотско-Чукотская СФО, Пенжинский сектор; Внешняя СФЗ (32)
	Бебеканский комплекс малых интрузий щелочных сиенитов – бостонитов	K _{1a} -K _{1br}	Омолонская СФО, Колымакско-Шайбовеевская СФЗ (25)

Магматические комплексы		Возраст	Структурно-фациальная зона (подзона)
Плутонические	Гипабиссальные		
Намындыканский габбро-диорит-гранодиоритовый комплекс		K _{1a} -K _{1br}	Омолонская СФО, Колымакско-Шайбовеемская СФЗ (25)
Мургальский габбро-плагиогранит-тоналитовый комплекс		K _{1a} -K _{1br}	Западно-Корякская СФО, Мургальская СФЗ (26)
Егдэгкычский дунит-клинопироксенит-габбромонцонит-сиенитовый комплекс		K _{1b} -K _{1v}	Олойская СФО Ангаро-Орловская, Вукваамская, Пеженско-Ненканская СФЗ (18, 20, 21)
Инсеквеемский габбро-диорит-плагиогранитовый комплекс		K _{1b} -K _{1v}	Южно-Аннуйская СФО; Глубокинская и Ледниковая СФЗ (16, 17)
Уямкандинский дунит-гарцбургит-габбровый комплекс		K _{1b}	Южно-Аннуйская СФО; Глубокинская СФЗ (16)
	Баимский габбровый комплекс	J _{3o} -J _{3k}	Олойская СФО; Пеженско-Ненканская СФЗ? Теленеутская СФЗ (21 б)
Кораньвеемская вулcano-плутоническая ассоциация Кораньвеемский гарцбургит-габбровый комплекс		J _{3o} -J _{3k}	Южно-Аннуйская СФО; Глубокинская СФЗ (16)
Атамановский габбро-долеритовый комплекс		T ₃	Олойская СФО; Алучин-Яракваамская СФЗ; Алучинская СФЗ (10a)
	Аннуйский габбро-долеритовый комплекс	T ₁	Чукотская СФО; Аннуйская СФЗ; Мачваваамская СФЗ (86)
Алучинский дунит-гарцбургит-габбровый комплекс		P ₂	Олойская СФО; Алучин-Яракваамская СФЗ, Алучинская СФЗ (3a)
Вургувеемский габбро-тоналит-плагиогранитовый комплекс		C ₂	Олойская СФО; Алучин-Яракваамская СФЗ (3)

Магматические комплексы		Возраст	Структурно-фациальная зона (подзона)
Плутонические	Гипабиссальные		
Альюряхский гранодиорит-гранитовый комплекс		D ₂₋₃	Омолонская СФО; Верхнеомолонская СФЗ; Гыданская СФЗ (6 а)
Перевальнинский гранит-гранодиорит-граносиенитовый комплекс		D ₂	Олойская СФО; Нижне-Олойская СФЗ (4)

Таблица 10

Химический состав интрузивных образований палеозойского возраста

Порода	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	P ₂ O ₅	ппп	Сумма	Группа	Na ₂ O+ K ₂ O	Петрохимиче- ский подотряд	Na ₂ O/ K ₂ O	Тип щело- чности	Номер источника по списку литературы
Омолонская СФО Моланджинская СФЗ <i>Альюряхский гранодиорит-гранитовый плутонический комплекс</i>																				
Гранит	75,49	0,07	16,14	1,15	1,18	0,06	0,38	1,24	2,30	5,06	0,08	0,03	1,58	99,98	Кислые	7,36	Нормальный	0,45	Калиево- натриевый	[11]
Олойская СФО Нижне-Олойская СФЗ <i>Перевальнинский гранит-гранодиорит-граносиенитовый плутонический комплекс</i>																				
Гранит	72,22	0,28	13,75	–	2,67	0,07	0,62	0,79	4,40	4,24	0,96	0,08	–	100,08	Кислые	8,64	Умернно- щелочной	1,03	Натриевый	[39]
Сиенит	63,27	0,75	16,76	–	3,25	0,20	0,73	2,11	5,85	5,18	2,02	0,16	–	100,28	Средние	11,03	Умернно- щелочной	1,13	Калиево- натриевый	[39]
Граносиенит	68,14	0,5	15,64	0,97	2,8	0,10	0,83	0,93	4,47	4,18	0,12	0,16	1,4	100,24	Кислые	8,65	Умернно- щелочной	1,07	Натриевый	[39]

Порода	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	P ₂ O ₅	ппп	Сумма	Группа	Na ₂ O+K ₂ O	Петрохимический подотряд	Na ₂ O/K ₂ O	Тип щелочности	Номер источника по списку литературы
Олойская СФО																				
Алучин-Яркваамская СФЗ																				
<i>Алучинский габбро-клинопироксенит-дунитовый комплекс</i>																				
Дунит	33,34	0,05	1,22	6,85	1,28	0,13	41,56	0,54	0,02	0,01	–	0,02	14,20	99,22	Ультраосновные	0,03	Нормальный			[14]
Клинопироксенит	44,54	0,06	0,94	10,30*		0,25	35,40	2,84	0,02	0,00	–	0,03	5,01	99,66	Ультраосновные	0,02	Нормальный			[14]
Серпентинизированный гарцбургит	38,2	0,025	0,005	4,17	3,56	0,1	40,2	0,55	0,5	0,046	–	0,025	12,4	100	Ультраосновные	0,54	Нормальный			129,04*
Габбро	47,9	16,1	1,41	1,62	7,77	0,16	7,06	10,2	3,17	0,98	–	0,1	2,58	99,9	Основные	4,15	Нормальный	3,21	Калиево-натриевый	129,02*
<i>Вургувеемский габбро-тоналит-плагιοгранитовый комплекс</i>																				
Габбро	50,7	15,9	1,04	2,83	8,42	0,2	5,1	9,16	2,45	1,03	–	0,25	2,03	100	Основные	3,48	Нормальный	2,38	Калиево-натриевый	503,01*
Габбро	52,10	0,97	15,72	4,58	6,82	0,17	5,08	7,60	2,60	0,83	0,12	0,00	2,93	99,52	Основные	3,43	Нормальный	3,13	Калиево-натриевый	[267]
Тоналит	66,02	0,22	16,01	2,32	1,00	0,05	3,05	1,79	5,45	1,78	0,08	0,00	1,81	99,58	Кислые	7,23	Нормальный	3,06	Натриевый	[267]
Гранодиорит	66,58	0,34	16,05	2,37	4,11	0,08	1,17	3,71	2,80	0,83	0,38	0,23	1,75	100,40	Кислые	3,23	Нормальный	3,37	Натриевый	[267]
Плагιοгранит	72,88	0,18	13,43	0,65	3,23	0,07	0,86	2,12	4,12	1,99	0,06	0,20	0,89	100,68	Кислые	6,11	Нормальный	2,07	Натриевый	[267]

* Q-58/Q58_DB/ANALIZ/SILIKAT/15061_17_ARL

Альюряхский гранодиорит-гранитовый плутонический комплекс (γD_{2-3al}). В пределах территории листа комплекс распространен в Гыданской СФпЗ Верхнеомолонской СФЗ Омолонской СФО (I. б. 6б) и представлен гранитами, слагающими небольшие трещинные тела, площадь которых в современном эрозионном срезе составляет 5–18 км². Большая часть Хитанинского массива (24), петротипа комплекса, расположена к западу от рассматриваемой территории [266].

Закартированы граниты альюряхского комплекса в междуречье Ирвунейвеем–Молонгда, где они прорывают отложения ордовика (лукскую, урскульскую, муруланскую и хитанинскую свиты), манакчанскую, окрالیчанскую и билірскую толщи средне-позднедевонского возраста и перекрываются вулканитами пылькатвеемской свиты позднедевонского возраста (фран). В туфах пылькатвеемской свиты содержатся обломки подстилающих гранитов [11].

Наиболее крупные массивы в бассейнах ручьев Хитана, Озёрный и Сандра (площадью 18; 12 и 8,5 км² соответственно) имеют преимущественно тектонические контакты. Массивы ручьев Хитана и Сандра с юга и юго-востока ограничены разрывными нарушениями северо-западного простирания. Массив руч. Озёрный приурочен к зоне Уш-Урэкчанского разлома. Сложены тела среднезернистыми, иногда порфировидными гранитами. Эндоконтактовая фация представлена гранит-порфирами и гранодиорит-порфирами. В экзоконтактах массивов по карбонатным породам ранне-среднеордовикского возраста развиваются эпидот-пренит-пироксеновые скарны шириной от 100 до 150 м, а в вулканогенных отложениях средне-позднедевонского возраста отмечается биотитизация [11].

Граниты альюряхского комплекса относятся к нормальному петрохимическому подотряду калиевого типа щелочности; весьма высокоглиноземистые (табл. 10). По особенностям химизма эти породы близки к средне-верхнедевонским эффузивам.

Возраст комплекса определяется внутриформационным положением интрузий: они прорывают средне-позднедевонские отложения и перекрываются позднедевонскими.

Субвулканическая фация **пылькатвеемского риолит-дацитового вулканического комплекса** ($\lambda, \zeta D_{3pl}$) – Омолонская СФО, Верхнеомолонская СФЗ, Гыданская СФпЗ (I. б. 6б) – представлена пространственно разобщенными штоками, силлами и лакколитами риолитов (λD_{3pl}) и дацитов (ζD_{3pl}) площадью до 15 км², тяготеющими как к полям распространения вулканитов покровной фации, так и расположенным на значительном удалении от них. Большинство штоков не выделяется в масштабе карты. Наиболее крупные лакколиты площадью 12 и 13 км² закартированы в истоках р. Уольчан, где они прорывают авлондинскую и солнечненскую свиты позднедевонского возраста [33]. Эти тела имеют мощность от 200 до 250 м. Контакты их с вмещающими образованиями пологие, четкие. Контакты штоков дацитов и риолитов, прорывающих вулканиты покровной фации в бассейне р. Моланжда и Мурулан характеризуются постепенными переходами к образованиям покровной фации. Экзоконтактовые изменения субвулканических тел незначительные и выражены карбонатизацией, эпидотизацией, окварцеванием и сульфидизацией вмещающих пород и, реже, зонами прожилкового окварце-

вания протяженностью до 200 м и шириной до 10–15 м с золото-серебряной и полиметаллической минерализацией [33].

Вургувеемский габбро-тоналит-плагиигранитовый комплекс ($v, q\delta, p\gamma C\gamma$). Образования комплекса слагают Громаднинско-Вургувеемский массив (8) в Яракваамской СФпЗ и разрозненные тела с преимущественно тектоническими контактами в пределах Алучинской СФпЗ (Алучин-Яракваамская СФЗ Олойской СФО (Ш. 3)). Первая фаза внедрения представлена пироксен-роговообманковыми и роговообманковыми среднезернистыми габбро, феррогаббро и габброноритами с редкими обособлениями роговообманковых и плагноклазовых перидотитов, гарцбургитов, клинопироксенитов и анортозитов (vC_2V_1). Контакты интрузий тектонические, границы представляют собой серию разломов взбросового и сдвигового характера, в основном падающих на юг и юго-восток.

Образования второй фазы представлены кварцевыми диоритами ($q\delta C_2V_2$) и плагиигранитами ($p\gamma C_2V_2$). Характер контактов диоритов и плагиигранитов второй фазы с габброидами и вмещающими средне-позднедевонскими и раннекаменноугольными образованиями как тектонический, так и интрузивный. Интрузивные контакты с габброидами постепенные, через зоны плагиигранитизации различной мощности. Конечными продуктами плагиигранитизации являются метасоматические кварцевые диориты, плагииграниты и их гнейсовидные разности [267].

Петротип комплекса, Громаднинско-Вургувеемский массив (8) площадью около 600 км² расположен в восточной части территории, в бассейне р. Бол. Анюй и протягивается от устья Ниж. Вургувеема до верховьев Прав. Коральвеема и Лев. Коральвеема. В строении массива принимают участие образования двух фаз внедрения [20; 53]. Массив приурочен к краевой части Яракваамского поднятия и имеет вытянутую Z-образную форму протяженностью около 100 км и шириной 15 км в центральной части и 2–5 км на флангах [67]. Форма массива обусловлена влиянием правостороннего сдвига, ограничивающего с юга Южно-Анюйскую складчатую зону. Его северную часть образуют вытянутые в субширотном направлении узкие тектонические блоки на границе с олистостромовыми комплексами Южно-Анюйской СФО, в которых габброиды встречаются в виде различных по размерам олистолитов. В центральной части массив представляет собой серию линзовидных тектонических пластин, погружающихся на юг и юго-запад.

Около 70 % площади Громаднинско-Вургувеемского массива слагают породы от перидотитов до габбро с существенным преобладанием последних [267]. Они имеют полосчатую текстуру, обусловленную чередованием параллельных «слоев» неодинаковой меланократовости и зернистости мощностью от 0,5 см до десятков метров. Соотношения первично-магматической слоистости и современных границ массива секущие. По минеральному составу выделяются оливиниты, гарцбургиты, лерцолиты, верлиты, перидотиты роговообманковые и плагноклазовые, пироксениты, оливиновые мегагаббро, меланогаббро, феррогаббро, габбро, лейкогаббро, габбронориты, троктолиты, алливалиты, анортозиты. Наибольшим распространением пользуются габбро, в которых отчетливо выделяются линзовидные полосы ультраосновных дифференциатов, которые постепенно, через маломощные прослои пироксенитов и меланогаббро, переходят в габбро [267].

Кварцевые диориты и плагиограниты в пределах Громаднинско-Вургувеевского массива слагают вытянутые тела размерами от 0,1 до 12 км², с преимущественно тектоническими контактами. Мелкие тела, не выражающиеся в масштабе карты, представлены пластовыми залежами, изометричными штоками и дайками мелкозернистых и порфириновых разновидностей. Плагиограниты приурочены к центральной части массива, а кварцевые диориты прослеживаются вдоль его южного контакта. Контактный метаморфизм вулканогенно-осадочных пород канской толщи и левовургувеевской свиты проявлен только образованием пятнистых сланцев в ареоле шириной до 0,7 км.

Магматиты в значительной мере затронуты метаморфическими преобразованиями, которые затушевывают не только состав, но и структурно-текстурные особенности исходной породы. Изменения зеленосланцевой фации и низких ступеней амфиболитовой фации выражены серпентинизацией, пропилитизацией и амфиболизацией пород. В линзовидных телах и приразломных зонах гипербазиты превращены в серпентиниты [267].

В пределах Алучинского поднятия габбро первой фазы слагают вытянутые согласно основным разрывным нарушениям тектонические блоки и шток с извилистыми, по-видимому пологими, контактами на левобережьях рек Орловка и Бол. Анюй. В низовьях руч. Белый зафиксированы переходы от габбро к габбродиоритам в краевой части штока. Плагиограниты закартированы на левобережье Орловка, где ими сложены неправильной формы, ориентированные в субмеридиональном направлении тела с неровными контактами и площадью от 9 до 30 км². Ширина контактовых ореолов вокруг плагиогранитных массивов достигает 100 м.

Породы вургувеевского комплекса относятся к нормальному петрохимическому подотряду калиево-натриевого и натриевого типа щелочности (табл. 10). Характерно увеличение глиноземистости от низкоглиноземистых до умеренно-высокоглиноземистых при уменьшении основности пород. Характерными особенностями состава габброидов [67] являются низкие содержания кремния, титана (TiO₂ около 1 вес. %), фосфора, щелочей (Na₂O + K₂O = 0,1–2,5 вес. %), и, напротив, повышенные содержания глинозема (Al₂O₃ ~ 10 вес. % – в оливиновом габбро и 18–28 вес. % – в габбро и габброноритах). Содержания и распределение РЗЭ в габброидах близки к таковым в океанических толеитах типа N-MORB (табл. 11).

Габбро* – серые, зеленовато-серые мелко-крупнозернистые породы с массивными и такситовыми текстурами. По содержанию темноцветных элементов различаются диопсид-роговообманковые и роговообманковые габбро. Структура пород габбровая, аллотриоморф-нозернистая, иногда субофитовая. Главные минералы: плагиоклаз (25–60 %), моноклинный пироксен (до 20 %), роговая обманка (30–60 %). Плагиоклаз представлен лабрадором (№ 58–65), образующим таблитчатые кристаллы размером 1–5 мм. Моноклинный пироксен – диопсид, ксеноморфен по отношению к плагиоклазу и имеет размер зерен до 2 мм. Вторичные минералы – зеленая роговая обманка (замещает пироксен), актинолит, хлорит, альбит, эпидот, биотит, карбонат, кварц, скаполит. Акцессорные минералы – титаномагнетит (ксеноморфные зерна размером до 1,5 мм), ильменит, сфен, апатит, редко циркон.

* Описание пород вургувеевского комплекса приводится по данным [267].

Характеристика распределения редкоземельных элементов

Номер пробы	Автор, год	<i>Вургувеемский габбро-тоналит-плаггиогранитовый комплекс</i>																								
		Rb ppm	Sr ppm	Y ppm	Zr ppm	Nb ppm	Cs ppm	Ba ppm	La ppm	Ce ppm	Pr ppm	Nd ppm	Sm ppm	Eu ppm	Gd ppm	Tb ppm	Dy ppm	Ho ppm	Er ppm	Tm ppm	Yb ppm	Lu ppm	Hf ppm	Ta ppm	Th ppm	U ppm
1058.06	Исаева, 2016	3,23	273	23,7	63,6	1,42	0,35	98,7	6,06	14,3	2,06	9,38	2,99	0,93	3,2	0,56	4,2	0,8	2,44	0,35	2,63	0,32	1,99	<0,1	0,81	0,38
1060.06	Исаева, 2016	5,8	265	17,7	34,8	0,82	0,35	87,7	3,39	8,13	1,17	6,32	2	0,66	2,13	0,48	3,03	0,62	1,85	0,31	1,9	0,28	1,1	<0,1	0,36	0,2
1061.01	Исаева, 2016	4,27	430	5,92	8,64	<0,5	0,7	81,4	0,74	2,08	0,32	1,46	0,52	0,34	0,66	0,16	1,01	0,22	0,65	0,094	0,54	0,12	0,25	<0,1	<0,1	<0,1
1624.05	Исаева, 2016	23,4	89,4	43,1	179	3,8	<0,1	415	14,2	33,8	4,67	20,6	5,6	1,15	6,06	1,06	7,39	1,41	4,94	0,78	4,71	0,68	5,53	0,27	3,32	1,42
1076.02	Исаева, 2016	2,16	45,1	16	49,5	1,14	<0,1	15,8	3,67	8,6	1,01	4,8	1,42	0,43	1,9	0,37	2,34	0,49	1,64	0,26	1,63	0,23	1,59	<0,1	1,59	0,8
1076.03	Исаева, 2016	11,5	79,9	13,6	41,7	0,84	0,14	267	6,66	15,1	1,9	7,11	1,84	0,4	1,93	0,31	2,13	0,43	1,43	0,26	1,65	0,28	1,49	<0,1	2,03	0,47
1077.03	Исаева, 2016	4,61	99,4	26,7	50,4	1,06	0,33	110	4,28	11,6	1,75	8,74	2,87	0,97	3,14	0,67	4,58	0,96	3,37	0,55	3,5	0,52	1,93	<0,1	0,96	0,43
1077.04	Исаева, 2016	7,1	110	29,2	52,6	1,25	0,26	133	4,02	8,59	1,54	8,23	2,82	0,91	3,59	0,73	4,93	1,05	3,35	0,54	3,87	0,51	2,35	<0,1	1,25	0,81
1072.07	Исаева, 2016	18,2	89	16	54,2	1,25	0,25	353	6,95	15,7	1,93	7,53	1,96	0,43	2,19	0,37	2,34	0,48	1,54	0,25	1,93	0,29	1,88	<0,1	2,11	0,85
1609.04	Исаева, 2016	6,34	70,7	7,1	41,5	<0,5	0,1	85,5	6,13	12,2	1,37	5,71	1,17	0,43	1,21	0,16	1,06	0,24	0,71	0,13	0,82	0,17	1,71	<0,1	1,51	0,54
1598.18	Исаева, 2016	98,8	536	20,3	69,3	3,99	1,29	567	9,39	20,1	2,72	12,3	3,36	1,02	3,44	0,53	3,63	0,74	2,16	0,35	2,02	0,31	1,92	0,28	1,89	0,9
512.01	Исаева, 2016	11,9	270	9,17	67,2	0,96	0,39	457	5,98	12,5	1,67	6,54	1,24	0,7	1,68	0,29	1,42	0,37	1,02	0,16	0,94	0,16	1,85	<0,1	0,38	0,18
503.01	Исаева, 2016	17,4	267	18,8	45	1,36	0,4	144	6,31	14,5	2,19	10,5	3,13	0,92	3,09	0,52	3,32	0,77	2,13	0,33	1,86	0,27	1,49	<0,1	1,06	0,47
505.01	Исаева, 2016	<2	257	6,1	6,73	<0,5	<0,1	44,5	0,8	1,97	0,33	2	0,65	0,3	0,86	0,16	1	0,25	0,58	0,099	0,6	0,093	0,32	<0,1	<0,1	<0,1
1500.13	Исаева, 2016	<2	328	9,11	8,91	<0,5	<0,1	51,1	1,42	2,48	0,63	3,53	1,08	0,47	1,26	0,22	1,63	0,34	1,02	0,18	0,88	0,13	0,39	<0,1	<0,1	<0,1

Анортозиты – светло-серые среднезернистые породы с массивной текстурой и офитовой структурой. Главные минералы: плагиоклаз (до 90 %), моноклинный пироксен (1–5 %), плагиоклаз (лабрадор № 50–55), моноклинный пироксен (светло-зеленый диопсид). Вторичные минералы – зеленая роговая обманка, биотит, хлорит, эпидот, карбонат, скаполит, серицит. Акцессорные минералы (до 1 %) – апатит и рудные минералы.

Оливиновое габбро – зеленовато-серые породы, среднезернистые с массивной текстурой и гипидиоморфнозернистой структурой. Главные минералы – плагиоклаз (лабрадор № 50–65) (45–50 %), оливин (20–25 %), клинопироксен (диопсид) (30–35 %). Вторичные минералы – серпентин, альбит, зеленая роговая обманка, хлорит, эпидот, карбонат, соссюрит, тонкозернистый магнетит. Акцессорные минералы – магнетит, апатит, сфен.

Клинопироксениты – темно-зеленые до черного цвета массивные крупнозернистые породы с панидиоморфной структурой, состоящие из короткопризматических кристаллов клинопироксена (диопсид). Второстепенные минералы – буро-зеленая роговая обманка (до 5 %). Вторичные минералы – зеленая роговая обманка, хлорит, эпидот.

Гарцбургиты – крупнозернистые темно-зеленые, до черных, породы с массивной текстурой и панидиоморфнозернистой, участками петельчатой структурой. Главные минералы – оливин (до 80 %), ортопироксен (10–15 %), клинопироксен (1–5 %). Вторичные минералы – серпентин, амфибол, хлорит, пылевидный магнетит, карбонат. Акцессорные – рудный минерал (магнетит).

Верлиты – зеленовато-черные массивные средне- и мелкозернистые породы. Выделяются плагиоклазовые верлиты (плагиоклаза более 10 %). Структура гипидиоморфнозернистая, участками пойкилитовая, петельчатая. Главные минералы – оливин (75–80 %), клинопироксен (15–25 %). Второстепенные – плагиоклаз (до 10 %). Вторичные минералы: серпентин, амфибол, хлорит, илдингсит. Акцессорные минералы – магнетит (1–5 %).

Троктолиты – зеленовато-черные породы с массивной, часто пятнистой текстурой, которая обусловлена неравномерным распределением участков с повышенным содержанием плагиоклаза. Структура гипидиоморфнозернистая, реже габбровая. Главные минералы – плагиоклаз (35–45 %), оливин (40–60 %), клинопироксен (авгит) (до 5 %), ортопироксен (0–15 %). Вторичные минералы – серпентин, хлорит, серицит. Акцессорные – магнетит.

Диориты – породы с массивной текстурой с элементами пятнистой (за счет крупных вкраплений рудного минерала). Структура долеритовая. Минеральный состав: плагиоклаз (андезин) представлен таблитчатыми и удлиненными лейстами размерами в среднем от 1,25 до 5 мм (65 %). Амфиболы (20 %) выделяются в виде ксеноморфных зерен; часто видны псевдоморфозы рудного минерала по амфиболу. Рудный минерал – порядка 15 %.

Плагиограниты [267] – серые с зеленоватым или розоватым оттенком крупно- и среднезернистые породы. Состоят из идиоморфных таблитчатых кристаллов зонального плагиоклаза среднего или умеренно кислого состава. Текстура массивная, иногда такситовая, гнейсовидная, структура гипидиоморфнозернистая. Главные минералы – плагиоклаз, кварц, калиевый полевой шпат, роговая обманка, биотит. Плагиоклаз представлен олигоклазом (№ 25–30). Интерстиции между кристаллами плагиоклаза заняты ксеноморф-

ным кварцем размером 1–2 мм, нередко гранулированным. Калишпат образует ксеноморфные зерна размером до 1 мм. Роговая обманка образует длинно-призматические кристаллы размером до 1,5 мм. Биотит встречается в виде пластинчатых выделений размером до 1–2 мм. Вторичные минералы – альбит, серицит, хлорит, эпидот, карбонат. Акцессорные минералы – рудный минерал, апатит, циркон.

Мнения исследователей относительно возраста габброидов Громадненско-Вургувеевского массива различны и противоречивы. По данным Шеховцова [268], они прорывают и метаморфизуют вулканогенные образования истоковской свиты позднего карбона–ранней перми. В то же время Б. Ф. Палымским и А. Я. Радзивиллом в отложениях кытэпваамской свиты раннепермского возраста установлена галька габброидов [70; 81].

Радиологический возраст габбро с левобережья р. Гремучая, определенный U-Pb методом по цирконам (определение ЦИИ ВСЕГЕИ), составляет 316 ± 2 млн лет (обр. 1500.01). Радиологический возраст диоритов второй фазы внедрения с левобережья руч. Белый, определенный U-Pb методом по цирконам (определение ЦИИ ВСЕГЕИ), составляет 316 ± 2 млн лет (обр. 505.01). Радиологический возраст плагиигранитов второй фазы внедрения с левобережья руч. Белый, определенный U-Pb методом по цирконам (определение ЦИИ ВСЕГЕИ), составляет 313 ± 2 млн лет (обр. 512.01). На этом основании возраст комплекса принимается среднекаменноугольным.

Алучинский дунит-гарцбургит-габбровый плутонический комплекс ($\sigma, \nu P_2a$). К этому комплексу отнесены протрузивные офиолитовые образования, Алучинской СФпЗ Алучин-Яракваамской СФЗ Олойской СФО (Ш. 3. За): неразделенные ультрабазиты (σP_2a_1) (дуниты, гарцбургиты), основные ультрамафиты (клинопироксениты) первой фазы и габбро, габбронориты и габбродолериты второй фазы внедрения (νP_2a_2).

Образования комплекса закартированы в центральной части территории и образуют почти непрерывную близмеридиональную полосу выходов длиной до 82 км при ширине от 0,5–1 до 10–12 км и общей площадью порядка 390 км², протягивающуюся вдоль западной границы Алучинского поднятия от верховья р. Прорва до истоков р. Бургагчан на левобережье р. Бол. Анюй и представляющую собой серию разных по площади пластин и блоков сложного строения в составе серпентинитового меланжа. В строении тектонических пластин участвуют линзы и блоки различного размера (от первых десятков метров до 1–1,5 км), сложенные дунитами, гарцбургитами, клинопироксенитами, габбро, габброноритами, габбродолеритами и их серпентинизированными разновидностями, которые чередуются с различными по мощности зонами развития сплошного серпентинитового матрикса. Дуниты (иногда содержащие ортопироксен) играют резко подчиненную роль (20–30%) и встречаются в виде полос или шпиров в гарцбургитовой матрице [14; 35]. Наиболее крупные выходы (с севера на юг) – северная часть Атамановского и Алучинский массивы. Выделяется также ряд меньших по площади блоков в бассейне р. Теленеут, на правобережье р. Бургахчан и в верховьях р. Хивавчан.

Петротипом комплекса является Алучинский массив (7), в состав которого входят Правобережная и Левобережная тектонические пластины [14].

Правобережная пластина представляет собой вытянутую в субширотном направлении зону серпентинитового меланжа около 2 км шириной и 8 км по протяженности, в матриксе которого заключены блоки (линзы) меланократовых габбро, дунитов, гарцбургитов, клинопироксенитов, верлитов. Количество глыб по отношению к матриксу составляет 20–30 %, линейные размеры глыб не превышают 200 м. Ограничения пластины повсеместно тектонические [15]. В приконтактной зоне вмещающие вулканиты орловкинской свиты передроблены, развальцованы, какиритизированы, иногда по ним развиваются прожилки пренитового состава.

Левобережная пластина является самым крупным и наиболее сложно построенным фрагментом Алучинского массива. В ее строении участвуют несколько блоков надвинутых друг на друга с востока на запад. Они представляют собой серпентинитовый мономиктовый меланж, внутри которого находятся крупные блоки (1–13 км) пород дунит-гарцбургитового состава, клинопироксенитов, габбро и габбродолеритов. В центральной части Левобережной пластины форстеритовые дуниты, ферродуниты, гарцбургиты, лерцолиты слагают многочисленные блоки и линзы в серпентинитовом меланже. Насыщенность меланжа ими часто настолько значительна, что они образуют блоки площадью до 20 км² (гора Первомайская). В таких блоках преобладают пластины протяженностью десятки и сотни метров, мощностью от 20 до 300 м [257]. Перидотиты, пироксениты (оливиновые диаллагиты, оливиновые вебстериты, верлиты, бронзититы) и габброиды слагают блоки и линзы в западной части Алучинского массива на правобережье р. Агнаутала, а также достаточно крупные тела в бассейне р. Бургахчан. Насыщенность серпентинитового матрикса обломками и пластинами здесь менее значительна, чем в вышеописанном комплексе. Протяженность отдельных пластин достигает 1–2 км, мощность – 5–50 м. Породы часто имеют полосчатую текстуру, обусловленную чередованием габброидов, клинопироксенитов и перидотитов [257]. Габброиды второй фазы образуют крупные тела в западной части массива на правобережье р. Агнаутала. Среди них встречаются полосчатые разновидности, представленные чередующимися прослоями мелагаббро, габбро, габброноритов и троктолитов. Габбродолеритами сложены многочисленные дайки среди пород первой фазы. Они представляют собой как разрозненные тела, так и сгруппированные в рои. Для них характерно субмеридиональное простирание и мощность от 0,5 до 3 м [15].

Пластина в северной части Атамановского массива (б) имеет ширину порядка 11 км и протяженность более 27 км. Ограничения её повсеместно тектонические. В строении участвуют различного размера (чаще не превышающими первой сотни метров) вытянутые блоки, представленные преимущественно габброидами второй фазы. Гарцбургиты и клинопироксениты выделяются в габброидах в виде отдельных узких полос и линз, ограниченных разрывными нарушениями. Все блоки имеют субмеридиональную ориентировку. Количество блоков (линз и глыб) по отношению к серпентинитовому матриксу составляет более 60 %. Отмечается, что в западном направлении степень дезинтеграции блоков постепенно уменьшается. Предыдущими исследованиями установлено, что габброиды были образованы в результате многократного внедрения базитового расплава в ультрабазиты Алучинского

массива [15; 53]. При этом была образована серия примыкающих друг к другу дайковых тел мощностью 20–30 м и протяженностью до нескольких сот метров. По данным А. В. Ганелина, среди габброидов присутствует большое количество (около 30 %) скринов шпинеливых серпентинитов и перидотитов.

Серпентинизированные гарцбургиты – плотные черные с зеленоватым оттенком крупнозернистые породы, состоящие из серпентина (75–80 %), образующего сеть с неправильными петлями, в которых наблюдаются реликты форстерита. В подчиненном количестве присутствует энстатит (10–20 %). Отмечаются едичные зерна моноклинного пироксена и хромшпинелидов.

Лерцолиты – массивные темно-серые крупнозернистые породы. Составляют из авгита (60 %), серпентинизированного оливина (25–30 %), энстатита (5–7 %) и зеленой и бурой шпинели. Переход между гарцбургитами и лерцолитами постепенный [34].

Клинопироксениты представлены полнокристаллическими оливковыми диаллагитами, сложенными авгитом с диаллаговой отдельностью (85 %), серпентинизированным оливином (8–10 %), ромбическим пироксеном (5–7 %) и бурой шпинелью. Реликты зерен оливина окаймлены оторочками хризотила.

Габбро – массивные породы, темно-серые с зеленоватым оттенком. Для них характерна габброофитовая структура. Главные минералы – плагиоклаз (лабрадор до битовнита) (45–50 %) и авгит (30–35 %). Второстепенные минералы (10–15 %) – обыкновенная роговая обманка, ортоклаз, апатит и титаномагнетит.

Породы алучинского комплекса относятся к нормальному петрохимическому подотряду натриевого типа щелочности, низкоглиноземистые (1-я фаза) и умеренноглиноземистые (2-я фаза). Для них характерно высокое содержание окиси магния (более 30 %) и низкие содержания TiO_2 (табл. 10). Породы первой фазы обогащены Cu, Zn; габбродолериты содержат повышенное количество Ti, Cu, Zr и обеднены Co, Ni, V, Ba. С дунитами связаны пункты минерализации Ni и Sr.

Возраст магматитов алучинского комплекса, по геологическим данным, условно палеозойский (уверенно донорийский). Интрузивы прорываются долеритами атамановского габбродолеритового комплекса поздне триасового возраста и умеренно-щелочными кварцевыми диоритами раннемелового егдэгкычского комплекса. В верхненорийских и средне-верхнеюрских конгломератах содержится галька габброидов и серпентинитов, сходных с породами Алучинского комплекса.

Изотопные датировки (ЦИИ ВСЕГЕИ) цирконов, выделенных из гарцбургита (Левобережная пластина) показали, что среди выделенных цирконов присутствуют шесть популяций, характеризующиеся различными возрастами (ранний протерозой, рифей, венд, кембрий, поздний карбон и ранняя пермь). Изотопные датировки цирконов из габбро северо-западной части Атамановского массива также не дали однозначных результатов – выделяются три генерации цирконов: раннепротерозойская (1846–1701 млн лет), позднедевон-

ская (363 млн лет) и позднекаменноугольная (316 млн лет). Ar-Ar возраст (изохронный) габброидов Атамановского массива составил $198,8 \pm 34,7$ и $220,4 \pm 5,3$ млн лет [15].

Существует достаточно широкий спектр взглядов на генезис образований алучинского комплекса. Б. А. Натальин предполагает его генетическую и временную связь с базальт-кремнистой ассоциацией Южно-Ануйской складчатой системы [65; 75]. П. П. Лычагин выделил в составе алучинского комплекса породные комплексы, характерные для классических офиолиовых ассоциаций [53; 57]: дунит-гарцбургитовый «альпинотипных» ультрамафитов, пироксенит-габбро-верлитовый расслоенной серии, метадолеритовый «параллельных даек». Большинство исследователей включают в состав алучинской офиолитовой ассоциации и плагиограниты, выделенные по данным ГСР-200 на левобережье р. Орловка.

ТРИАСОВЫЕ ИНТРУЗИИ

Ануйский гипабиссальный габбро-долеритовый комплекс (vT_1a) распространен в Ануйской СФЗ Чукотской СФО (П. 8. 86). Представлен дайками и реже штоками, дислоцированными совместно с вмещающими породами нижнетриасовой кэпэрвеевской свиты (Мачваваамская СФпЗ). Эти тела сложены оливиновыми габбро повышенной щелочности, габброноритами и габбродолеритами. Образуют серии сближенных близпараллельных, ветвящихся и пересекающихся силлов и пологих даек в пределах Пауктуваамского поднятия на правобережье р. Мал. Ануй. Петротипические массивы комплекса не выделены.

Тела габброидов приурочены к ядрам антиклинальных структур. Они залегают в виде согласных пластовых тел (силлов), линзовидных и лакколито-подобных залежей, реже штоков, тел неправильной формы и даек. Силлы обычно параллельные, ветвящиеся и соединяющиеся. Мощности их – от 1 до 100 м, длина – от 50 м до 2 км, редко 15 км. Мощность наиболее крупных пластовых тел – от 200 до 900 м, длина – до 20 км. Диаметр изометричных в плане штоков и тел неправильной формы – до 5 км. Мощность даек составляет 1–40 м, длина – от 50 м до 3 км. На отдельных участках габброиды образуют зоны и поля сгущения, насыщенные интрузивными телами. Контактное воздействие интрузивов на породы песчано-сланцевых толщ триаса незначительно и выражается зонами слабого ороговикования мощностью 1–20 м. Контакты тел с вмещающими породами резкие прямолинейные и согласные с напластованием осадочных пород, и только для штоков отмечаются неровные извилистые контакты, круто падающие как под интрузию, так и под вмещающие породы. Формировались породы комплекса в одну фазу внедрения, поэтому между разновидностями пород отмечаются постепенные взаимопереходы.

Породы ануйского комплекса относятся к нормальному и умеренно-щелочному петрохимическому подотряду калиево-натриевого и натриевого типов щелочности. Характеризуются высокой титанистостью и низкой и умеренной глиноземистостью (табл. 12). В Ануйской СФЗ тела ануйского комплекса экранируют термофильные золоторудные гидротермы раннемелового возраста и структурно контролируют кварцевые жилы [258].

Химический состав интрузивных и субвулканических образований триаса

Порода	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O ⁻	H ₂ O ⁺	P ₂ O ₅	Сумма	Группа	Na ₂ O+ K ₂ O	Петрохимиче- ский подотряд	Na ₂ O/ K ₂ O	Тип щело- чности	Номер источника по списку литературы и базы данных
Чукотская СФО Анюйская СФЗ <i>Анюйский гипабиссальный габбро-долеритовый комплекс</i>																				
Габбро- родоле- рит	49	2,23	14,75	1,71	10,78	0,2	4,84	9,53	2,47	1,39	0,14	–	0,24	98,32	Основные	3,86	Нормальный	1,77	Калиево- натрие- вый	[155]
Олойская СФО Алучин-Яракваамская СФЗ, Алучинская СФЗ <i>Алучинский базальтовый вулканический комплекс (субвулканическая фация)</i>																				
Базальт	50,07	1,57	15,49	6,47	4,74	0,21	6,40	7,0	4,38	0,45	–	–	–	96,78	Основные	4,83	Нормальный	9,73	Натрие- вый	[253]
Базальт	51,35	2,35	14,06	6,40	6,11	0,19	4,76	5,48	4,95	0,36	–	–	–	96,01	Основные	5,31	Умеренно- щелочной	13,75	Натрие- вый	[253]
<i>Атамановский габбро-долеритовый плутонический комплекс</i>																				
Габбро	51,7	0,5	12,9	1,98	5,5	0,15	11,1	9,91	2,02	1,1			0,06	97,16	Основные	3,12	Нормальный	1,83	Калиево- натрие- вый	1542,03*
Габбро- родоле- рит	49,4	1,36	15,1	0,98	8,5	0,17	7,73	11,4	2,7	0,33			0,11	98,70	Основные	3,03	Нормальный	8,18	Натрие- вый	119,04*

* Q-58/Q58_DB/ANALIZ/SILIKAT/15061_17_ARL

Характеристика распределения редкоземельных элементов Атамановского габбро-долеритового plutонического комплекса

Номер пробы	Автор, год	Rb ppm	Sr ppm	Y ppm	Zr ppm	Nb ppm	Cs ppm	Ba ppm	La ppm	Ce ppm	Pr ppm	Nd ppm	Sm ppm	Eu ppm	Gd ppm	Tb ppm	Dy ppm	Ho ppm	Er ppm	Tm ppm	Yb ppm	Lu ppm	Hf ppm	Ta ppm	Th ppm	U ppm
79.03	Исаева, 2016	<2	113	15,7	40,3	0,74	<0,1	7,7	1,42	4,55	0,8	4,43	1,71	0,68	1,85	0,42	2,66	0,57	1,76	0,27	1,62	0,23	1,18	<0,1	<0,1	<0,1
80.01	Исаева, 2016	<2	2,18	0,26	0,64	<0,5	<0,1	<3	0,046	0,12	0,022	0,084	0,0091	0,02	0,022	0,0093	0,018	0,016	<0,01	0,0086	0,047	0,0074	0,043	<0,1	<0,1	<0,1
81.02	Исаева, 2016	<2	1,56	0,66	0,78	<0,5	<0,1	<3	0,058	0,15	0,027	0,13	0,064	0,035	0,059	0,0094	0,068	0,029	0,083	0,011	0,072	0,017	0,078	<0,1	<0,1	<0,1
112.01	Исаева, 2016	67,8	4720	0,97	161	175	0,51	1220	288	403	28,5	55,4	2,05	0,4	1,48	0,23	0,37	0,04	0,062	0,015	0,12	0,046	4,64	6,31	24,7	3,45
119.04	Исаева, 2016	2,13	179	22,4	64,6	3,44	<0,1	25,1	4,39	9,21	1,49	7,41	2,52	0,99	3,04	0,62	3,91	0,76	2,59	0,39	2,28	0,36	2	0,16	0,28	<0,1
120.06	Исаева, 2016	2,26	185	30,7	78,1	1,64	<0,1	64,8	2,89	8,76	1,65	8,66	3,28	1,24	3,77	0,79	5,19	0,99	3,51	0,55	3,28	0,47	2,4	0,12	0,13	<0,1
121.01	Исаева, 2016	3,85	218	20,6	53,5	1,41	<0,1	58,7	2,41	6,96	1,18	6,34	2	0,93	2,67	0,57	3,51	0,7	2,42	0,34	2,17	0,31	1,72	<0,1	0,1	<0,1
121.03	Исаева, 2016	3,36	214	29,3	78,6	1,64	0,15	39,1	2,87	9,25	1,53	8,72	3,01	1,11	3,52	0,73	5	1,01	3,13	0,51	3,05	0,41	2,3	0,13	0,12	<0,1
123.01	Исаева, 2016	3,02	156	21	51,4	0,84	0,27	25,2	1,99	6,12	1,07	5,97	2,17	0,83	2,63	0,55	3,47	0,71	2,37	0,36	2,09	0,3	1,61	<0,1	<0,1	<0,1
129.02	Исаева, 2016	11,8	558	23,1	64,1	1,54	2,66	65	2,76	7,9	1,33	7,44	2,41	0,96	2,86	0,64	3,82	0,84	2,52	0,37	2,39	0,34	1,9	<0,1	0,13	<0,1

Номер пробы	Автор, год	Rb ppm	Sr ppm	Y ppm	Zr ppm	Nb ppm	Cs ppm	Ba ppm	La ppm	Ce ppm	Pr ppm	Nd ppm	Sm ppm	Eu ppm	Gd ppm	Tb ppm	Dy ppm	Ho ppm	Er ppm	Tm ppm	Yb ppm	Lu ppm	Hf ppm	Ta ppm	Th ppm	U ppm
129.04	Исаева, 2016	<2	3,29	0,12	1,59	<0,5	<0,1	<3	0,044	0,01	0,023	0,021	0,0098	<0,005	<0,01	<0,005	<0,01	0,013	0,011	<0,005	<0,01	<0,005	0,038	<0,1	<0,1	<0,1
129.05	Исаева, 2016	<2	1,97	0,13	1,13	<0,5	<0,1	<3	0,089	0,1	0,017	0,081	<0,005	0,0054	<0,01	<0,005	<0,01	0,027	<0,01	<0,005	0,016	<0,005	0,058	<0,1	<0,1	<0,1
130.01	Исаева, 2016	<2	2,46	<0,1	0,55	<0,5	<0,1	<3	0,069	0,099	0,011	0,044	<0,005	<0,005	0,015	<0,005	<0,01	0,0094	<0,01	<0,005	<0,01	0,0078	0,043	<0,1	<0,1	<0,1
1542.03	Исаева, 2016	7,51	174	7,89	26,2	1,14	<0,1	233	2,06	5,05	0,83	3,7	1,25	0,38	1,25	0,24	1,43	0,28	0,91	0,15	0,7	0,12	0,78	<0,1	0,23	0,15

Ануйский комплекс датируется ранним триасом на основании того, что габброиды прорывают кэпервеемскую свиту раннетриасового возраста. На северо-востоке территории листа и на смежной к востоку площади листа Q-59 – Марково в отолжениях среднего и верхнего триаса тела габбродолеритов имеют тектонические контакты. Радиологический возраст габбродолеритов – 231 млн лет (K/Ar) не согласуется с геологическими данными [258].

Атамановский габбро-долеритовый плутонический комплекс (vT_3dt) распространен в Алучинской СФпЗ Алучин-Яракваамской СФЗ Олойской СФО (Ш. 10. 10а). Образования комплекса представлены габбро и габбродолеритами, слагающими Атамановский массив (б) с площадью 24 км², расположенный в бассейне р. Орловка от среднего течения до ее впадения в Большой Ануй. Размещение массива контролируется субмеридиональной зоной Алучинского глубинного разлома. Он имеет вытянутую в плане форму и разбит разломами северо-западного простирания на три крупных блока. Контакты с вмещающими поздне триасовыми отложениями преимущественно тектонические. Интрузивные контакты закартированы на северо-востоке, на левобережье р. Орловка, где габбродолериты прорывают позднекаменноугольную–раннепермскую орловкинскую свиту. В свою очередь они прорываются дайками базальтов поздне триасового возраста (алучинский вулканический комплекс).

Большую часть массива слагают среднезернистые габбродолериты и плосчатые габбро, которые чередуясь образуют «залежи» с пологим восточным падением [253]. Породы интенсивно тектонизированы, нередко превращены в катаклазиты.

Породы атамановского комплекса относятся к нормальному петрохимическому подотряду калиево-натриевого и натриевого типов щелочности. Характеризуются пониженной титанистостью, умеренноглиноземистые (табл. 12), по характеру распределения РЗЭ соотносятся с образованиями океанических рифтов (табл. 13).

Субвулканические образования алучинского базальтового вулканического комплекса (βT_3al) – Олойская СФО, Алучин-Яракваамская СФЗ, Алучинская СФпЗ (Ш. 10. 10а) представлены многочисленными дайками, штоками и некками базальтов (βT_3al), которые пространственно связаны с комагматичными вулканитами алучинской свиты и участвуют в строении одновозрастных вулканоструктур [253]. Закартированы на правобережье р. Орловка, в ее нижнем течении, где занимают значительные площади. Размеры тел варьируют от первых сотен метров квадратных до 12 км². В строении некков выделяется краевая часть, сложенная агломератовыми лавами (вершина горы Круглая) и центральная часть, сложенная базальтами. Окружены некки и крупные штоки полукольцевыми дайками (не выражаются в масштабе карты), которые прорывают покровную фацию. Базальты имеют мелкозернистую структуру с переходами к стекловатым разностям с элементами миндалекаменной текстуры. От долеритов атамановского комплекса отличаются более низким содержанием клинопироксена и более высокой намагниченностью.

ЮРСКИЕ ИНТРУЗИИ

Кораньвеемский гарцбургит-габбровый плутонический комплекс (Σ, vJ_3k) входит в состав одноименной вулкано-плутонической ассоциации и распространен в Глубокинской СФЗ Южно-Ануйской СФО (IV. 16). Образования комплекса представлены крупными пластинами с тектоническими контактами, олистолитами и олистоплаками, сложенными серпентинизированными гарцбургитами, серпентинизированными и амфиболизированными габбро, габбродолеритами, габбро-порфиритами, двупироксеновыми долеритами. Закартированы образования комплекса на правобережье р. Хребтовая, в междуречье Бол. и Мал. Ануй (в среднем течении). Мощности тел изменяются от 100 до 500 м, протяженность – от 5 до 8 км.

Наиболее широко развиты серпентиниты. Они состоят из серпентина, развивающегося по оливину, моноклинному и ромбическому пироксену, в незначительном количестве присутствует магнетит (1–5 %) и единичные зерна темно-бурой шпинели [86].

Габбро и габбродолериты – мелко- и среднезернистые породы с габбровой, долеритовой, пойкилоофитовой и гипидиоморфнозернистой структурами. Состоят из лабрадора (40–60 %), моноклинного пироксена (30–60 %). Породы сильно изменены, вторичные минералы представлены эпидотом, хлоритом, амфиболом, пренитом, кварцем. Аксессуары – апатит, циркон, сфен, рудные минералы. Габбро и габбродолеритами сложены как отдельные олистолиты и олистоплаки, так и краевые части крупных пластин, сложенных преимущественно перидотитами [86].

По петрохимическим характеристикам породы комплекса относятся к нормальному подотряду натриевого типа щелочности с существенным преобладанием Na_2O над K_2O . Для них характерна умеренная глиноземистость ($al = 0,6–0,99$ до 1,4) и низкая титанистость, а для средних и кислых пород – повышенная известковистость (табл. 14).

Для пород кораньвеемского комплекса характерны повышенные содержания W, V, Co, Bi, Cu, Sc и пониженные Pb, Ga, Sr, Ba, Ag, P.

Так как кораньвеемский комплекс входит в единую вулкано-плутоническую ассоциацию с кораньвеемским вулканическим комплексом натриевых базальтов – плагиориолитов, то его возраст принимается так же позднеюрским.

Баимский габбровый гипабиссальный комплекс (vJ_3b) выделен в Телеутской СФЗ Пеженско-Ненканской СФЗ Олойской СФО (III. 21. 21б) и представлен умереннощелочными габбро, габброноритами, габбродиоритами и габбро-порфиритами, горнблендитами, мелкими штоками, межпластовыми силлообразными и субгоризонтальными телами и дайками в бассейнах рек Баимка, Ненкан, Бургахчан и Вукваам.

Контакты тел с вмещающими отложениями как крутые, так и пологие. В экзоконтактах породы уплотнены на первые десятки сантиметров [257].

Породы комплекса относятся к нормальному и умереннощелочному петрохимическим подотрядам и калиево-натриевому типу щелочности. Породы умеренноглиноземистые, низкотитанистые.

Химический состав интрузивных и субвулканических образований позднеюрского и раннемелового возраста

Порода	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	P ₂ O ₅	ппп	Сумма	Группа	Na ₂ O+K ₂ O	Петрохимический подотряд	Na ₂ O/K ₂ O	Тип щело- чности	Номер источника по списку литературы
Южно-Анойская СФО <i>Глубокинская СФЗ</i> <i>Коранвеевский комплекс гарцбургит-габбровый плутонический</i>																				
Пироксенит	40,90	0,46	9,03	3,57	7,07	0,18	27,64	4,03	0,41	0,24	0,05	0,00	6,38	99,96	Основные	0,65	Нормальный	1,7	Калиево- натриевый	267
Олейская СФО <i>Ездэгкыский дунит-клинопироксенит-габбро-монцит-сиенитовый плутонический комплекс</i> <i>Первая фаза</i>																				
Монцогаббро	47,7	1,08	17,34	6,15	5,82	0,03	4,06	3,01	4,66	1,15	–	0,09	3,71	95,13	Основные	5,81	Умеренно- щелочной	4,05	Натриевый	222
Габбро оли- виновое	46,16	0,3	17,66	6,6	5,56	0,13	6,18	11,8	2	0,78	0,47	0,12	2,03	99,79	Основные	2,78	Нормальный	2,56	Калиево- натриевый	31
Южно-Анойская СФО <i>Глубокинская СФЗ</i> <i>Уямкандинский комплекс дунит-гарцбургит-габбровый плутонический</i>																				
Лерцолит	37,50	0,10	4,17	3,59	10,70	0,23	33,19	5,26	0,98	0,17	–	0,20	3,68	100,25	Ультра- основные	1,15	Нормальный	5,76	Натриевый	72
Габбро оли- виновое	43,50	0,18	18,18	1,60	7,55	0,34	9,40	15,05	1,62	0,19	–	0,28	1,77	99,76	Основные	1,81	Нормальный	8,52	Натриевый	72
Габбро	47,8	0,32	15,60	5,31	8,76	0,42	6,72	12,22	2,58	0,30	–	0,39	0,03	100,50	Основные	2,88	Нормальный	8,6	Натриевый	72

Порода	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	P ₂ O ₅	ппп	Сумма	Группа	Na ₂ O+K ₂ O	Петрохимический подотряд	Na ₂ O/K ₂ O	Тип щелочности	Номер источника по списку литературы
Южно-Анойская СФО Глубокинская СФЗ <i>Инсексвеемский комплекс габбро-диорит-плагиогранитовый плутонический</i>																				
Габбро	47,63	0,56	21,11	1,25	5,81	0,32	5,7	12,46	2,11	0,11	0,1	0,02	2,03	99,48	Основные	2,22	Нормальный	19	Натриевый	226
Габбронорит	48,45	0,79	19,92	2,33	8,02	0,21	5,67	11,77	1,84	0,06	0,05	0,04	0,15	99,3	Основные	1,9	Нормальный	30,6	Натриевый	226
Плагиогранит	76,4	0,24	13,64	0,19	0,68	0,01	0,76	2,01	4,84	0,21	0,06	0,05	0,76	99,75	Кислые	5,05	Низкощелочные	23	Натриевый	226

Позднеюрский возраст комплекса определяется по геологическим данным [257]: тела прорывают и метаморфизуют терригенные и вулканогенно-осадочные образования среднеюрского (кедровская свита) и позднеюрского (эльдукская свита).

Субвулканические образования **вукваамского андезит-дацитового субвулканического комплекса** (αJ_3vk) распространены в Нижне-Вукваамской СФпЗ Вукваамской СФЗ Олойской СФО (Ш. 20. 20б) и закартированы на правом берегу р. Вукваам и на левобережье р. Алучин, где представлены штоками и дайками андезитов (αJ_3vk), дациандезитов, дацитов и трахиандезитов. Большинство тел имеют незначительные размеры и не выделяются в масштабе карты, за исключением штока андезитов площадью около 10 км² в верховьях р. Вукваам, который прорывает покровную фацию, вукваамскую свиту. Породы комплекса относятся к нормальному петрохимическому подотряду калиево-натриевого типа щелочности. Сопровождаются субвулканические тела широко проявленными вторичными изменениями – хлоритизацией, карбонатизацией, сульфидизацией. Возраст позднеюрский: тела комплекса тесно ассоциируют с вулканитами вукваамской свиты киммериджа – нижне-среднего титона [55, 258].

РАННЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИИ

Уямкандинский дунит-гарцбургит-габбровый плутонический комплекс (vK_u) распространен в пределах Глубокинской СФЗ Южно-Ануйской СФО (IV. 1б) и представлен дунитами, гарцбургитами, лерцолитами, верлитами, пироксенитами, меланократовыми троктолитами, среднезернистыми габбро, которые слагают различного размера штоки и блоки с тектоническими контактами в низовьях р. Мал. Ануй, в междуречье Бол. и Мал. Ануй, в низовьях р. Камешковая, бассейнах рек Глубокая, Ярган, Коралловая, верховья рек Ангарка, Уямканда, на левобережье р. Гремучая. Петротип комплекса – Уямкандинский массив (4) (рис. 7) площадью 64 км² [55; 79; 120], образованный роговообманково-клинопироксеновыми габбро, плагиоклазовыми дунитами, оливинными алливалитами и эвкритами. Форма массива в разрезе воронкообразная с конфокальным расположением плоскостей расслоенности. Массив прорывает «пестрые» по составу вулканиты коранвеевской толщи позднеюрского возраста. Вмещающие эффузивы превращены в роговики, сохранившие реликтовую порфиловую структуру эффузивов. Реже распространены роговообманково-клинопироксен-плагиоклазовые роговики, почти не сохранившие черт исходных пород. Периферическая часть массива сложена клинопироксен-роговообманковыми габбро и другими безоливиновыми габбро, иногда с признаками расслоенности. Они слагают около 35 % выходов пород массива. Остальная его часть образована расслоенной серией пород, среди которых определены плагиоклазовые перидотиты, алливалиты, эвкриты, плагиоклазовые дуниты и лейкократовые эвкриты. Плоскости расслоенности повторяют очертания массива – поверхности расслоенности и в габбро и в породах расслоенной серии наклонены центриклинально под углами 15–50°. Расслоенность габбро в краевой части массива выражена менее

контрастно. Чередуются «слойки» (от 3–5 до 15–20 см), образованные лейко-, мезо- и меланократовыми габбро. Кровля массива неровная с многочисленными останцами роговиков. Контакты габброидов внешней части массива с ультрамафитами расслоенной серии интрузивные. Габбро первой фазы на контакте с породами второй фазы перекристаллизованы (гранулированы). В восточной части массива плагиоклазовые перидотиты на контакте с габбро имеют отчетливо выраженную зону закалки мощностью 10–15 см. Их равномерно-крупнозернистая структура становится мелкозернистой порфирированной.

Породы уямкандинского комплекса относятся к нормальному петрохимическому подотряду натриевого типа щелочности, крайне низкоглинозёмистые, крайне низкотитанистые, высокомагниевого [257] (табл. 14).

Интрузивные породы массива прорывают и метаморфизуют фаунистически охарактеризованную кораньвеемскую толщу (поздняя юра, киммеридж), на основании чего комплекс датируется ранним мелом (берриас).

Егдэгкычский дунит-клинопироксенит-габбро-монцонит-сиенитовый плутонический комплекс (ν, ν, μ, ξ, K, e) выделен в Ангаро-Орловкинской и Вукваамской и Пеженско-Ненканской СФЗ Олойской СФО (Ш. 19, 20, 21). В строении комплекса выделены две фазы внедрения. Магматиты первой фазы представлены пироксенитами (диопсидиты, оливиновые диопсидиты, оливиновые диаллагиты, плагиоклаз-роговообманковые пироксениты), верлитами, дунитами (ν), габбро (ортоклазсодержащие габбро, порфирированные, лейко-габбро, роговообманковые габбро) и пироксенитами ($\nu-\nu$), монцонитами (μ), монцодиоритами ($\mu\delta$). Дайки и небольшие по мощности пластовые тела сложены габбродолеритами ($\nu\beta$) и монцодиоритовыми порфиритами ($\mu\delta\pi$). Вторая фаза представлена сиенитами, кварцевыми сиенитами, кварцевыми сиенит-порфирами (ξ) и граносиенитами ($\gamma\xi$) и связанными с ними, но не выражающимися в масштабе карты дайками кварцевых монцонитов, кварцевых монцонит-порфиров и сиенитов.

Основная площадь локализации массивов егдэгкычского комплекса – западный борт Алучинского поднятия, где их размещение контролируется главными разрывными нарушениями северо-западного простирания (Алучинский и Баимский с оперяющими разломами более низкого порядка). Здесь расположены наиболее крупные Егдэгкычский (10), Провальнинский (11) и Вукнейский (14) массивы, а также серия небольших по площади изометричных в плане штокообразных интрузий и дайкообразных тел длиной до 20 км и мощностью 300–400 м [57]. Вторая группа интрузий локализована в бассейнах рек Ненкан и Бургахчан, где они представлены небольшими по площади трещинными интрузиями. Контакты тел чаще всего крутые, реже плавные, местами тектонические. Из постинтрузивных изменений для первой фазы характерны амфиболизация и биотитизация. Для второй фазы – среднетемпературные пропилиты – слюдистые (биотит и серицит), актинолитовые, хлорит-эпидотовые; вторичные кварциты (монокварциты, алунит-кварцевые породы и каолинито-кварцевая группа с монтмориллонитом), на контактах с известковистыми песчаниками развиваются гранат-пироксеновые скарны [257].

Дайки габбродолеритов ($\nu\beta$) и монцодиоритовых порфиритов ($\mu\delta\pi$) первой фазы внедрения имеют мощности до 100 м, а протяженность 10–15 км. Простирание их чаще субширотное и реже меридиональное.

Большинство интрузивных тел егдэгкычского комплекса представляют собой однофазные тела. Наиболее крупный, Егдэгкычский массив (10) площадью порядка 310 км² является петротипом комплекса. Он расположен на левобережье р. Бол. Ануй и охватывает бассейны рек Баимка и Егдэгкыч. Массив вытянут в близмеридиональном направлении на 50 км при средней ширине порядка 7 км. Большую часть его площади занимают магматиты первой фазы внедрения с фаціальными переходами от умереннощелочных габбро к монцодиоритам и монцонитам. Общая дифференциация выражается в обособлении и чередовании пироксенитов и габбро с постепенными переходами между «слоями» с шириной от сотен метров до 1–2 м. Азимут падения первичной магматической слоистости – от 75 до 15° [253]. Умереннощелочные габбро слагают обширные эндоконтактовые фации, а в северной части массива в них отмечаются небольшие по площади участки, сложенные различными крупнозернистыми пироксенитами. Сиениты второй фазы образуют преимущественно мелкие (не выражающиеся в масштабе) трещинные тела, насыщающие тело массива. Наиболее крупный выход сиенитов площадью порядка 21 км² закартирован в северной части плутона. Контакты сиенитов и монцодиоритов резкие, интрузивные. Монцодиориты на контактах амфиболлизированы.

Провальнинский массив (11) площадью порядка 15 км² расположен в устье р. Орловка, на ее правом берегу. Слагающие его образования прорывают среднеюрские отложения иноцерамовой серии. С поздне триасовым атамановским комплексом контакты тектонические. Центральная часть массива сложена клинопироксенитами, верлитами и меланократовыми габбро, а периферийные части – лейкократовыми габбро с переходами в габбро-сиениты [253].

Вукнейский массив (14) расположен в междуречье Теленеут – Вукваам и занимает площадь порядка 270 км². Он представляет собой изометричное тело, вытянутое в субмеридиональном направлении и сложенное магматитами двух фаз внедрения. По особенностям строения он сходен с Егдэгкычским массивом, но, в отличие от последнего, в его строении участвуют граносиениты второй фазы, которыми сложен изометричный выход в среднем течении р. Теленеут.

Клинопироксениты – темно-серые до черных, с массивной текстурой. Структура мелкозернистая, аллотриоморфнозернистая. Порода состоит преимущественно из моноклинного пироксена (до 80 %); также содержится оливин (2–4 %), по которому развивается боулингит. Рудный минерал – 12–13 %. Акцессорные минералы представлены шпинелью внутри зерен рудных минералов и мелкими включениями апатита внутри пироксена. Из вторичных минералов присутствуют редкие чешуйки мелкого биотита.

Верлиты – черные с буроватым оттенком массивные породы со средне- и мелкозернистой структурой. Присутствуют элементы петельчатой и решетчатой структур. Состав породы: ксеноморфный моноклинный пироксен (60 – 65 %), изометричные зерна оливина (до 35 %). Рудные минералы – 4 %. Вторичные минералы – хлорит и боулингит.

Габбро – моноклинный пироксен (55 %) представлен как мелкими зернами, так и крупными порфиоровыми вкрапленниками до 4,3 мм, с полисинте-

тическими двойниками и пойкилитовыми включениями биотита и плагиоклаза. Плагиоклаз (андезин–лабрадор, 25 %) выделяется как в виде самостоятельных таблитчатых кристаллов, так и в виде пойкилитовых включений в пироксене. Ксеноморфный биотит (до 10 %) часто выделяется в виде пойкилитовых включений в пироксене. Оливин (2 %) – зерна полуизометричного облика, эллипсоидные, подверженные развитию боулингита. Рудный минерал – 8–10 %.

Умереннощелочное габбро – темно-серые с зеленоватым оттенком породы, массивные, с габбровой средне-мелкозернистой структурой. Сложены плагиоклазом (до 40 %), который иногда содержит включения клинопироксена. клинопироксеном (до 35 %) с пойкилитовыми включениями биотита. Биотит (до 20 %) представлен как включениями в клинопироксене, так и в виде ксеноморфных зерен. Рудный минерал (титаномагнетит) – до 4 %.

Монцониты [253] – серые массивные или порфировидные среднезернистые породы, сложенные плагиоклазом (30–50 %), ортоклазом (35–55 %), диопсид-авгитом, титан-авгитом (15–30 %) и биотитом (5–10 %). Акцессорные минералы – сфен, апатит, магнетит, циркон. Вторичные минералы – серицит, тремолит, актинолит, биотит, альбит, лейкоксен.

Монцодориты [253] – серые, светло-серые с зеленоватым и буроватым оттенком породы массивные или трахитоидные, средне- или мелкозернистые породы. Под микроскопом структуры трахитоидные, офитовые, пойкилоофитовые. Сложены плагиоклазом (50–60 %), моноклинным пироксеном диопсид-салитового ряда (15–20 %), роговой обманкой (до 10 %), биотитом (до 5 %) и кварцем (до 2 %). Акцессорные минералы – сфен, апатит, магнетит. Вторичные минералы – актинолит, альбит, серицит, лейкоксен, хлорит, карбонаты.

Сиениты и сиенит-порфиры [34] – розовато-серые массивные или порфировые, средне- или крупнозернистые породы гипидиоморфнозернистой структуры. В составе преобладает ортоклаз (50–70 %), олигоклаз – до 10–30 %, авгит (5–10 %), роговая обманка (3–5 %), биотит (7–10 %).

Кварцевые сиениты и кварцевые сиенит-порфиры [253] – светло-серые с зеленоватым или розоватым оттенком породы такситовые, трахитоидные, реже массивные разномзернистые до пегматоидных. Под микроскопом гипидиоморфнозернистые, пойкилитовые структуры. Типоморфные минералы – плагиоклаз (альбит–олигоклаз, 10–40 %), ортоклаз – 50–80 %, моноклинный пироксен (диопсид, титанавгит) – 5–15 %, кварц (7–15 %), роговая обманка (до 5 %), биотит – до 5 %. Акцессорные минералы – сфен, апатит, циркон, магнетит. Вторичные минералы – сосюрит, серицит, роговая обманка, лейкоксен, альбит, биотит.

Породы двух фаз внедрения относятся к нормальному и умереннощелочному петрохимическому подотряду натриевого и калиево-натриевого типов щелочности с устойчивым преобладанием натрия (табл. 14). Для образований первой фазы характерна низкая глиноземистость и высокая железистость, образования второй фазы – высокоглиноземистые и весьма высокоглиноземистые.

Для образований первой фазы егдэгкычского комплекса характерны пункты минерализации никеля, титана, платиноидов. Для образований второй фазы – месторождение и проявления меди медно-порфировой формации, проявления золота золото-кварцевой формации. Установлены пункты минерализации золота, молибдена, вольфрама. Промышленные россыпи золота формировались в пределах Егдэгкычского и Вукнейского массивов. Породы первой фазы обогащены Ni, Co, Ba, Mo; обеднены V, Ti. Породы второй фазы обогащены Mn, Zn, Cu. Все породы комплекса обогащены Pb, обеднены Ga, Zr.

Возраст комплекса принимается валанжинским на основании того, что его образования прорывают и метаморфизуют позднеюрско-раннемеловые и раннемеловые (берриас) отложения Ангаро-Орловкинской, Пеженско-Ненканской и Вукваамской СФЗ. Изотопный возраст габбро первой фазы внедрения (обр. 012406, определение ЦИИ ВСЕГЕИ) составляет 140 ± 1 млн лет, что соответствует границе берриаса и валанжина.

Инсексвеемский плутонический габбро-диорит-плагиогранитовый комплекс ($v, \delta, \gamma K_{in}$) (13). Входящие в его состав магматиты слагают различные по площади изометричные тела на правом берегу Мал. Анюя, в бассейне рек Тополёвка 1-я и Ургувеем – Глубокинская СФЗ Южно-Ануйской СФО (IV. 16). В составе комплекса выделяются образования двух фаз внедрения. Первая фаза представлена габброидами (v) – габбро, габброноритами, габбродиоритами, габбродолеритами, плагиоклазовыми лерцолитами. Вторая фаза – диориты, гранодиориты (δ, γ), плагиограниты, плагиогранит-порфиры, лейкограниты. Они прорывают вулканогенные и вулканогенно-осадочные отложения полярнинской свиты раннекаменноугольного и кораньвеемской толщи позднеюрского возраста и габброиды уямкандинского комплекса позднеюрского возраста. Размещение интрузий контролируется разрывными нарушениями северо-западного простирания.

Наиболее крупный, Тополёвский массив (3) площадью 92 км² имеет вытянутую в северо-западном направлении овальную форму, сужающуюся в северной части. Его северо-восточный контакт тектонический, а юго-западный – сложноизвилистый. Массив прорывает вулканы кораньвеемской толщи позднеюрского возраста, на контакте с которой установлены взрывные брекчии, состоящие из обломков плагиогранитов и вулканогенных пород, цементируемые псаммитовым и алевролитовым материалом того же состава [226]. Северо-западную и юго-восточную части интрузии слагают преимущественно среднезернистые и равномернозернистые плагиограниты второй фазы внедрения, центральную – гибридные диориты [226]. Гибридные роговообманковые диориты представляют собой брекчиево-такситовые, реже массивные породы. Переходы между диоритами и плагиогранитами чаще всего постепенные, но встречаются и жилы среднезернистых плагиогранитов в диоритах.

Ниже приводится описание основных петрографических разностей пород инсексвеемского комплекса [226].

Габбро – полосчатые мелкозернистые породы с габбровой, переходной к габбро-офитовой структурой. Состоят из битовнита, моноклинного и ромбического (гиперстена) пироксенов. Аксессуары минералы представлены единичными зёрнами апатита.

Диориты – неяснополосчатые породы с такситовыми структурами, микропризматическизернистые. Характерная особенность – обильное и равномерное развитие игловидных зерен роговой обманки.

Плагииграниты – мелко- и среднезернистые, равномернозернистые породы, иногда неяснопорфировидные. Состоят преимущественно из широкопризматических и таблитчатых зерен андезина и неправильных и изометричных зерен кварца и калинатрового полевого шпата. Темноцветные минералы (5–7%) представлены хлоритизированным пироксеном, эпидотизированными биотитом и роговой обманкой. Акцессорные минералы – апатит, циркон, сфен, ортит, магнетит.

Породы первой фазы относятся к нормальному и низкощелочному петрохимическим подотрядам натриевого типа щелочности. Они являются умеренноглиноземистыми. Плагииграниты второй фазы относятся к низкощелочному петрохимическому подотряду натриевого типа щелочности; умеренноглиноземистые [258].

Для образований второй фазы характерны повышенные содержания Sr, Ni, Mn, Co, Ti, V, Cu, Pb, Ga, Au, Hg.

Возраст комплекса трактуется неоднозначно. Нижняя возрастная граница определяется метаморфизмом песчано-сланцевых отложений триаса, вулканигов поздней юры. Прорывает эффузивы нутесынской свиты. Абсолютный возраст, определенный К-Аг методом, составляет 118 млн лет (габбродолериты) и 125 млн лет (плагииграниты) [226].

Мургальский габбро-плагиигранит-тоналитовый плутонический комплекс ($\delta, \text{q}\delta, \gamma\delta\text{K}_1\text{m}$). Его образования закартированы Мургальской СФЗ Западно-Корякской СФО (V. 26). В составе комплекса выделяются три фазы внедрения, но в пределах территории образования первой фазы не проявлены. Массивы, штоки и дайки мургальского комплекса закартированы в бассейнах рек Травка, Мургаль, Лев. Мургаль и Мал. Мургаль. Вторая фаза внедрения представлена в основном мелкими телами диоритов ($\delta\text{K}_1\text{m}_2$) и кварцевых диоритов ($\text{q}\delta\text{K}_1\text{m}_2$), которые слагают наиболее крупные тела и дайки гранодиоритов, тоналитов и гранитов. В состав третьей фазы входят гранодиориты, тоналиты, плагииграниты и граниты ($\gamma\delta\text{K}_1\text{m}_3$). Нередко в штоках гранодиоритов и плагиигранитов отмечаются крупные ксенолиты образований второй фазы. Контакты интрузий мургальского комплекса преимущественно крутые. Немногочисленные дайки комплекса, не выделяющиеся в масштабе карты, сложены диоритовыми порофиритами, гранодиорит-порфирами, лейкогранитами и аплитами.

Наиболее крупный массив расположен в междуречье Лев. Мургаль–Травка в зоне долгоживущего разлома, вдоль которого он вытянут на 14 км при ширине выходов до 6 км [2]. В его строении участвуют граниты, кварцевые диориты и диориты. Массив прорывает ярангинскую толщу берриасского и усовскую свиту готерив-барремского возраста и перекрывается размывом атвуеемской свитой. Ширина зоны ороговикования составляет 50–200 м.

Несколько более мелких штоков на лево- и правобережье р. Мургаль сложены диоритами и кварцевыми диоритами.

Ниже приводится описание основных разновидностей пород второй и третьей фаз [2].

Кварцевые диориты – мелкозернистые породы с призматически-зернистой или гипидиоморфнозернистой структурой. Сложены андезином (40–65%), роговой обманкой (5–20%), ромбическим и моноклинным пироксеном (до 5%), кварцем (5–15%), иногда биотитом (до 10%). Диориты отличаются от кварцевых диоритов незначительным содержанием кварца и более мелкозернистым сложением.

Гранодиориты – среднезернистые породы с гипидиоморфнозернистой структурой. Состоят из олигоклаза–андезина (35–45%), кварца (20–25%), калиевого полевого шпата (10–15%), роговой обманки (10–15%), биотита (5–10%) и иногда моноклинного пироксена.

Плагиограниты – среднезернистые породы гипидиоморфнозернистой или гранитовой структуры. Состоят из олигоклаза (40–55%), кварца (25–30%), калиевого полевого шпата (до 10%), биотита (5–10%) и, реже, роговой обманки (до 5%).

Граниты – среднезернистые породы с гипидиоморфнозернистой структурой. Состоят из олигоклаза–андезина (30–35%), кварца (25–30%), калиевого полевого шпата (20–25%), биотита (до 10%) и иногда роговой обманки (до 1%).

По химическому составу породы мургальского комплекса относятся к нормальному петрохимическому подотряду с переменным типом щелочности (с преобладанием натриевого) (табл. 15). Часть гранитоидов и диоритов характеризуется калиево-натриевым типом щелочности.

Интрузии комплекса прорывают отложения усовской свиты готерив-барремского возраста и перекрываются вулканогенными толщами позднего апта к востоку от площади листа Q-58. По геологическим данным, становление комплекса проходило в баррем-аптское время. К югу от рамки листа радиологический возраст гранитоидов (K-Ar) изменяется в интервале 122–127 млн лет. U-Pb датировки цирконов [25] по трем пробам варьируют в интервале 90–101 млн лет (поздний мел). Для гранитоидов, относимых ранее к мургальскому комплексу (лист Q-60 – Анадырь) [24], получены близкие возрасты цирконов – в диапазоне 112–95 млн лет. Для уточнения возраста образований мургальского комплекса требуются исследования, в том числе U-Pb датирование петролита этого комплекса, находящегося на площади листа Q-59 – Марково.

Намындыканский габбро-диорит-гранодиоритовый плутонический комплекс ($v\delta, \delta, \gamma\delta K_1 nm$) представлен небольшими или средними по размеру штоками и межпластовыми телами габбродиоритов, штоками диоритов и гранодиоритов, дайками габбро ($vK_1 nm$) и габбродиоритов ($v\delta K_1 nm$), которые прорывают все доаптские стратифицированные образования Колымакско-Шайбовеумской СФЗ Омолонской СФО (I. 25). Закартированы образования комплекса в бассейнах рек Молонгда, Мурулан, Ниванды, Авлондя и Лев. Им-лыкы. Экзоконтактовые изменения вмещающих отложений у тел основного и среднего составов выражены слабо и представляют собой оторочки шириной в первые сантиметры уплотненных эпидотизированных пород. По контактам штоков гранодиоритов развиты зоны биотитовых, биотит-пироксеновых и биотит-роговообманковых роговиков с шириной выходов первые сотни метров, сменяющихся дальше от контакта биотитизированными и серицитизированными породами до 1–1,5 км [258].

Химический состав интрузивных образований раннего мела (апт)

Порода	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	P ₂ O ₅	ппп	Сумма	Группа	Na ₂ O+ K ₂ O	Петрохимический подотряд	Na ₂ O/ K ₂ O	Тип щелочности	Номер источника по списку литературы
Западно-Корьякская СФО <i>Мурвальская СФЗ</i> <i>Мурвальский габбро-плагиогранит-тоналитовый плутонический комплекс</i>																				
Диорит	53,82	0,78	17,69	2,49	5,33	0,27	6,33	6,82	3,68	0,98	–	0,58	1	99,77	Средние	4,66	Нормальный	3,76	Натриевый	2
Кварцевый диорит	59,90	0,74	17,15	2,63	3,64	0,12	2,66	5,54	4,24	1,98	0,16	0,21	0,68	99,65	Средние	6,22	Нормальный	2,14	Калиево- натриевый	2
Гранодиорит	66,15	0,49	15,54	2,41	1,86	0,10	1,55	3,95	3,96	2,88	0,10	0,15	0,46	99,60	Кислые	6,84	Нормальный	1,38	Натриевый	2
Плагиогранит	69,84	0,40	14,24	2,26	2,09	0,09	1,12	2,75	4,13	2,09	–	–	–	99,01	Кислые	6,22	Нормальный	1,98	Натриевый	2
Гранит	72,94	0,27	13,17	1,41	1,44	0,07	0,70	2,44	3,68	3,20	–	0,42	0,87	100,61	Кислые	6,88	Нормальный	1,15	Калиево- натриевый	2
Омолонская СФО <i>Кольмакско-Шайбовеемская СФЗ</i> <i>Намындыканский габбро-диорит-гранодиоритовый плутонический комплекс</i>																				
Габбро	46,95	1,06	22,57	4,32	5,20	0,13	4,45	10,6	2,6	0,78	0,04	0,15	1,34	100,32	Основные	3,38	Нормальный	3,33	Калиево- натриевый	11
Диорит	60,88	0,54	17,10	2,45	3,39	0,11	2,27	5,98	3,89	2,08	0,93	0,30	–	99,85	Средние	5,97	Нормальный	1,87	Калиево- натриевый	11
Гранодиорит	66,7	0,37	16,13	1,69	1,90	0,09	1,36	4,22	3,77	2,75	0,56	0,06	0,21	99,81	Кислые	6,52	Нормальный	1,37	Натриевый	11
Охотско-Чукотская СФО. Пенжинский сектор <i>Внешняя СФЗ</i> <i>Талалахский плутонический комплекс щелочногранитовый</i>																				
Умеренно- щелочные граниты	75,25	0,19	12,76	0,29	1,86	0,07	0,02	0,34	4,52	4,40	0,22	0,06	0,10	99,98	Кислые	8,92	Умеренно- щелочной	1,02	Натриевый	11

Габбродиориты слагают sillы мощностью до 80 м и протяженностью до 5 км. Наиболее крупное тело закартировано в междуречье Авлонди и Лев. Имлыки и представляет собой sill, прорывающий отложения крестикской свиты позднедевонско-раннекаменноугольного возраста и солнечненскую свиту позднедевонского возраста. Контакты тела падают в западном направлении под углами 35–40°. Протяженность тела в субмеридиональном направлении – до 6 км, с северо-восточном – до 8 км при мощности 1–2 км [33]. Контакты тела осложнены многочисленными апофизами.

Диориты и гранодиориты слагают как небольшие штоки, часто не выражающиеся в масштабе карты, так и более крупные массивы. В междуречье Уляган и Эттельвеем закартировано изометричное в плане тело площадью порядка 82 км², прорывающее отложения пылькатвеемской свиты. Контакты массива пологие, падающие на восток под углами 20–30°. Сложен массив среднезернистыми лейкократовыми гранодиоритами. Южнее, в нижнем течении р. Пылькатвеем порфиroidными гранодиоритами сложен трещинный массив, протягивающийся в северо-западном направлении на 16 км и имеющий площадь около 10 км².

Дайки габбро слагают многочисленные дайки, протяженность которых чаще всего не превышает 2 км, достигая 5–6 км при мощности от 0,3 до 80 м. Простираение тел преимущественно субширотное, с южным и юго-восточным падением с углами 65–70°.

Габбро [11] – крупнокристаллические породы с пойкилитовой, габбро-офитовой и реже порфиroidной структурами. Состоят из плагиоклаза (до 60%), роговой обманки (0–30%), ромбического и моноклинного пироксена (до 20%) и оливина (до 5%). Вторичные минералы представлены тальком, хлоритом, роговой обманкой и хлоритом.

Габбродиориты [33] – средне- и крупнозернистые породы субофитовой и пойкилитовой структуры. Сложены лабрадором, ромбическим и моноклинным пироксеном (до 22%), оливином (1%). Вторичные минералы – серицит, роговая обманка, биотит, иддингсит (по оливину).

Диориты [11] – гипидиоморфнозернистые породы, сложенные зональным плагиоклазом (до 65%), роговой обманкой (до 18%), кварцем (до 6%), калинатровым полевым шпатом и биотитом.

Гранодиориты [11] – среднезернистые, реже порфиroidные породы с гипидиоморфнозернистой, реже гранитовой структурой. Состоят из зонального плагиоклаза (до 49%), калинатрового полевого шпата (17%), кварца (до 25%), роговой обманки (до 4%), биотита (до 4%).

По химическому составу породы намындыканского комплекса относятся к нормальному петрохимическому подотряду с переменным типом щелочности (с преобладанием калиево-натриевого) (табл. 15). Часть гранитоидов характеризуется натриевым типом щелочности. Для пород характерны аномально низкие по сравнению с кларковыми содержаниями Ti, Mo, Zr, Be, Pb, Zn [258]. С массивами гранодиоритов связаны пункты минерализации золота, серебра, вольфрама, меди. Интрузии сопровождаются зонами сульфидной минерализации и обычно малосульфидными кварцевыми и кварц-карбонатными жилами во вмещающих терригенно-вулканогенных отложениях ппозднеюрско-ранне-мелового возраста.

Возраст комплекса принимается на основании соотношений с вмещающими и перекрывающими отложениями западнее листа Q-58: они прорывают отложения баррем-раннеаптского возраста и перекрываются с аркозовым контактом образованиями альбского возраста. К-Ar датировки гранитоидов комплекса соответствуют аптскому веку и не противоречат геологическим данным (122–125 млн лет) [266].

Бибеканский гигабиссальный комплекс малых интрузий щелочных сиенитов-бостонитов ($E\check{E}K_1b$) распространен в Колымакско-Шайбовеемской СФЗ Омолонской СФО (I. 25). Образования комплекса слагают сложные по форме лакколиты и силлы щелочных сиенитов в междуречье Молонгды и Ниванды и в истоках р. Ниванда. Тела представляют собой сближенные многоэтажные сложноветвящиеся пластовые залежи мощностью до 300 м с общей площадью выходов до 65 км². Прорывают отложения позднего палеозоя и триаса. В экзоконтактах интрузий вмещающие породы хлоритизированы и окварцованы, ширина зоны контактовых изменений колеблется от первых сантиметров до десятков метров, но не превышает 50 м.

Щелочные сиениты [266] состоят преимущественно из калинатрового полевого шпата с реликтами кислого плагиоклаза и цветных минералов, в качестве которых присутствуют либо щелочной амфибол рибекит-арфведсонитового ряда и эгирин, либо кальциевый катофорит; отмечаются анальцим и биотит.

По химическому составу породы относятся к умереннощелочному и щелочному петрохимическому подотряду с калиево-натриевым типом щелочности. Для них характерны высокая железистость и щелочность, редкоземельная специализация: повышенные содержания иттрия, галлия, ниобия.

Геологический возраст комплекса раннемеловой (апт) определяется тем, что его образования прорывают палеозойские и мезозойские (до нижнемеловых включительно) толщи, а к западу от площади листа валуны и гальки типичных для него гранодиоритов и диоритов встречаются в конгломератах апт-альбского возраста. Радиологический возраст пород – 122–125 млн лет (K-Ar), что соответствует аптскому веку [266].

Талалахский плутонический комплекс умереннощелочных и щелочных гранитов ($\epsilon\gamma K_1tl$) представлен в пределах территории единственным интрузивом, Читанинским массивом (23), который сложен умереннощелочными гранитами. Массив закартирован в междуречье Уляган–Умратайка (Внешней СФЗ Пенжинского сектора Охотско-Чукотской СФО). Его положение контролируется Уш-Урэкчанским разломом, вдоль которого массив протягивается на расстояние более 30 км при ширине выходов до 6 км. Массив прорывает хаптагайскую и талалахскую свиты позднедевонского возраста и раннекаменноугольную уляшкинскую свиту. Контакты его круто падают на северо-восток. Ширина зоны контактовых изменений не превышает 200 м.

Умереннощелочные граниты – неравномернозернистые породы с гипидиоморфнозернистой структурой. Состоят из калинатрового полевого шпата (47–78%), плагиоклаза (1–7%), роговой обманки (1–15%), кварца (до 29%) и биотита [11].

По химическому составу породы относятся к умереннощелочному петрохимическому подотряду с калиево-натриевым и натриевым типом щелочности, с переменным соотношением натрия над калием. Породы умеренноглиноземистые и низкотитанистые.

Изотопный возраст гранитов петротипа комплекса, Талалахского плутона, определенный К-Аг методом, составляет 113–114 млн лет [42]. В пределах смежного листа Q-57 обломки типичных для комплекса умеренщелочных гранитов присутствуют в альбских конгломератах, что определяет аптский возраст комплекса.

Субвулканическая фация **аунейского риолит-дацитового вулканического комплекса** представлена небольшими (менее 8 км²) штоками риолитов (λK_1au) и риодацитов ($\lambda \zeta K_1au$), которые локализованы в пределах Унаследованной СФпЗ Внутренней СФЗ Пенжинского сектора Охотско-Чукотской СФО (VI. П. 33, 33а), где прорывают покровную фацию комплекса, аунейскую толщу. Породы относятся к нормальному петрохимическому подотряду калиево-натриевого типа щелочности.

Субвулканическая фация **саламихинского андезит-базальтового вулканического комплекса** объединяет штоки и дайки базальтов (βK_1sl), андезибазальтов ($\alpha \beta K_1sl$) и андезитов (αK_1sl), которые пространственно тяготеют к вулканитам покровной фации и участвуют в строении вулканоструктур Внешней СФЗ Анадырского сектора Охотско-Чукотской СФО (VI. А. 30).

Размеры штоков преимущественно по площади незначительные (до 1 км²) и редко достигают 3–4 км². Дайки имеют протяженность от первых десятков до первых сотен метров и мощности от 1–2 до десятка метров. Контактные изменения во вмещающих породах незначительны и проявлены на интервалах 1–2 м.

Породы относятся к нормальному петрохимическому подотряду калиево-натриевого типа щелочности.

В пределах вулканоструктур с субвулканическими образованиями саламихинского комплекса пространственно связаны кварцевые и кварц-карбонатные жилы, несущие золотую, золото-серебряную и полиметаллическую минерализацию.

Возраст субвулканических образований сопоставим с возрастом покровной фации. Изотопный возраст андезита из дайки в истоках руч. Белый (определение ЦИИ ВСЕГЕИ SHRIMP методом по цирконам) составил 104,6 ± 0,6 млн лет, что соответствует границе среднего и позднего альба.

Субвулканические образования **тытыльвеемского андезит-базальтового вулканического комплекса** представлена дайками базальтов (βK_1tt), андезибазальтов и андезитов (αK_1tt), развитых в междуречье Кульпольней–Нутесын (Перивулканическая СФЗ Центрально-Чукотского сектора Охотско-Чукотской СФО (VI. ЦЧ. 27)). Большая их часть локализована среди вулканитов тытыльвеемской свиты либо концентрируется в непосредственной близости от полей их развития. Дайки комплекса имеют мощность 1–20 м и протяженность до 1,5–2 км. На контактах с терригенными породами нутесынской и кульпольнейской свит установлены маломощные (до 1–2 м) зоны биотитизированных пород.

Породы относятся к нормальному петрохимическому подотряду калиево-натриевого типа щелочности (табл. 16). Глиноземистость изменяется от низко-, умеренноглиноземистых основных пород до высокоглиноземистых средних [267].

Раннемеловой возраст (альб) субвулканической фации тытыльвеемского комплекса принимается по аналогии с возрастом комагматических ей вулканитов тытыльвеемской свиты.

Субвулканические образования **мангазейского андезит-базальтового вулканического комплекса** (Мангазейская СФЗ Перивулканической СФЗ Анадырского сектора Охотско-Чукотской СФО (VI. А. 29, 29а)) объединяет крупные штоки базальтов (βK_{mn}) и не выражающиеся в масштабе карты дайки, некки и штоки базальтов, андезибазальтов и андезитов преимущественно в пределах Мангазейского вулканического поля. Они прорывают отложения гаргочанской свиты берриасс-валанжинского возраста, терригенные отложения айнахургенской свиты апт-альбского возраста и комагматические вулканические мангазейской свиты, часто образуя субгоризонтальные, нередко многоэтажные залежи в вулканиках. Наиболее крупное тело, закартированное за пределами Мангазейского вулканического поля, вскрывается на левобережье р. Пеженка. Оно состоит из нескольких параллельно ориентированных залежей мощностью от 1–2 до 20–30 м [86]. На правобережье р. Бол. Анной базальты образуют крупные (до 17 км²) штоки и дайки протяженностью в несколько сот метров при мощности до 100 м. Андезиты и андезибазальты слагают редкие дайки мощностью от 1–2 до 30–40 м и протяженностью десятки–первые сотни метров.

На контактах крупных тел вмещающие породы ороговикованы, проявлена частичная перекристаллизация и окварцевание. Развита метасоматиты низкотемпературной эпидот-пренит-хлорит-карбонат-кварцевой фации пропиленитов со слабой сульфидной минерализацией.

Породы мангазейского вулканического комплекса относятся к нормальному петрохимическому подотряду натриевого типа щелочности (табл. 16).

Раннемеловой возраст (альб) субвулканической фации мангазейского вулканического комплекса принимается по аналогии с возрастом покровной фации мангазейской толщи.

Субвулканическая фация **диргувеемского риолит-дацитового вулканического комплекса** включает в себя различные по размерам штоки и дайки андезитов (αK_{dr}), дацитов (ζK_{dr}) и риолитов (λK_{dr}) во Внешней СФЗ Анадырского сектора Охотско-Чукотской СФО (VI. А. 30). Они широко развиты в пределах Нембондинского вулканического поля, где пространственно тяготеют к полям риолитов диргувеемской свиты и прорывают раннемеловые (альбские) вулканические саламихинской свиты, а также ряд крупных тел в бассейнах рек Андыливан и Ирвунейвеем.

Субвулканическая фация **вилюйкинского андезит-базальтового вулканического комплекса** в пределах листа представлена дайками и сиплами базальтов (βK_{vl}), пространственно тяготеющих к полям развития вулканических покровной фации, вилюйкинской свиты (Внешняя СФЗ Пенжинского сектора Охотско-Чукотской СФО VI. П. 32). Базальты слагают тела мощностью от 1–2 до 50–80 м и протяженностью от первых метров до 4–6 км. Прорывают отложения позднего палеозоя и валанжина (элекенскую свиту). Вмещающие породы на контактах с базальтами слабо ороговикованы и пропиленитизированы. Отмечается слабая сульфидная минерализация (пирит, арсенопирит, редко галенит и сфалерит) [33]. Породы комплекса относятся к нормальному петрохимическому подотряду натриевого типа щелочности (табл. 16).

Химический состав субвулканических образований раннего мела (альб)

Порода	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	H ₂ O ⁺	P ₂ O ₅	ppp	Сумма	Группа	Na ₂ O+K ₂ O	Петрохимический подотряд	Na ₂ O/K ₂ O	Тип щелочности	Номер источника по списку литературы
Охотско-Чукотская СФО <i>Центрально-Чукотский сектор. Перивулканическая СФЗ</i> <i>Тытыльвеемский андезит-базальтовый вулканический комплекс</i>																					
Базальт	50,15	1,17	16,63	4,57	5,96	0,19	7,00	7,90	3,03	0,78	0,20	–	1,21	1,72	100,51	Основные	3,81	Нормальный	3,88	Калиево-натриевый	267
Андезитобазальт	57,28	0,76	17,60	0,46	5,20	0,09	2,98	5,30	3,40	2,65	0,13	–	0,23	4,36	100,44	Средние	6,05	Нормальный	1,28	Калиево-натриевый	267
Андезит	61,79	0,79	16,56	2,31	1,70	0,04	2,99	4,26	3,52	2,60	0,22	–	–	3,33	100,11	Средние	6,12	Нормальный	1,35	Калиево-натриевый	267
Охотско-Чукотская СФО <i>Анадырский сектор. Перивулканическая СФЗ. Мангазейская СФЗ</i> <i>Мангазейский андезит-базальтовый вулканический комплекс</i>																					
Базальт	50,86	1,04	14,90	1,77	6,46	0,16	6,08	7,55	3,12	0,54	0,6	–	0,20	6,29	99,57	Основные	3,66	Нормальный	5,77	Натриевый	88
Пенжинский сектор. Внешняя СФЗ <i>Виллойкинский андезит-базальтовый вулканический комплекс</i>																					
Базальт	45,51	1,99	16,99	4,08	8,64	0,17	7,67	7,97	2,60	0,30	–	–	0,22	1,20	100,19	Основные	2,9	Нормальный	8,66	Натриевый	32
<i>Тылхойский риолит-дацитовый вулканический комплекс</i>																					
Дацит (3)	64,77	0,70	15,43	2,87	2,26	0,11	1,56	2,99	4,46	2,50	–	–	0,18	1,24	99,84	Кислые	6,76	Нормальный	1,78	Натриевый	32
Трахидациит	65,3	0,94	15,66	3,04	1,72	0,19	1,09	2,69	5,53	2,09	–	–	0,14	0,4	99,81	Кислые	7,62	Умеренно-щелочной	2,64	Натриевый	32
Риодацит	71,08	0,48	14,42	2,17	1,25	0,05	0,85	1,39	3,08	3,98	–	–	0,09	1,64	100,5	Кислые	7,06	Нормальный	0,77	Калиево-натриевый	32

Илирнейская группа габбро-диорит-гранодиоритовых plutонических комплексов объединяет следующие комплексы альбского возраста: ледниковый гранодиоритовый, тымкивеевский диорит-гранодиоритовый, гвардейский диорит-гранодиорит-гранитовый, медвежинский габбро-диорит-гранодиоритовый, илирнейский умереннощелочных гранитов, топографический гранодиоритовый гипабиссальный, которые распространены в Перивулканической и Внешней СФЗ Центрально-Чукотского сектора Охотско-Чукотской СФО, где прорывают все доальбские (до готерива включительно) образования структуры основания ОЧВП.

Илирнейская группа комплексов представлена четырьмя группами пород: 1 – габбро (vK_{il}); 2 – кварцевые диориты, диориты, диоритовые порфиры ($q\delta-\delta\pi K_{il}$); 3 – гранодиориты, граниты ($\gamma\delta-\gamma, \gamma\delta\pi K_{il}$); 4 – монцониты, кварцевые монцониты, монцодиориты ($\mu\delta K_{il}$), спессартиты (χK_{il}).

В рамках листа Q-58 илирнейская группа представлена крупными батолитами, многочисленными более мелкими многофазными штоками и различными по мощности и протяженности дайками, образующими протяженные дайковые пояса. Наиболее крупные – Соколино-Чуванейский трехфазный массив (1) с площадью порядка 615 км², массив Ступенчатый (2) с площадью 126 км², западная часть Ледникового массива (9) с площадью в пределах листа около 87 км², двухфазный гранитоидный массив в междуречье Ургувеев–Гульхвиев, массив горы Вулканная, массив Телеграфический и др. Эти тела интродуцируют триасовые и неокомовые осадочные толщи Анюйской складчатой зоны и локально сохранившиеся поля альбских вулканитов (нутесынская, тытыльвеевская и кульпольнейская свиты).

Соколино-Чуванейский массив [47; 96; 97; 138] расположен на левобережье р. Мал. Анюй, в ее среднем течении. Его положение контролируется Мало-Анюйским глубинным разломом и серией разломов северо-западного направления. Массив прорывает и метаморфизует осадочную пауктуваамскую свиту позднего триаса и вулканогенную тытыльвеевскую свиту альбского возраста.

Массив имеет неправильную в плане форму, вытянутую в северо-западном направлении на 50 км при ширине до 30 км в центральной части. Ориентировка согласна с простираем Мачваваамского синклиория. Кровля массива неровная, с куполовидными выступами и провесами. Останцы контактово-метаморфизованных вмещающих пород свидетельствуют о незначительном эрозионном срезе массива. Контакты гранитоидов с вмещающими породами пологие, неровные, с многочисленными апофизами и с падением под вмещающие породы.

Контакты габброидов крутые, иногда осложнены короткими апофизами. Мощность зоны контактово-метаморфизованных пород варьирует от первых сотен метров до 1 км в зависимости от состава интрузивных и вмещающих пород.

В строении Соколино-Чуванейского массива выделяются две последовательные группы пород. Наиболее ранними являются габброиды (габбро, лейкогаббро, мезократовые габбро), кварцевые диориты и диориты. Этими поро-

дами сложены многочисленные тела в западной и северо-восточной частях плутона. Они частично либо полностью заключены в более поздних гранитоидах и представляют собой бескорневые тела типа «мегаксенолитов», разделенных гибридными гранитоидами с ксенолитами габброидов и диоритов. На контактах с гранодиоритами габброиды гранитизированы, обогащены неравномерно распределенным кварцем и калиевым полевым шпатом. Характерной особенностью габбро Соколино-Чуванейского массива является дифференцированность, выраженная в грубом чередовании мезократовых и лейкократовых габбро.

Более поздние гранодиориты и граниты развиты на большей части площади плутона. Среднезернистые биотитовые гранодиориты слагают обширные площади в его центральной и северо-западной частях, переходя в краевых и апикальных частях в биотитовые тоналиты и мелкозернистые гранодиориты. Самые молодые, среднезернистые граниты развиты в восточной и центральной частях плутона, где образуют лополитообразные залежи среди гранодиоритов. На контактах со стратифицированными образованиями постепенно переходят в эндоконтактные фации, представленные микрографическими гранитами, гранодиоритами и кварцевыми диоритами. С гранодиоритами контакты как рвущие, граниты нередко вмещают ксенолиты последних, вплоть до образования эруптивных брекчий.

Полифазный массив Ступенчатый расположен на левобережье Мал. Анюя, в верховьях рек Тополёвка 1-я и Тополёвка 2-я, где прорывает отложения позднетриасового возраста (мачваваамскую толщу) и ширококинскую толщу раннеюрского возраста. Он объединяет небольшие по площади изометричные в плане штоки габбро, монцодиоритов и гранодиорит-порфириров. Большая часть массива (около 90 км²) сложена гранодиорит-порфирами, которые образуют два сближенных изометричных тела, вытянутых в северо-западном направлении, согласно с общим простираем основных разрывных нарушений. Габбро и габбропорфириды слагают небольшие по площади штоки в южной части массива, а монцодиориты распространены в его северной части.

Породы группы относятся к нормальному и умеренно-щелочному петрохимическому подотряду калиево-натриевого типа щелочности. Они пересыщены кремнеземом и богаты щелочами, весьма высокоглиноземистые и крайне низкотитанистые.

Петрохимическое и формационное сходство и похожий процесс образования описанных гранитоидов свидетельствуют об их генетическом единстве.

С интрузиями илирнейской группы комплексов связаны поля и зоны кварц-серицитовых метасоматитов, березитов и пропилитов, вмещающие рудопроявления золота, серебра, ртути, меди.

Изотопный возраст илирнейской группы комплексов определяется в интервале 107–102 млн лет (U-Pb метод по цирконам, определение ЦИИ ВСЕГЕИ). Так, возраст гранодиоритов горы Вулканная (гвардейский комплекс) составляет 107 ± 0,5 млн лет (обр. 76.01). Изотопный возраст гранодиоритов из штока в верхнем течении р. Тэтэмвеем (тымкивеемский комплекс), составляет 104 ± 1 млн лет (обр. 143.01). Изотопный возраст гранодиоритов верхнего те-

чения р. Орловка (топографический комплекс) составляет $103,7 \pm 1,6$ млн лет. Эти определения хорошо согласуются с геологическими данными – раннемеловой (альбский) возраст пород определяется рвущими соотношениями с вулканитами тытыльвеевской и саламихинской свит.

Субвулканическая фация **вилковского андезитового вулканического комплекса** представлена субвулканическими штоками и дайками базальтов ($\beta K_1 \nu lk$) и андезитов ($\alpha K_1 \nu lk$), которые широко распространены во Внешней СФЗ Анадырского сектора Охотско-Чукотской СФЗ (VI. А. 30). Большая часть тел пространственно располагается среди вулканитов вилковской свиты, меньшая – по периферии полей их распространения. Дайки распространены менее широко, простирание их самое разнообразное, падение – от вертикального до субгоризонтального. Протяженность дайковых тел – от первых десятков до нескольких км, мощность – до 20 м.

Состав пород комплекса, его структурно-тектоническое положение позволяют отнести образования комплекса к риолит-базальтовой формации.

Возраст обоснован пространственной и генетической близостью с вулканитами вилковской свиты и принят позднеальбским.

Субвулканическая фация **утайвеевского риолит-дацитового вулканического комплекса** объединяет небольшие субвулканические и экструзивные тела и дайки базальтов ($\beta K_1 utv$), дацитов ($\zeta K_1 utv$), риолитов ($\lambda K_1 utv$) и трахириолитов ($\tau \lambda K_1 utv$) с общей антидромной последовательностью внедрения, локализованные в пределах Нутесынской впадины и меньше по ее периферии (Перивулканическая СФЗ Центрально-Чукотского сектора Охотско-Чукотской (СФО VI. ЦЧ. 27). Кислые породы слагают тела, субпластовые залежи, дайки и локализуются преимущественно среди вулканогенных образований покровной фации. Тела базальтов пространственно тяготеют к полям развития покровных базальтов утайвеевской толщи. Субвулканы базальтов представлены изометричными или линейными телами северо-восточного простирания. Протяженность даек – до 2 км, мощность – от первых метров до 30 м.

Породы относятся к нормальному и умереннощелочному петрохимическому подотряду калиево-натриевого (дациты, риолиты, трахириолиты) и натриевого (базальты) типов щелочности.

Раннемеловой (альб) возраст субвулканических образований устанавливается по возрасту комагматичных вулканитов утайвеевской толщи.

Субвулканическая фация **тылхойского риолит-дацитового вулканического комплекса** включает в себя различные по размерам штоки и дайки риолитов ($\lambda K_1 tl$), риодацитов ($\lambda \zeta K_1 tl$), дацитов ($\zeta K_1 tl$) и трахидацитов ($\tau \zeta K_1 tl$) (Внешняя СФЗ Пенжинского сектора Охотско-Чукотской СФО – VI. П. 33). Эти образования распространены на флангах вулканоструктур и вулканических полей, а также среди выходов пород фундамента пояса.

Для массивов и даек характерен однородный состав. В центральных частях отмечаются более раскристаллизованные разности, в эндоконтактной зоне – кластолавы, узкие (см) полосы закалки, в экзоконтактах – уплотнение и осветление вмещающих пород.

Породы комплекса образуют штокообразные, лакколитоподобные, сложной формы редко пластовые тела, изометричной, овально-вытянутой и не-

правильной в плане формы, нередко с апофизами и провесами кровли, а также простые небольшие штоки (отмечаются и на юге района), силлы (мощностью до 50 м, длиной до 3,5 км) и дайки мощностью 0,5–3 м, реже до 10 м, длиной от десятков метров до 2 км. По составу субвулканические породы сходны с эффузивами тылхойской свиты, иногда отличаясь от них большим количеством вкрапленников (до 20–30 %).

По химическому составу они также близки к эффузивам. Породы принадлежат к нормальному и, реже, умереннощелочному петрохимическому подотряду натриевого и калиево-натриевого типов щелочности. Относятся к весьма и высокоглиноземистым разностям [32].

Радиологический возраст (K/Ar) составляет 92, 94, 98, 102, 103, 106, 107 млн лет, что, с учетом геологических данных, позволяет относить комплекс к раннемеловому возрасту [32].

Мангазейский габбро-диорит-гранодиоритовый плутонический комплекс ($v, \delta, \mu\delta, \gamma\delta K, mn$) распространен в Перивулканической СФЗ Анадырского сектора Охотско-Чукотской СФО (VI. А. 29) и входит в состав мангазейской вулcano-плутонической ассоциации. Образования комплекса пространственно тяготеют к полям распространения покровной фации одноименного вулканического комплекса и локализованы в пределах Мангазейского вулканического поля. Габбро (v) и габбродиоритами ($v\delta$) первой фазы внедрения сложены различные по параметрам, но преимущественно не выражающиеся в масштабе карты штоки, дайки и силлы в бассейне р. Мангазейка. Дайки редко достигают 2 км при мощности до 25 м [86; 88]. Контакты с вмещающими крутые. Диоритами и диорит-порфиридами (δ - $\delta\pi$), монцодиоритами ($\mu\delta$) второй фазы внедрения сложены относительно крупные изометричной и сложной формы штоки с площадью порядка 10–17 км² в истоках руч. Маршрутный и на водоразделе рек Мангазейка–Ветренная. Наиболее крупный по площади (76 км²) массив Ветренный (5) расположен на водоразделе истоков рек Камешкова и Мангазейка. Гранодиоритами третьей фазы ($\gamma\delta$) внедрения сложен изометричный шток площадью 9 км², прорывающий диориты второй фазы в южной части Ветренного массива. Контакты тел крутые, с образованием в экзоконтактах по вмещающим вулканитам маломощных зон биотит-кварцевых, биотит-пироксен полевошпатовых и кварц-полевошпатовых контактовых роговиков, а также низкотемпературных пропицитов эпидот-пренит-хлорит-карбонат-кварцевой фации с сульфидным оруденением. С образованиями комплекса пространственно и генетически связаны пункты минерализации золота, меди, молибдена и рудопроявления медно-порфировой и золоторудно-малосульфидной формаций, а также золотороссыпные месторождения.

Магматиты мангазейского комплекса относятся к нормальному типу щелочности калиево-натриевого петрохимического ряда, высокоглиноземистые (первая фаза) и весьма высокоглиноземистые (вторая и третья фазы) (табл. 17).

Изохронный Rb-Sr возраст одного из таких интрузивов составил 117 ± 12 млн лет, с учетом погрешности определения это соответствует интервалу от баррема до альба [101].

Химический состав интрузивных образований раннего мела (альб)

Порода	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	H ₂ O ⁺	P ₂ O ₅	ппп	Сумма	Группа	Na ₂ O+K ₂ O	Петрохимический подотряд	Na ₂ O/K ₂ O	Тип щелочности	Номер источника по списку литературы
Охотско-Чукотская СФО																					
<i>Анадырский сектор. Перивулканическая СФЗ. Мангазейская СФпЗ</i>																					
<i>Мангазейский габбро-диорит-гранодиоритовый plutonicкий комплекс</i>																					
Диорит	61,99	1,0	15,75	3,20	3,01	0,09	3,52	4,66	3,44	1,93	0,11	–	0,15	0,58	99,43	Средние	5,37	Нормальный	1,78	Калиево-натриевый	86
Кварцевый диорит	64,56	0,55	16,29	1,04	3,95	0,09	2,05	3,11	4,25	1,55	0,39	–	0,14	2,10	99,43	Средние	5,80	Нормальный	2,74	Калиево-натриевый	86
Охотско-Чукотская СФО																					
<i>Анадырский сектор. Внешняя СФЗ</i>																					
<i>Яблонский гранодиоритовый plutonicкий комплекс</i>																					
Габбро	46,70	0,86	15,60	3,38	6,47	0,18	9,98	10,50	1,85	0,18	0,32	–	0,09	–	99,17	Основные	2,03	Нормальный	10,2	Натриевый	130
Диорит	54,39	1,02	18,85	2,68	5,60	0,15	3,90	7,50	3,32	0,86	0,13	–	0,21	0,81	98,61	Средние	4,18	Нормальный	3,86	Натриевый	130
Кварцевый диорит	57,92	0,84	17,85	3,15	3,38	0,11	3,12	5,89	3,81	1,58	0,26	–	0,18	1,76	99,96	Средние	5,39	Нормальный	2,41	Калиево-натриевый	130
Гранодиорит	65,20	0,91	12,40	2,82	2,80	0,12	2,17	3,86	3,05	2,95	0,19	–	0,26	<3,00	99,78	Кислые	6	Нормальный	1,03	Натриевый	130
Гранит	70,08	0,42	14,56	1,63	1,65	0,04	1,34	2,15	3,87	3,35	0,22	–	0,07	0,81	100,19	Кислые	7,22	Нормальный	1,15	Натриевый	87
Лейкогранит	73,09	0,2	13,94	0,48	2,59	0,09	0,43	0,97	4,0	3,99	0,16	–	0,07	0,48	100,49	Кислые	7,99	Нормальный	1	Натриевый	87
Олойский габбро-гранодиорит-гранитовый plutonicкий комплекс																					
Габбро	52,88	1,01	17,64	4,27	5,87	0,18	4,31	8,13	3,37	0,6	1,86	–	0,19	1,19	100,31	Основные	3,97	Нормальный	5,62	Натриевый	11
Диорит	56,29	1,06	18,04	3,37	4,46	0,18	3,54	6,51	3,63	1,09	0,07	–	0,27	1,38	100,31	Средние	4,72	Нормальный	3,33	Натриевый	11
Кварцевый диорит	60,94	1,03	16,8	3	3,61	0,17	2,55	4,92	3,93	1,99	0,07	–	0,31	0,68	100,33	Средние	5,92	Нормальный	1,97	Калиево-натриевый	11
Диоритовый порфирит	59,32	1,33	15,25	3,48	4,71	0,16	2,6	4,73	3,9	2,68	0,28	1,22	0,31	1,35	100,37	Средние	6,58	Нормальный	1,45	Калиево-натриевый	11
Гранодиорит	66,45	0,48	15,15	2,08	2,3	0,05	1,94	3,42	3,86	2,87	0,11	–	0,14	0,8	99,65	Кислые	6,73	Нормальный	1,34	Натриевый	11
Гранит	71,05	0,25	14,48	0,9	1,36	0,06	1,04	2,1	4,7	3,03	0,08	–	0,18	0,98	99,77	Кислые	7,73	Нормальный	1,55	Натриевый	11

Олойский габбро-гранодиорит-гранитовый плутонический комплекс ($\nu, \gamma\delta, \gamma K_1 ol$). Образования комплекса широко распространены в Вилковской и Умкувеевской СФпЗ Внешней СФЗ Анадырского сектора Охотско-Чукотской СФО (VI. А. 30), где ими сложены как крупные многофазные интрузии, так и небольшие штоки, дайки. Первая фаза представлена габбро ($\nu K_1 ol_1$), которые чаще всего слагают небольшие по площади монопородные штоки либо внешние части крупных массивов. Образования второй фазы представлены диоритами, диорит-порфиридами, кварцевыми диоритами ($\delta-q\delta K_1 ol_2$), гранодиоритами ($\gamma\delta K_1 ol_2$) и монцонитами ($\mu K_1 ol_2$). Ими сложены как небольшие по площади однофазные интрузивы, так и основная часть крупных тел на левобережье р. Олой (Приолойский, Уконский). Дайковая фация второй фазы внедрения представлена диорит-порфиридами, диоритами ($\delta K_1 ol_2$), кварцевыми диорит-порфиридами ($\delta\pi K_1 ol_2$), кварцевыми монцодиоритами ($q\mu\delta K_1 ol_2$) и гранодиорит-порфирами ($\gamma\delta\pi K_1 ol_2$). Гранитами и гранит-порфирами ($\gamma K_1 ol_3$) третьей фазы сложены центральные части массивов Снежный и Ерниковый, а также многочисленные мелкие штоки и дайки.

Петротип комплекса Приолойский массив (16) расположен на правобережье р. Олой и является одним из наиболее крупных интрузивных образований в пределах территории. Его площадь составляет порядка 800 км². Ряд крупных массивов (на правобережье р. Хунгандя – Снежный (19) площадью 420 км²; в нижнем течении р. Укон – Уконский (15) с площадью 200 км²), вероятно, являются продолжением Приолойского массива и отделены от него либо разрывными нарушениями, либо провесами кровли. В истоках р. Лев. Олой закартирован трехфазный массив Ерниковый (26) с площадью порядка 120 км². Ряд относительно крупных штоков с площадью менее 100 км² и множество мелких штоков и даек также закартированы на левом и правобережье р. Олой, в низовьях р. Муктери, на левобережье р. Уточан, в бассейнах рек Бургагчан, Имлики, Ватаваам, Супри, Берёзовки.

Интрузии олойского комплекса прорывают как палеозойские и раннемезозойские стратифицированные и интрузивные образования, так и раннемеловые комплексы Внешней зоны Анадырского сектора ОЧВП. Контакты с вмещающими образованиями четкие, крутые, чаще тектонические и, реже, интрузивные. Между породами разных фаз контакты резкие, рвущие. Для интрузивных контактов как с вмещающими, так и с образованиями разных фаз характерны автомагматические и эруптивно-эксплозивные брекчии; катаклазиты и милониты. На контакте с осадочными породами развиваются биотит-роговообманковые, реже пироксеновые роговики, на контакте с вулканитами – амфибол-кварц-полевошпатовые роговики [258].

Приолойский массив охватывает правое и левобережье р. Олой в ее нижнем течении и протягивается от устья р. Умкувеем до западной рамки планшета и далее на площадь листа Q-57 более чем на 70 км при ширине выходов до 20 км. Его форма и ориентировка в пространстве обусловлена приуроченностью к Олойско-Березовскому глубинному разлому. Массив имеет сложное строение и состоит из многочисленных, местами разрозненных, ориентированных в северо-западном направлении выходов образования трех фаз внедрения. Наличие останцов кровли, порфиридных и порфиридных разно-

стей пород свидетельствует о его небольшой глубине образования и о слабом эрозионном срезе. Габбро первой фазы слагают либо эндоконтактовые части массива, либо ксеноблоки в диоритах и кварцевых диоритах второй, главной фазы внедрения. В третью фазу выделены амфибол-биотитовые граниты, которыми сложены небольшие по площади тела среди образований второй фазы. Падение контактов массива изменяется от 30 до 80°, но преимущественно контакты крутые.

Массив Снежный расположен к югу от Приолойского и является продолжением последнего, будучи отделен от него провесами кровли и разрывными нарушениями северо-западного простирания. В отличие от Приолойского массива, в строении Снежного существенную роль играют граниты третьей фазы внедрения, а диориты и кварцевые диориты слагают его внешние части.

Уконский массив занимает обширную площадь в бассейне р. Укон, к северу от Приолойского. В его строении, так же, как и в строении Приолойского массива, участвуют образования всех трех фаз внедрения. Так же как и для Приолойского, для Уконского массива характерно преимущественное распространение диоритов и кварцевых диоритов второй фазы внедрения.

Дайки олойского комплекса преимущественно распространены в обрамлении крупных интрузивных тел, тяготея к их экзоконтактам. Большая их часть не выражается в масштабе геологической карты. Это преимущественно маломощные тела (0,5–3,5 м) с протяженностью первые сотни метров и редко более 2 км.

Ниже приводится петрографическое описание основных разновидностей пород олойского комплекса на примере петротипического Приолойского массива [42].

Габбро – средне- и крупнозернистые породы с пойкилитовой, габбро-офитовой, иногда порфиroidной структурой. Состоят из плагиоклаза (50–60%), моноклинного пироксена (30–40%) и роговой обманки. Габбро Приолойского массива характеризуются полосчатой текстурой. Местами включают зерна кварца (до 5%) и ромбического пироксена (до 25%).

Кварцевые диориты – преимущественно среднезернистые породы, иногда порфиroidные с гипидиоморфнозернистой структурой. Состоят (%) из андезина (60), кварца (до 15), калинатрового полевого шпата (5), роговой обманки и биотита (в сумме до 20).

Диориты отличаются содержанием кварца (3–4%). Нередко встречаются разности, содержащие либо биотит, либо роговую обманку. Иногда встречается моноклинный пироксен. Основность плагиоклаза в зональных кристаллах повышается до лабрадора № 54.

Гранодиориты – неравномернозернистые, часто порфиroidные породы с гипидиоморфнозернистой и микропегматитовой структурой. Состоят (%) из андезина (45), калинатрового полевого шпата (20), кварца (25) и роговой обманки (до 10). Иногда содержат биотит. Акцессорные минералы представлены апатитом и магнетитом. В краевых частях интрузий гранодиориты часто переходят в кварцсодержащие диориты эндоконтактовой фации.

Граниты – массивные или порфиroidные породы с гипидиоморфнозернистой структурой. Состоят (%) из калинатрового полевого шпата, часто с

пертитовым строением (37), зонального плагиоклаза (олигоклаз № 27 в краевых зонах и андезин № 42 в ядре) – 30, кварца (28), роговой обманки и биотита (в сумме до 5). Акцессорные минералы – апатит, циркон, магнетит.

С интрузиями олойского комплекса генетически и пространственно связаны поля и зоны полнопроявленных метасоматитов и метасоматически измененных пород – среднетемпературных пропилитов, эпидотизацированных и окварцованных пород, а также кварцевые, кварц-хлоритовые, кварц-карбонатные, кварц-серицитовые, кварц-адуляровые, кварц-эпидотовые жилы и линейные зоны окварцевания и сульфидизации, вмещающие рудопроявления золота и серебра, пункты минерализации свинца, цинка.

В петрохимическом отношении породы олойского комплекса занимают промежуточное положение между нормальными и умереннощелочными разностями, натриевого (первая фаза) и калиево-натриевого ряда. Являются умеренноглиноземистыми (первая фаза), высокоглиноземистыми и весьма высокоглиноземистыми. Для них характерна низкая и весьма низкая титанистость (табл. 17).

С площадными метасоматитами и кварцевыми, кварц-адуляровыми жилами и зонами окварцевания и сульфидизации, сопровождающими интрузии олойского комплекса, связаны рудопроявления и пункты минерализации золота золото-кварцевой формации, пункты минерализации серебра, свинца.

Возраст комплекса на основании соотношений с вмещающими «поясовыми» вулканитами определяется как раннемеловой (альбский): гранитоиды прорывают в основном диргувеевскую свиту раннеальбского возраста. Радиологический возраст (K-Ar) 136 и 112 млн лет плохо согласуется с геологическими данными [258].

Яблонский габбро-гранодиорит-гранитовый плутонический комплекс ($v, \delta, \gamma \delta, \gamma K_1 j b$) распространен во Внешней СФЗ Анадырского сектора Охотско-Чукотской СФО (VI. А. 30), где представлен преимущественно небольшими по площади (в среднем 8–12 до 25 км²) монопородными штоками и единичными более крупными массивами, прорывающими и метаморфизирующими как неокомовые, так и апт-альбские стратифицированные образования ОЧВП. Петротип комплекса – Пеледонский массив расположен за пределами территории, на площади листа Q-59.

В составе комплекса выделяют породы трех фаз внедрения. Первая фаза представлена разноструктурными габбро ($vK_1 j b_1$), вторая – диоритами и кварцевыми диоритами ($\delta K_1 j b_2$), гранодиоритами ($\gamma \delta K_1 j b_2$), гранодиорит-порфирами ($\gamma \delta \pi K_1 j b_2$). Третья фаза представлена гранитами ($\gamma K_1 j b_3$), гранит-порфирами ($\gamma \pi K_1 j b_3$) и лейкогранитами ($l \gamma K_1 j b_3$).

Большая часть небольших по площади штоков и даек локализована на правом берегу р. Олой, как в обрамлении, так и в самой Айнахургенской впадине, где они прорывают аптскую предвулканогенную молассу (айнахургенскую свиту) и альбские вулканиты (саламихинскую свиту, диргувеевскую и вилковскую толщи). Небольшие по площади штоки имеют крутые контакты, чаще всего погружающиеся под массив. Контактный метаморфизм (интрузивные породы размещаются преимущественно в раннемеловых субаэральных вулканитах и терригенных образованиях) проявлен слабо: роговики зафиксированы в полосе шириной 30–200 м.

Крупные массивы – Оконайтский (17) и Верхне-Яблонский (18) расположены южнее, в бассейнах рек Голая и Оконайто, в пределах Оконайто-Пеледонского магматогенного поднятия, где их положение контролируется Нырковым и Оконайтовским глубинными разломами. Для них характерны пологие извилистые контакты (в среднем около 30°), погружающиеся под вмещающие породы. Контакты сопровождаются ореолами ороговикованных осадочных и вулканогенных пород шириной до 1,5 км. Ширина зон актинолит-биотит-кварц-полевошпатовых, кордиеритовых и слюдисто-кварц-полевошпатовых роговиков не превышает 500 м в осадочных породах и 150–300 м в вулканитах.

Дайки яблонского комплекса представлены мелкими телами гранодиорит-порфиров, гранит-порфиров, диорит-порфиритов. Они локализируются в приконтактных частях крупных интрузий и редко достигают мощности 30–50 м и протяженности 3 км.

Оконайтский массив охватывает бассейн р. Голая и ее притоков и протягивается от устья р. Макковеем до устья р. Сергейвеем более чем на 45 км. Общая площадь массива порядка 600 км². Нырковый разлом пересекает массив по простиранию и по нему же проходит граница распространения магматитов раннемелового яблонского (к северу), и позднемелового еропольского (к югу) комплексов. На юго-западе массив срезан разрывным нарушением северо-западного направления. Площадь, занимаемая образованиями яблонского комплекса в пределах массива, составляет порядка 450 км². Это преимущественно гранодиориты второй фазы внедрения. Диориты второй фазы и габбро первой фазы закартированы в виде узких выходов северо-восточного простирания вдоль Ныркового разлома. Контакты с вмещающими вулканитами извилистые, с шириной зоны контактовых изменений от первых сотен метров до 1 км. Глубина эрозионного среза массива не превышает 200–400 м, на что указывают сохранившиеся реликты кровли, представленные породами вилковской толщи [87].

Нижне-Яблонский массив расположен на левобережье р. Оконайто, в ее нижнем течении. Массив вытянут в северо-восточном направлении и на левобережье р. Яблонь переходит на площадь листа Q-59. Ширина массива составляет 16 км, протяженность в пределах листа – 28 км. Сложен массив преимущественно гранодиоритами и диоритами второй фазы внедрения, а в краевых частях – гранодиорит-порфирами. Контакты с вмещающими вулканитами саламихинской свиты и вилковской толщи пологие (25–30°) и местами достигают 60–70°. Ширина зон ороговикования составляют 0,5–1 км. Нижне-Яблонский массив, так же как и Оконайтский, имеет неглубокий эрозионный срез, в его пределах наблюдаются участки кровли, сложенные ороговикованными вулканитами вилковской толщи.

Ниже приводятся описания основных разновидностей пород яблонского комплекса.

Габбро [267] – мелко-, среднезернистые темно-серые массивные однородные породы габбровой и офитовой структуры. Состоят из лабрадора (60–70%), моноклинного пироксена (30–35%), реже ромбического пироксена (до 5%). Характерно постоянное присутствие кварца и калиевого полевого шпата (до 3%). Вторичные минералы – актинолит, биотит, хлорит, карбонат, соссу-

рит, адуляр, эпидот. Акцессорные минералы – апатит, сфен, циркон, рудный минерал. В экзоконтакте отмечается повышенное количество вторичного кварца, калиевого полевого шпата и биотита.

Диориты [87] – мелко- и среднезернистые породы с гипидиоморфнозернистой, участками призматическизернистой структурой. Сложены андезитом (65–80%), моноклинным пироксеном, роговой обманкой и биотитом (в сумме 15–30%), кварцем (до 5%). Иногда отмечается калинатровый полевой шпат (2–3%). Акцессорные минералы – циркон, апатит.

Кварцевые диориты от диоритов отличаются содержанием кварца (10–15%).

Гранодиориты [267] – мелко-, среднезернистые, нередко порфировидные породы светло-серого и серого цветов, гипидиоморфнозернистой, участками монцитовой структуры. Состоят (%) из зонального плагиоклаза (андезин № 45 в центре до олигоклаза № 29 по периферии) – 35–50, микроклина – 15–25, кварца – 15–20 и темноцветных минералов 10–15, которые представлены буровато-зеленой роговой обманкой, биотитом, редко моноклинным пироксеном. Акцессорные минералы – апатит, сфен, рутил, магнетит. Постепенными переходами гранодиориты связаны с диоритами и резко подчиненными кварцевыми диорит-порфиритами.

Граниты [87] – среднезернистые породы с гипидиоморфнозернистой или аллотриоморфнозернистой структурой. Для них характерно неравномерное распределение кварца и полевых шпатов. Содержание кварца – от 20 до 50%, калинатрового полевого шпата – 25–35%, плагиоклаза – 25–40%, биотита – 1–5%. Акцессорные минералы – апатит, циркон, сфен, ортит.

Гранит-порфиры в отличие от гранитов имеют порфировую структуру с фельзитовой, микропоякилитовой или сферолитовой основной массы. Вкрапленники (3–30%) образованы кислым плагиоклазом и кварцем, реже калинатровым полевым шпатом.

Лейкограниты [87] – мелкозернистые часто порфировидные породы с пегматоидной, аплитовидной структурой. Состоят (%) из калинатрового полевого шпата (40–50), олигоклаза (10–25), биотита и роговой обманки (в сумме не более 2). Акцессорные минералы – апатит, циркон, сфен, ортит.

Габбро первой фазы и диориты второй фазы яблонского комплекса относятся к нормальному петрохимическому подотряду калиево-натриевого типа щелочности. В отличие от олойского, граниты и лейкограниты третьей фазы относятся к натриевому или переходному к калиево-натриевому типу щелочности (табл. 17). Все образования относятся к высоко- и весьма высокоглиноземистым.

Возраст комплекса определяется его соотношениями с вмещающими образованиями. На современном эрозионном уровне это – альбские вулканогенные толщи, а перекрывающие – сеноманские (еропольская свита), что позволяет считать временем формирования комплекса вторую половину альба.

ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИИ

Субвулканическая фация **окланского андезит-базальтового вулканического комплекса** объединяет штоки и дайки базальтов, андезиба-

зальтов ($\alpha\beta K_2O_k$), андезитов (αK_2O_k), дацитов (ζK_2O_k), риолитов (πK_2O_k) Пенжинского сектора Охотско-Чукотской СФО. Они распространены большей частью по периферии вулканических полей, сложенных покровной фацией, окланской свитой. Площади штоков с средним достигают 4–5 км². Только восемь субвулканических массивов сложной формы имеют площадь в десятки км² [32]. В составе крупных массивов преобладают авто-магматические брекчии. Дайки андезитов представляют собой тела мощностью 0,5–2 м, редко до 5 м и протяженностью от десятков метров до 2,5 км. Базальты и андезибазальты образуют преимущественно sillобразные тела (мощностью от первых метров до 0,3 км, протяженностью до 0,5–1,5 км), тяготея к полям вулканитов окланской свиты.

Субвулканические тела и дайки контролируются разломами разных направлений, часто играют существенную роль в формировании вулканотектонических структур, подчеркивая их концентрическирадиальное строение. Контакты штоков крутые, у пластовых залежей пологие. Контактное воздействие на вмещающие породы незначительно и выражается в образовании узкой (до 5–15 см) зоны осветленных или слабоперекристаллизованных пород, иногда отмечаются зоны (несколько мм) окварцевания. В эндоконтактах наблюдаются зоны закалки, изредка кластолавы [32].

По составу субвулканические породы сходны с эффузивами соответствующей кислотности окланской свиты, иногда отличаясь от них большим количеством вкрапленников (до 40–50%). По химическому составу они также близки к эффузивам. Породы принадлежат к калиево-натриевому, редко натриевому типам щелочности, относятся к весьма и высокоглиноземистым разновидностям нормального, редко субщелочного подотрядов (табл. 18).

В пределах вулканоструктур с крупными штоками окланского комплекса связаны рудопроявления золота золоторудной малосульфидной формации, олова оловорудной силикатно-сульфидной формации, свинца и цинка, многочисленные пункты минерализации золота, серебра, свинца и цинка.

Субвулканические образования прорывают отложения окланской свиты и, иногда, прорваны и метаморфизованы позднемеловыми интрузиями; радиологический возраст составляет 82–96 млн лет [32]. Эти данные, с учетом возраста эффузивов, позволяют относить комплекс к позднемеловому возрасту.

Пенжинский габбродиорит-гранодиорит-гранитовый плутонический комплекс (δK_2Pl_1). Образованиями комплекса сложены преимущественно монопородные лакколитообразные и трещинные тела, а также небольшие штоки и дайки в пределах Новообразованной СФПЗ Внутренней СФЗ Пенжинского сектора Охотско-Чукотской СФО (VI. П. 33, 336). В пределах листа в составе комплекса выделяются диориты и диоритовые порфириды. Положение небольших по площади самостоятельных штоков и тел, закартированных во внешних частях раннемелового полифазного массива в верховьях р. Мал. Мургал, контролируется Окланско-Мургалским разломом северо-восточного простирания.

Породы комплекса прорывают раннемеловые (доаптские) отложения Мургалской СФЗ – ярангинскую толщу берриас-валанжинского возраста и усовскую свиту готерив-барремского возраста и раннемеловые комплексы ОЧВП (ненейтскую и ильваваамскую свиты).

Химический состав субвулканических образований позднего мела

Порода	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O ⁻	H ₂ O ⁺	P ₂ O ₅	ппп	Сумма	Группа	Na ₂ O+K ₂ O	Петрохимический подотряд	Na ₂ O/K ₂ O	Тип щелочности	Номер источника по списку литературы
Охотско-Чукотская СФО																					
Пенжинский сектор, Внешняя СФО																					
<i>Окланский андезит-андезибазальтовый вулканический комплекс</i>																					
Андезибазальт	55,04	1,41	18,13	3,98	4,29	0,12	2,26	7,39	3,6	1,26	–	–	0,27	1,75	99,5	Средние	4,86	Нормальный	2,85	Калиево-натриевый	32
Андезит	61,8	0,41	17,9	1,53	3,16	0,12	1,46	6,28	3,5	1,2	–	–	0,24	1,72	99,5	Средние	4,7	Нормальный	2,91	Калиево-натриевый	32
Дацит	64,12	0,7	13,79	1,98	4,47	0,08	1,93	4,1	3,2	2,2	–	–	0,22	3,32	100,11	Кислые	5,4	Нормальный	1,45	Калиево-натриевый	32
Риолит	74,98	0,11	12,53	0,22	2,04	0,05	0,36	0,9	3,76	3,8	–	–	0,05	0,68	99,64	Кислые	7,56	Нормальный	0,98	Калиево-натриевый	32
Пенжинский сектор, Внешняя СФО																					
<i>Макковеевский дацит-риолитовый вулканический комплекс</i>																					
Дацит	66,02	0,80	16,25	3,41	1,36	0,06	0,15	1,31	5,03	3,40	–	–	0,20	1,95	100,00	Кислые	8,43	Умереннощелочной	1,47	Калиево-натриевый	32
Риолит	73,51	0,19	13,58	2,04	0,86	0,04	0,20	0,85	3,95	3,90	–	–	0,02	1,29	99,50	Кислые	7,85	Нормальный	1,02	Калиево-натриевый	32
Анадырский сектор, Внутренняя СФЗ, Унаследованная СФЗ																					
<i>Халанкинский риолит-андезит-базальтовый вулканический комплекс</i>																					
Трахидацит	65,95	0,80	15,79	1,92	2,73	0,21	1,08	2,37	5,55	2,0	0,18	–	0,14	2,13	99,92	Кислые	7,55	Умереннощелочной	2,77	Натриевый	49
<i>Атвувеевский андезит-базальтовый вулканический комплекс</i>																					
Андезибазальт	53,81	0,81	16,9	4,06	2,9	0,34	2,8	8,66	3,7	0,9	–	–	0,13	4,49	99,5	Средние	4,6	Нормальный	1,11	Натриевый	32

Диоритами и диоритовыми порфиритами первой фазы сложены небольшие штоки в междуречье Андавеем–Мал. Мургаль.

Ниже приводится описание пород пенжинского комплекса.

Диориты – мелко-крупнозернистые породы с гипидиоморфнозернистой, иногда призматическисзернистой структурой и массивной текстурой. Сложены плагиоклазом (55–75 %, зональный андезин № 33–47), кварцем (0–5 %), калиевым полевым шпатом (до 2–5 %), роговой обманкой (до 20–40 %), биотитом (до 5–15 %), магнетитом (до 2 %). Вторичные минералы – хлорит, серицит [32].

По химическому составу породы комплекса принадлежат к калиево-натриево-натриевому типу щелочности нормального и умереннощелочного подотряда (табл. 19).

К-Аг методом для диоритов получены даты: 70–108 млн лет [32]. Геологический возраст комплекса определяется как сеноманский на основании его соотношений с ранне-поздне меловыми вулканитами – прорывает ильваваамскую свиту и перекрывается макковеевской свитой (турон–коньяк).

Субвулканическая фация **еропольского риолит-андезит-базальтового вулканического комплекса** широко проявлена во Внешней и Внутренней СФЗ Анадырского сектора Охотско-Чукотской СФО (VI. А. 30, 31) и представлена андезитами (αK_2er), риолитами (λK_2er), дацитами (ζK_2er), риодацитами ($\lambda \zeta K_2er$), которые слагают штоки, силлы площадью не более 10 км² и дайки, сопровождающие поля вулканитов еропольской толщи.

По химическому составу субвулканические образования комплекса относятся к нормальному петрохимическому подотряду натриевого типа щелочности.

В пределах вулканоструктур с крупными штоками связаны пункты минерализации меди, молибдена и золота.

Изотопный возраст риолитов третьей фазы по определениям U-Pb методом по цирконам (ЦИИ ВСЕГЕИ, обр. 1614.01) составляет $95,6 \pm 1,4$ млн лет и соответствует сеноману и согласуется с палеофлористическими определениями.

Макковеевский дацит-риолитовый вулканический комплекс Внешней и Внутренней СФЗ Пенжинского сектора Охотско-Чукотской СФО (VI. П. 32, 33) объединяет субвулканические образования, сложенные дацитами (ζK_2mk) и риолитами (λK_2mk), комагматичными покровной фации, макковеевской свите. Наиболее крупные штоки площадью 4–15 км² имеют изометричную форму и обычно однородны по составу. Силлы и пластовые залежи достигают в длину 5–10 км, при ширине – до 0,25–1,5 км. Дайки мощностью от 0,5–1 м до первых десятков метров и протяженностью от сотен метров до 1–3 км [32]. Основная масса тел сосредоточена на юге территории, тяготея к полям развития макковеевской свиты. Они прорывают вулканиты макковеевской свиты, иногда интрузии ичигемского комплекса. Контактное воздействие субвулканических тел незначительно и выражается узкой (5–15 см) зоной осветленных или слабо перекристаллизованных пород. В эндоконтакте нередки (до 1–2 см) зоны закалки.

Химический состав интрузивных образований позднего мела

Порода	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	H ₂ O	P ₂ O ₅	ppp	Сумма	Группа	Na ₂ O+K ₂ O	Петрохимический подотряд	Na ₂ O/K ₂ O	Тип щелочности	Источник по списку литературы
Охотско-Чукотская СФО Пенжинский сектор <i>Пенжинский габбродиорит-гранодиорит-гранитовый плутонический комплекс</i>																					
Диорит	53,04	0,72	20,25	3,06	3,86	0,17	2,07	7,85	3,8	1,76			0,26	3,73	100,65	Средние	2,16	Нормальный	2,16	Калиево-натриевый	32
<i>Ичигемский габбро-гранитовый плутонический комплекс</i>																					
Габбро	49,38	1,08	17,63	1,77	7,41	5,34	5,34	8,07	3,45	0,89			0,18	0,54	99,80	Основные	4,34	Нормальный	3,87	Калиево-натриевый	32
Диорит	52,82	1,43	17,31	4,06	6,25	0,14	4,72	7,47	3,19	1,44			0,44	0,54	100,28	Средние	4,63	Нормальный	2,21	Калиево-натриевый	32
Кварцевый диорит	59,17	0,70	17,11	2,49	4,07	0,13	2,48	5,20	3,85	1,79				2,41	99,60	Средние	5,37	Нормальный	2,15	Калиево-натриевый	32
Гранодиорит	64,53	0,68	15,68	2,23	2,93	0,10	1,84	2,82	4,15	3,53			0,11	1,06	99,70	Кислые	7,68	Нормальный	1,17	Натриевый	32
Гранит	72,39	0,31	13,38	3,00	1,66	0,03	0,31	1,04	3,55	4,83				0,60	99,50	Кислые	8,38	Нормальный	0,73	Калиево-натриевый	32
Граносиенит	67,01	0,61	15,58	2,54	1,70	0,09	0,75	1,34	4,30	4,70			0,09	1,05	99,80	Кислые	9	Умереннощелочной	0,91	Калиево-натриевый	32
Анадырский сектор. Внешняя СФЗ <i>Еропольский гранит-гранодиоритовый плутонический комплекс</i>																					
Габбро	49,61	0,56	22,16	5,67	3,81	0,26	3,46	8,91	3,06	0,50	0,28	–	0,22	1,28	99,78	Основные	3,56	Нормальный	6,12	Калиево-натриевый	49
Диорит	54,97	0,52	19,00	3,91	4,24	0,24	4,41	7,19	3,33	1,21	0,15	–	0,17	1,14	100,49	Средние	4,54	Нормальный	2,75	Калиево-натриевый	87
Кварцевый диорит	61,07	0,91	17,09	3,20	2,44	0,26	3,00	5,27	4,06	1,66	0,08	–	0,13	0,58	99,75	Средние	5,72	Нормальный	2,44	Калиево-натриевый	49

Порода	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	H ₂ O	P ₂ O ₅	ppp	Сумма	Группа	Na ₂ O+K ₂ O	Петрохимический подотряд	Na ₂ O/K ₂ O	Тип щелочности	Источник по списку литературы
Гранодиорит	66,82	0,50	15,33	1,84	3,38	0,03	1,66	3,14	3,47	3,66	0,11	–	0,12	0,66	100,72	Кислые	7,13	Нормальный	0,95	Калиево-натриевый	87
Гранит	69,49	0,20	15,42	1,51	2,09	0,11	1,56	2,18	3,76	3,46	0,04	–	0,07	0,49	100,38	Кислые	7,22	Нормальный	1,08	Натриевый	87
Воронцовский гипабиссальный комплекс кварцевых монзонитов–умереннощелочных гранитов																					
Кварцевый монзонит	57,34	0,92	17,90	4,09	3,48	0,13	2,80	5,25	3,67	3,07	0,15	–	0,28	1,33	–	Средние	6,74	Умереннощелочной	1,19	Калиево-натриевый	Бочкарев А. С., 1997
Граносиенит	65,22	0,71	14,40	2,72	3,02	0,19	0,91	1,68	4,78	2,82	0,28	–	0,13	2,54	–	Кислые	7,6	Умереннощелочной	1,69	Натриевый	Бочкарев А. С., 1997
Умереннощелочной гранит	70,81	0,33	15,30	0,95	1,98	0,11	0,80	0,58	4,81	4,17	0,28	–	0,05	0,45	–	Кислые	8,98	Умереннощелочной	1,15	Натриевый	Бочкарев А. С., 1997

В отличие от пород окланского комплекса породы обычно слабо изменены. По химическому составу они относятся к нормальному и умереннощелочному петрохимическому подотряду, калиево-натриевого типа щелочности; они являются весьма высокоглиноземистыми, лейкократовыми (табл. 18) [32]. В риолитах K_2O превалирует над Na_2O , что отличает их от пород тыльхойского комплекса.

Возраст пород определяется их родством с позднемеловыми вулканитами и соотношениями с ними. Радиологические датировки (57–86 млн лет) возраста пород подтверждают эти данные [32].

Субвулканическая фация **халанкинского риолит-андезит-базальтового вулканического комплекса** в пределах листа представлена единственным штоком (11 км²), который выражается в масштабе карты. Комплекс расположен на правом берегу р. Балаганчик (Внутренняя СФЗ Анадырского сектора Охотско-Чукотской СФО – (VI. А. 30, 31). Он сложен трахидацитами ($\tau\zeta K_{2hl}$) и имеет изометричную, овальную в плане форму. Шток прорывает вулканиты халанкинской и еропольской свит вблизи зоны Анадырского глубинного разлома. Контактные изменения во вмещающих породах проявлены слабо и выражаются в окварцевании и хлоритизации.

Трахидациты халанкинского комплекса относятся к умереннощелочному петрохимическому подотряду натриевого типа щелочности (табл. 18).

Ичигемский габбро-гранитовый плутонический комплекс представлен относительно крупными многофазными массивами, отдельными монопородными штоками, силлами и дайками, прорывающими все позднемеловые образования Внешней и Внутренней СФЗ Пенжинского сектора Охотско-Чукотской СФО (VI. П. 32, 33). Интрузии приурочены к кольцевым и дуговым разломам, ограничивающим вулканические депрессии и просадки, а также локализуются в центральных частях интрузивно-купольных структур. Часть относительно крупных тел контролируется разломами северо-восточного простирания Окланско-Мургальским и др.

В состав ичигемского комплекса входят магматиты трех фаз внедрения [37; 38]. Первая фаза объединяет габбро (νK_{2l1}), диориты (δK_{2l1}), монцониты и кварцевые монцониты ($\mu\text{-}q\mu K_{2l1}$), кварцевые монцониты ($q\mu K_{2l1}$), которыми сложены разрозненные штоки, силлы и небольшие по площади тела, расположенные в краевой части Фигурной интрузивно-купольной структуры и в северо-западной части Шестаковской вулканической депрессии. В северной части Пенжинской СФЗ интрузии приурочены к субширотным разрывным нарушениям, входящим в зону Уш-Урэкчанского глубинного разлома.

Кварцевыми диоритами ($q\delta K_{2l2}$), гранодиоритами ($\gamma\delta K_{2l2}$), гранодиорит-порфирами ($\gamma\delta K_{2l2}$), гранитами (γK_{2l2}), и реже, граносиенитами ($\gamma\zeta K_{2l2}$) второй фазы сложена основная площадь крупных массивов, а также монопородные штоки. Они прорывают породы первой фазы, а между собой связаны фациальными переходами. Образования третьей фазы представлены небольшими штоками, сложенными умереннощелочными гранитами ($\epsilon\gamma K_{2l3}$), кварцевыми сиенитами ($q\zeta K_{2l3}$).

Диоритами и диоритовыми порфиридами первой фазы сложены небольшие штоки в бассейнах рек Авлондя и Уольчан, дайки и силлы – в междуречье Илирвеем–Пенжина, штокообразные и сложной формы тела – в центральной части массива Совиный (27), среди прорывающих их пород третьей фазы [32].

Гранодиориты и гранодиорит-порфиры второй фазы слагают штоки в верховьях р. Молонгда и вблизи массива Совиный, а также ряд мелких тел и даек, не выражающихся в масштабе карты.

Третья фаза – граниты, гранит-порфиры и умереннощелочные граниты слагают дайки, жилы, небольшие куполовидные и пластообразные тела, располагающиеся как в пределах интрузий первой и второй фаз и прорывающие последние, так и вне их.

Гранитами с переходами в эндоконтакте к гранит-порфирам сложен единственный шток в истоках р. Увнуквеем.

Умереннощелочные граниты и гранит-порфиры слагают большую часть площади массива Совиный, расположенного в истоках р. Эвдара. Площадь массива составляет порядка 100 км². Он прорывает как большеаянскинскую толщу, так и субвулканические образования тылхойского комплекса. Средне-крупнозернистые разности умереннощелочных гранитов отмечаются в наиболее эродированных или глубокооврезанных частях массива, порфиридные разности, включая гранит-порфиры, – в апикальных и краевых частях.

Вмещающие породы в контактах с массивом в верховьях р. Мал. Мургалъ в зоне шириной до 1,5 км превращены в массивные роговики: биотитовые по осадочным породам и кислым вулканитам, пироксен-плагиоклазовые и биотит-пироксеновые по эффузивам основного и среднего составов. В десятках метров от контакта преобладают пятнистые роговики с плохообразованными порфиробластами. Во внешней части зоны экзоконтакта отмечается окварцевание, пропилитизация, пиритизация пород.

Ниже приводится петрографическое описание основных разновидностей пород ичигемского комплекса [32; 33].

Г а б р о – темно-серые среднезернистые массивные породы с призматическизернистой гипидиоморфнозернистой структурой, сложенные зональным (№ 50–65) плагиоклазом (70–75 %), клинопироксеном (25 %), рудным минералом (до 2–3 %), апатитом, цирконом, иногда присутствуют роговая обманка, биотит, замещающие пироксен, калиевый полевой шпат, кварц.

Д и о р и т ы – мелко-, средне- и реже, крупнозернистые породы с гипидиоморфнозернистой, нередко призматическизернистой структурой. Они сложены зональным плагиоклазом (65–75 %), клинопироксеном (до 20 %), роговой обманкой (10–15 %), иногда с кварцем (до 3 %), калиевым полевым шпатом и биотитом, а также акцессорными минералами – апатит, рудный, сфен, редко ортит, циркон.

К в а р ц е в ы е д и о р и т ы отличаются от диоритов более кислым плагиоклазом, большим количеством кварца (7–16 %), калиевого полевого шпата в субщелочных разностях (5–20 %), роговой обманки (до 20 %) при меньшем количестве пироксена (до 10 %).

М о н ц о д и о р и т ы – мелко-среднезернистые, среднезернистые породы с гипидиоморфнозернистой, призматическизернистой, монцонитовой, участ-

ками пойкилитовой, структурой и массивной текстурой, состоящие из плагиоклаза (55–60%), клинопироксена (0–20%), роговой обманки (10–15%), калиевого полевого шпата (до 15%), биотита (до 3%), единичных зерен кварца, рудного минерала, апатита. Кварцевые монцодиориты отличаются большим содержанием кварца (5–10%) и меньшим количеством пироксена.

Гранодиориты – средне- и средне-крупнозернистые породы с гранитовой, гипидиоморфнозернистой структурой, сложенные плагиоклазом, калиевым полевым шпатом (15–20%), кварцем (15–25%), биотитом (до 10%), роговой обманкой (4–10%), магнетитом (до 1%), апатитом, сфеном, цирконом.

Граниты – средне- и мелкозернистые породы с гипидиоморфнозернистой структурой, участками микропегматитовой и гранитовой структурой, сложенные олигоклазом (до 35%), калиевым полевым шпатом (20–40%), кварцем (20–35%), роговой обманкой (до 5%), биотитом (1–8%). Акцессорные минералы – циркон, апатит, монацит, ильменит, магнетит.

Кварцевые сиениты – лейкократовые мелко-среднезернистые породы с гипидиоморфнозернистой, реже монцонитовой, участками пойкилитовой и микропегматитовой структурами. Они сложены слабозональным плагиоклазом (15–55%), калиевым полевым шпатом (20–30%, до 55% в порфирированных разностях), кварцем (до 20%), биотитом (0,5–7%), роговой обманкой (0–6%) и акцессорными минералами – рудным, сфеном, апатитом, цирконом.

Умереннощелочные граниты – равномернозернистые от мелко- до крупнозернистых, реже порфирированных, с гранитовой, гипидиоморфнозернистой структурой. Они состоят (%) из олигоклаза (25–45), калиевого полевого шпата (25–40, редко до 60), кварца (20–35), биотита (1–6), редко роговой обманки (0–0,5), рудного минерала (до 1,5) с апатитом, сфеном, цирконом, ортитом. В порфирированных разностях отмечаются пойкилитовая, микропегматитовая, аплитовидная структуры. Порфирированные выделения (10–20%) представлены плагиоклазом, калиевым полевым шпатом, реже кварцем, биотитом.

Экзоконтактные фации массивов, прорывающих девонские и каменноугольные терригенные породы, представлены роговиками биотит-кварцевыми, редко андалузит-роговообманково-плагиоклаз-кварцевыми с грано-лепидобластовой и гранобластовой структурой. В контакте с карбонатными породами развиваются пироксен-гранатовые, нередко амфиболовые (р. Авнавлю, Эвдара) скарны или происходит мраморизация известняков. В южной части массива на правобережье р. Бол. Аянка широко проявлены процессы мигматизации и разгнейсования пород как вмещающих, так и диоритов первой фазы. Ширина зоны изменяется от десятков метров до 1,5 км [32].

Породы относятся к нормальному и умереннощелочному петрохимическому подотряду калиево-натриевого типа щелочности, высокоглиноземистые (первая фаза) и весьма высокоглиноземистые (вторая, третья фазы) пород (табл. 19).

Образования ичигемского комплекса являются рудогенерирующими для проявлений и пунктов минерализации золота и серебра серебро-полиме-

таллической формации. С третьей фазой генетически связаны грейзены с моллибденовой и полиметаллической (с серебром) минерализацией.

Позднемеловой (коньякский) возраст комплекса определяют соотношения с вулканитами Пенжинского сектора ОЧВП: интрузии прорывают меловые вулканиты сектора, включая макковеевскую свиту турон-коньякского возраста и, предположительно, перекрываются атвувеевской свитой.

Воронцовский плутонический комплекс кварцевых монцонитов–умереннощелочных гранитов распространен во Внешней СФЗ Анадырского сектора Охотско-Чукотской СФО (VI. А. 30). Петротип Воронцовский массив расположен за пределами территории, на площади листа Q-59. В составе комплекса выделяются магматиты двух фаз внедрения. Образования первой фазы представлены кварцевыми монцонитами ($q\mu K_2V_1$) и кварцевыми сиенитами ($q\xi K_2V_1$), второй фазы – граносиенитами ($\gamma\xi K_2V_2$) и умереннощелочными гранитами ($\epsilon\gamma K_2V_2$). Среди пород первой фазы доминируют кварцевые монцониты.

Интрузии воронцовского комплекса представляют собой штоки площадью до 60 км² и силлы, интрузирующие осадочные отложения неокома в пределах Умкувеевской впадины. В восточной части площади их положение контролируется кольцевыми и дугowymi разломами, ограничивающими Маранваамскую и Верхне-Яблонскую вулканические депрессии. В пределах последней граносиенитами сложена южная часть Верхне-Еропольского интрузивного массива (22).

Контакты штоков преимущественно крутые (порядка 60°), силлы падают под углом 10–20°. Мощность контактовых биотитовых и кварц-биотитовых роговиков по позднемеловым субаэральным вулканитам составляет первые метры. Наличие останцов кровли и широкое распространение гибридных пород в кровле силлов и в апикальных частях штоков свидетельствует о небольшом эрозионном срезе интрузий.

Кварцевые монцониты [156] – порфириовидные мелко- и среднезернистые породы с гипидиоморфнозернистой (с элементами монцонитовой) структурой. Состоят из андезина и олигоклаза (55–60%), калинатрового полевого шпата (20–25%), иногда образующего кайму вокруг андезина и амфибола, роговой обманки и моноклинного пироксена (15%), кварца (4%). Акцессорные минералы – сфен, апатит, циркон.

Граносиениты [156] – неравномернозернистые породы с порфириовидной, гранитовой, пегматитовой и участками микропйкилитовой структурой. Порфириовидные вкрапленники (25–30%) представлены калинатровым полевым шпатом, плагиоклазом и реже кварцем или моноклинным пироксеном. Основная масса сложена калинатровым полевым шпатом (40–50%), зональным плагиоклазом (альбит–андезин) – 25–40%, роговой обманкой (2–3%) и биотитом. Акцессорные минералы – сфен, апатит, ортит.

По петрохимическим характеристикам все породы относятся к умереннощелочному подотряду калиево-натриевого типа щелочности с устойчивым преобладанием К₂О над Na₂О. Породы весьма высокоглиноземистые (табл. 19).

Массивы комплекса являются рудогенерирующими и рудовмещающими для пунктов минерализации редкоземельных элементов иттриевой группы.

Интрузии воронцовского комплекса прорывают породы еропольской (сеноман) и халанкинской (коньяк) свит, а на смежной площади (лист Q-59) перекрываются вулканитами сантон-раннекампанского возраста. Радиологический возраст пород, определенный К-Аг методом, изменяется в интервале 63–80 млн лет [57].

Субвулканические образования **атвувеемского андезит-базальтового вулканического комплекса** распространены во Внешней и Внутренней СФЗ Пенжинского сектора Охотско-Чукотской СФО (VI. П. 32, 33). Представлены штоками и дайками андезибазальтов ($\alpha\beta K_2at$) и андезитов (αK_2at), которые тяготеют к полям развития покровной фации атвувеемской свиты. Они слагают небольшие (0,2–5 км²) куполовидные, изометричные, овальные, реже неправильных (в плане) очертаний штоки и многочисленные дайки мощностью от 0,5–1 м до первых десятков метров и протяженностью от сотен метров до 3 км.

По химическому составу (табл. 18) андезибазальты относятся к нормальному петрохимическому подотряду натриевого типа щелочности.

Возраст субвулканической фации принимается позднемеловым (сантон) в соответствии с возрастом покровной фации атвувеемской свиты.

Субвулканические образования **горловского дацит-риолитового вулканического комплекса** закартированы в междуречье Травка–Лев. Мургал. Представлены риодацитами ($\lambda\zeta K_2gr$) и трахидацитами ($\tau\zeta K_2gr$). Их размещение, как правило, контролируется разломами северо-восточного простирания. Форма тел штокообразная и лакколитообразная. В плане они имеют изометричную или овально-вытянутую форму. Часть тел риолитов, не выражающихся в масштабе карты, представляет собой неки [2]. Образования прорывают атвувеемскую свиту.

По химическому составу субвулканические образования горловского комплекса относятся к нормальному и умереннощелочному петрохимическому подотряду калиево-натриевого типа щелочности.

Еропольский гранит-гранодиоритовый плутонический комплекс распространен преимущественно во Внешней и Внутренней СФЗ Анадырского сектора Охотско-Чукотской СФО (VI. А. 30, 31). В пределах листа представлен образованиями двух фаз внедрения. Первая фаза – габбро (νK_2er_1), диориты (δK_2er_1) и кварцевые диориты ($q\delta K_2er_1$); вторая фаза – граниты (γK_2er_2), гранит-порфиры ($\gamma\pi K_2er_2$), гранодиориты ($\gamma\delta K_2er_2$). Большая часть крупных массивов сложена гранодиоритами и гранитами. Диориты, кварцевые диориты и габбро слагают небольшие по площади монопородные штоки либо эндоконтактные части массивов и ксеноблоки среди гранодиоритов и гранитов Верхне-Еропольского (21) и Еропольского (22) плутонов.

Петротип комплекса – Машукский массив (25) площадью порядка 75 км² расположен на юго-востоке территории на водоразделе рек Аунейская, Балаганчик и Озерное Горло. Он прорывает кислые вулканиты еропольской толщи и базальты тувийской толщи сеноманского возраста.

Массив имеет серповидную в плане, вытянутую в северо-западном направлении форму. Большая его часть сложена гранодиоритами и только в западной краевой части отмечаются кварцевые диориты, а в восточной, на бо-

лее глубоких эрозионных срезах – биотит-роговообманковые граниты [49]. Южный и западный контакты массива с вмещающими отложениями большей частью крутые (около 80°), а северо-восточный – пологий, погружающийся под вмещающие под углом около 30°. Контакты сопровождаются широкими (до 1 км) зонами ороговикования.

Глубина эрозионного среза Машукского массива, учитывая превышения водоразделов, на которых сохранились останцы кровли, над днищами долин оценивается в 500 м [49].

Еропольский массив с площадью более 600 км² протягивается от устья р. Макковеем до среднего течения р. Сергеевеем. Его выходы на поверхность представляют собой полосу шириной порядка 15 км с преимущественно тектоническими контактами. Массив прорывает как палеозойские отложения (большеаянкинскую толщу средне-позднедевонского возраста, рэнвеевскую толщу раннекаменноугольного возраста и истоковскую толщу среднепермского возраста), так и раннемеловую перевальнинскую свиту, влуканиты ранне-позднемеловой аунейской толщи и позднемеловой еропольской свиты. Величина эрозионного среза Еропольского массива не превышает 1 км [49].

В отличие от Машукского массива, в строении Еропольского участвуют магматиты от основного (габбро) до кислого состава (гранодиориты и граниты) с преобладанием последних. Северная и северо-восточная части интрузии сложены биотитовыми гранитами, а южная – гранодиоритами. Образования первой фазы представлены роговообманковыми габбро, диоритами и кварцевыми диоритами, связанными между собой постепенными переходами. Контакты образований первой и второй фаз четкие, крутые. На контактах габбро и диориты окварцованы.

Гранитами еропольского комплекса сложена южная часть Оконайтского массива, а гранодиоритами – северо-восточная часть Верхне-Еропольского массива, описание которых приведено выше.

Крупные интрузивы сопровождаются роями даек гранодиоритового состава, реже встречаются дайки гранитов и гранит-порфиров. Преобладающее простираие даек северо-восточное. Мощность их – до 5 м. Длина – от нескольких десятков метров до 3–5 км. Изредка дайки гранитов и гранит-порфиров встречаются в пределах интрузий.

Ниже приводится описание основных разновидностей пород Машукского и Еропольского массивов [49].

Г а б б р о – мелко- и среднезернистые породы с габбровой, габброофитовой структурой. Состоят из лабрадора, роговой обманки и моноклинного пироксена. Из акцессорных минералов выделяется апатит.

Д и о р и т ы – среднезернистые породы с гипидиоморфнозернистой структурой. Состоят из зонального андезина, роговой обманки и редких зерен биотита и кварца (до 1 %). Акцессорные минералы представлены апатитом, сфеном.

К в а р ц е в ы е д и о р и т ы отличаются от диоритов присутствием кварца от 7 до 15 %, большим количеством биотита (до 10 %) и меньшим количеством моноклинного пироксена (не более 2 %).

Гранодиориты – неравномернозернистые, иногда порфировидные породы с гипидиоморфнозернистой структурой. Состоят из зонального плагиоклаза (от олигоклаза до андезина), калинатрового полевого шпата и кварца, который образует округлые порфиновые зерна размером до 4–6 мм. Темноцветные минералы представлены роговой обманкой, редкими включениями моноклинного пироксена и биотитом. Аксессуары – апатит, циркон, сфен.

Граниты – лейкократовые порфировидные породы с отдельными крупными изометричными кристаллами серого или дымчатого кварца. Структура мелко- и среднезернистая, аллотриоморфнозернистая, участками микропегматитовая. Состоят из олигоклаза, калинатрового полевого шпата и кварца. Темноцветные минералы представлены биотитом и еденичными зернами роговой обманки. Аксессуары – сфен, циркон, ортит.

Гранит-порфиры имеют порфировую структуру с гранулитовой или микропйкилитовой основной массой. Количество вкрапленников колеблется от 3 до 10% в зависимости от объема породы. Они представлены олигоклазом, кварцем, полевым шпатою и роговой обманкой. Основная масса состоит (%) из зерен кварца (25–40), калинатрового полевого шпата (30–45), альбита (10–30). Аксессуары – сфен, циркон.

По петрохимическим характеристикам породы еропольского комплекса относятся к нормальному подотряду натриевого, калиево-натриевого типам щелочности. Характерно увеличение щелочности пород с увеличением кислотности, а также повышение количества Na_2O для образований второй фазы. Породы весьма высокоглиноземистые (табл. 19). Отличаются от аналогичных пород ичигемского комплекса более высокой щелочностью.

С интрузиями еропольского комплекса связаны пункты минерализации золота, серебра, свинца, цинка и меди.

Возраст комплекса определяется как позднемеловой (маастрихт) на основании интрузивных контактов с маастрихтскими вулканитами на площади листа Q-59.

ПАЛЕОГЕНОВЫЕ ИНТРУЗИИ

Субвулканическая фация **липчиквеемского базальтового комплекса** представлена дайками базальтов ($\beta\text{P}_{2/p}$), которые распространены в пределах Нутесьинской впадины, вблизи базальтов покровной фации. Положение даек контролируется разрывными нарушениями северо-западного простирания. Большинство тел характеризуется северо-западным простиранием и крутым падением (65–90°). Протяженность даек в основном составляет первые сотни метров и редко достигает первых километров при мощности от 2–3 до 20 м. Эти тела соседствуют с некками, выполненными лавой и пирокластическим материалом и, по-видимому, являются магмаподводящими каналами для покровов базальтов.

Гильмиткинский плутонический комплекс диорит-плагиогранитовый. В пределах территории массива комплекса закартированы в верховьях рек Мургаль и Кургучан (Евдыреевская площадь, Каменикская СФЗ, Корякско-Камчатская СФО (VII. 34. 34а) представлены изометричными в плане

штоками диоритовых порфиритов ($\delta\pi P_{3g_1}$) первой фазы и гранодиорит-порфиров ($\gamma\delta\pi P_{3g_2}$) второй фазы внедрения. Интрузии группируются вдоль разрывных нарушений северо-восточного направления, оперяющих Анадырский глубинный разлом, а также пространственно тяготеют к полям вулканитов евдыревеевской свиты палеоцен-эоценового возраста. Диоритовые порфириты слагают небольшие штоки (до 10 км²) и немногочисленные дайки, не выражающиеся в масштабе карты. Вторая фаза (основная) объединяет штоки гранодиорит-порфиров с площадью до 20 км².

Породы прорывают отложения аунейской и атвувеевской свит. Контакты интрузий с вмещающими породами крутые, реже пологие. В приконтактовых частях отмечены маломощные (первые метры, до 10–30 м) зоны ороговикования.

Диоритовые порфириты – серые с голубоватым оттенком породы, содержащие до 30 % крупных вкрапленников плагиоклаза. Структура порфирой с призматическизернистой основной массой.

Гранодиорит-порфиры – зеленовато-серые породы порфировой структуры состоят из вкрапленников андезина № 35–40, биотита, роговой обманки и микрогипидиоморфнозернистой или микропойкилитовой основной массы, образованной калишпатом, кварцем, биотитом, роговой обманкой. Акцессорные – апатит, циркон, титаномагнетит, турмалин; вторичные – серицит, хлорит.

В диорит-порфирах в повышенных количествах содержатся медь, свинец, молибден, олово, серебро и кобальт, в пониженных – скандий, титан, марганец, ванадий, хром, никель, иттрий, иттербий, цирконий и стронций.

По химическому составу образования гильмиткинского комплекса относятся к нормальному петрохимическому подотряду, калиево-натриевому, реже натриевому типу щелочности; являются высокоглинозёмистыми (первая фаза) и весьма высокоглинозёмистыми.

Возраст гильмиткинского комплекса принимается олигоценным, так как на смежной к югу территории его интрузии прорывают и ороговикуются образования эоцен-олигоценного возраста [183].

МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ И МЕТАСОМАТИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Метаморфические и метасоматические процессы в той или иной степени проявлены во всех докайнозойских образованиях. На площади листа распространены регионально-метаморфические, дислокационно-метаморфические, контактово-метаморфические, а также метасоматические образования.

Регионально-метаморфические образования

Регионально-метаморфические породы на территории листа присутствуют в составе ауланджинской метаморфической серии (AR_2au) позднеархейского возраста. Они выведены на поверхность в пределах Моланджинского поднятия и закартированы в четырех небольших тектонических блоках общей площадью около 80 км² (бассейн р. Ауланджи). Основание отложений не вскрыто, с угловым несогласием перекрывается авлондинской серией средне-позднерифейского возраста. Серию представляют высокоглиноземистые амфиболовые, биотит-гранатовые гнейсы, плагиогнейсы и амфиболиты [33; 48]. Видимая мощность отложений в пределах территории – около 600 м. Химические составы гранатов из биотит-гранатовых гнейсов и плагиогнейсов отличаются высокой магнезиальностью. Минеральный состав гранатов: альмандин 49–58 %, пироп – 30–41 %, гроссуляр и спессартин – первые проценты. Минеральные парагенезисы высокоглиноземистых гнейсов Ауланджинского выступа: $Gr_{55}+Bi_{34}+Pl_{50}+Q$; $Gr_{57}+Bi_{43}+Pl+Q+Mi$; $Gr_{64}+Bi_{39}+Pl_{29}+Q+Mi$; $Gr_{79-85}+Bi_{58}+Gip_{59} \pm Q \pm Mi$.

Плагиогнейсы лейкократовые состоят из гранобластового агрегата плагиоклаза, обычно олигоклаза (70–80 %), кварца (20–30 %) и единичных зерен амфибола, ортопироксена, редко биотита и граната. Текстура полосчатая за счет линзовидных (до 0,5 × 10 мм) выделений кварца, иногда с примесью калиевого полевого шпата, мусковита и хлорита (мигматизация породы). Размер зерен 0,1–0,2 мм в мелкокристаллических до 0,8–1,5 мм в среднекристаллических разностях. В амфиболовых гнейсах увеличивается содержание роговой обманки (до 10–20 %). Амфиболиты сложены полосчатым гранобластовым агрегатом роговой обманки (70–80 %) и плагиоклаза (20–30 %); иногда присутствует кварц.

Породы диафторированы, местами катаклазированы и милонитизированы; на отдельных участках развиты послонные мигматиты. По парагенезису ми-

нералов и структурным особенностям породы отнесены к амфиболитовой фации метаморфизма [33].

Изотопный возраст биотит-гранатовых гнейсов, определенный термоэмиссионным методом по цирконам, составляют 2900 ± 100 , 2700 ± 30 млн лет, что соответствует позднему архею [48].

Дислокационно-метаморфические образования

Наиболее интенсивно динамометаморфизм проявлен в центральной части территории, где вдоль западной границы Алучинского поднятия выделяется зона полимиктового меланжа. Породы Алучинского массива, слагающие различные по размерам тектонические блоки в меланже в той или иной степени подвержены серпентинизации. Крупные блоки серпентинизированы до образования аподунитовых, апоперидотитовых, хризотилитовых, антигорит-хризотилитовых, бастит-хризотилитовых серпентинитов, габброиды и пироксениты амфиболизованы до тремолитовых сланцев. В небольших линзовидных телах и приразломных зонах гипербазиты превращены в серпентиниты с катаклатическими структурами, а на контактах крупных блоков – в тальковые и актинолит-тальковые сланцы. Во внешних частях тектонических зон западного и северо-западного простираний, пересекающих меланж, породы алучинского комплекса и вулканы позднекаменноугольной–раннепермской орловкинской свиты рассланцованы, катаклазированы и милонитизированы, а во внутренних превращены в актинолитовые и кросситовые сланцы. Начальные стадии метаморфизма выражаются в образовании продуктов зеленосланцевой фации метаморфизма. Наблюдаются следующие парагенезисы: эпидот-альбит-кроссит-кварц; актинолит-эпидот-пумпеллит; кварц-сфен-стильпно-мелан-хлорит; альбит-кварц-кроссит-карбонат-парагонит-хлорит-эпидот; альбит-кварц-эпидот [257].

Породы вургувеевского комплекса Громадненско-Вургувеевского массива подверглись метаморфическим преобразованиям зеленосланцевой и эпидот-амфиболитовой фаций. Изменения зеленосланцевой фаций и низких ступеней амфиболитовой фации выражены серпентинизацией, пропилитизацией и амфиболизацией пород [267]. Измененные габброиды образуют зоны шириной до 5 км, в которой степень изменения пород варьирует от слабо- до полностью проявленных метаморфитов с исчезновением структурно-текстурных особенностей исходной породы. Конечный продукт метаморфизма – амфиболиты, представленные сланцеватыми мелко- среднезернистыми породами, состоящим из немагнетогранобластового агрегата плагиоклаза и гранобластового амфибола. В эпидотовых разностях плагиоклаз почти нацело замещается эпидотом. Амфиболиты содержат небольшую примесь кварца, иногда рутила.

Контактово-метаморфические образования

Контактово-метаморфические ореолы сопровождают все интрузивные образования территории. Мощности зон роговиков и ороговикованных пород составляют от первых сантиметров до 2,5 км у даек, в зависимости от ориентировки контактов и наиболее интенсивно проявлены вблизи контактов и в

останцах кровли крупных ранне- и позднемеловых плутонических и гипабиссальных образований егдэгкычского комплекса, илирнейской группы комплексов, намындыканского, талалахского, олойского, яблонского, еропольского и инсеквеемского комплексов.

Контактово-метаморфические ореолы, сопровождающие интрузии егдэгкычского комплекса, имеют ширину от первых сотен метров до 2 км [31]. Для контактовых ореолов крупных массивов (Егдэгкычский, Вукнейский) характерны зоны амфибол-роговиковой фации: андалузит-кордиерит-роговообманковые, кордиерит-роговообманковые, пироксен-биотит-кордиеритовые, магнетит-амфибол-кордиеритовые, а также биотитовые по диорит-порфирирам, пироксен-амфибол-плаггиоклазовые по андезибазальтам и туфам среднего состава, биотит-амфибол-плаггиоклазовые и магнетит-плаггиоклаз-роговообманковые роговики по терригенным породам и пепловым туфам. В эндоконтактах габброиды превращены в мелкозернистые плаггиоклаз-магнетит-амфиболовые роговики [257].

Наиболее значительную ширину контактовых ореолов имеет Соколино-Чуванейский массив (илирнейская группа комплексов), где она достигает 2,5 км [154]. Во внутренней зоне с шириной до 500 м проявлены образования мусковит-роговиковой фации (вмещающие осадочные породы пауктуваамской свиты преобразованы в слюдяные роговики), сменяющиеся к внешней части зоной андалузит-кордиеритовых роговиков (до 750 м) и зоной пятнистых сланцев амфибол-роговиковой фации. В зоне андалузит-кордиеритовых роговиков вмещающие породы преобразованы в андалузит-кордиеритовые, кордиеритовые и иногда ставролитовые роговики.

Вулканогенные породы тытыльвеемской свиты интенсивно окварцованы, альбитизированы и сульфидизированы.

Слюдяные роговики – серые плотные породы, состоящие преимущественно из пластинок мусковита (40–50 %) и биотита (10–30 %) размером от долей мм до 2–3 мм. Кроме того, в составе присутствуют кварц, кордиерит, плаггиоклаз и реже андалузит. Текстура массивная, структура гранолепидобластовая, участками ситовидная. Слюдяно-кварцевые роговики отличаются резким преобладанием кварца в составе (до 80 %).

Андалузит-кордиеритовые роговики – черные, коричневаточерные плотные мелкозернистые или сланцеватые пятнистые породы, содержащие большое количество кордиерита и андалузита (40–60 %). Структура порфиробластовая с микрогранолепидобластовой или микролепидогранобластовой структурой основной массы, состоящей из кварца и биотита.

Кордиеритовые роговики – темно-серые до черных мелкозернистые плотные или сланцеватые породы, содержащие порфиробласты кордиерита от 30 до 60 % объема породы. Основная масса состоит из углистого вещества, мелкочешуйчатого биотита и серицита с примесью мелких зерен кварца.

Пятнистые сланцы – темно-серые или черные сланцеватые породы с пятнистой текстурой, которая обусловлена скоплением мелких зерен кордиерита или андалузита. Структура основной массы гранолепидобластовая. Состав – тонкозернистый агрегат кварца, биотита, серицита, хлорита и углистого вещества.

Ширина контактовых ореолов гранодиоритового массива намындыканского комплекса, расположенного в междуречье Ниванды и Верх. Орах составляет 0,5–2 км на юго-востоке и увеличивается до 4 км на западе и северо-западе. Во внутренней зоне вмещающие пермские породы превращены в биотит-полевошпат-кварцевые роговики, в средней части преобладают кварцево-хлоритовые роговики, а внешняя зона сложена пятнистыми сланцами [33]. Для контактово-измененных пород характерна насыщенность кварц-кальцитовыми прожилками, вкрапленность пирита, арсенопирита, реже халькопирита, сфалерита и галенита. Отмечаются также редкие кварцевые жилы с вкрапленностью шеелита. Вулканиды пылькатвеевской свиты на контактах с массивами намындыканского комплекса осветлены, прокварцованы и эпидотизированы.

Небольшие штоки среднего и кислого составов яблонского и олойского интрузивных комплексов чаще всего сопровождаются маломощными зонами ороговикования шириной от первых десятков до первых сотен метров.

Гранитоидные интрузии еропольского комплекса, прорывающие вулканогенно-осадочные и терригенные отложения позднеюрского и раннемелового (неоком) возраста, сопровождаются зонами контактово-метаморфизованных пород мощностью от 150–250 м до 4–5 км. Выделяются внутренняя и внешняя зоны – соответственно биотитовых роговиков и пятнистых сланцев.

Метасоматические образования

Полнопроявленные метасоматические образования (грейзены, вторичные кварциты, пропилиты, аргиллизиты), гидротермально измененные породы (пропилитизированные, аргилизированные, окварцованные и т. д.) и жильные гидротермальные образования, генетически и пространственно связаны с интрузивными и субвулканическими образованиями, региональными тектоническими нарушениями, а также с интрузивно-купольными, вулканотектоническими структурами и с зонами сближенных разломов и трещин.

Грейзены и грейзенизированные породы (**gr**) установлены в апикальных и эндоконтактовых частях гранитоидных массивов ичигемского и пенжинского комплексов. В верховьях р. Эвдара грейзены по гранитам ичигемского комплекса сложены крупнозернистым кварцем (35–60 %) с незначительной микрогрануляцией по краям и трещинам, погруженным в мелкозернистую гранолепидобластовую массу серицита (70–80 %), кварца (до 20 %), рудного минерала (до 5 %) [32]. Отмечаются существенно альбитовые разности, в них в гранобластовом агрегате альбита (20–35 %) и кварца (40–60 %) рассеяны вкрапления и прожилки мусковита и серицита (10–15 %), иногда присутствует микроклин (до 5–10 %), розеток крупночешуйчатого молибденита и турмалина (до 2,5 см). По трещинам отдельности мономинеральные прожилки мусковита, открытые полости с горным хрусталем, раухтопазом, пиритом, молибденитом, заполняются более поздней мусковит-серицитовой массой.

В истоках р. Оленья грейзены развиваются по риолитам макковеевской свиты. Они образуют как небольшие по площади (от 1 × 3 до 5 × 30 м) изомеричные зоны, так и узкие линейные зоны.

Скарны и скарнированные породы (**sk**) [32] развиты в контактах интрузивных тел ичигемского комплекса с существенно карбонатными отложениями большеаянжинской и эвдаринской толщ девона и раннего карбона. Наиболее крупные поля скарнированных пород установлены на правобережье р. Авнавлю ($2 \times 0,2-0,5$ км) и правобережье р. Эвдара, отдельные зоны (протяженностью до сотен метров и мощностью до 25 м) отмечены в верховье левобережья р. Чистая. По составу выделяются гранатовые, гранат-пироксеновые, нефритовые скарны. Скарны характеризуются такситовой текстурой и сложены гранатом (30–80% андрадит-гроссуляр), часто зональным (от 0,2–2,5 мм до 0,5–1 см), кальцитом (5–60%), клинопироксеном (0–2%), магнетитом (до 5%), в виде вкрапленности и прожилков, кроме того отмечаются актинолит, хлорит, апатит, сфен (левобережье р. Чистая); скаполит (до 6%), цеолит (до 3%), сфалерит, редко халькопирит (правобережье р. Авнавлю), мартитизация магнетита (руч. Тополек). На правобережье р. Авнавлю в контактах с габброидами отмечены нефритоподобные породы яблочно-зеленого, белого цвета с волокнистой, сноповидной и спутано-волокнистой структурой амфиболов.

Пропилиты (**p**), вторичные кварциты (**vk**), пропилизированные (**p'**) и окварцованные породы (**q'**) наиболее широко проявлены в разновозрастных вулканических образованиях Охотско-Чукотской СФО.

Пропилиты (**p**) образуют как обширные поля, так и локальные зоны, часто не выражающиеся в масштабе карты, вблизи и непосредственно в зонах пересечения крупных разломов северо-восточного и северо-западного простираний, на периферии и в центральных частях интрузивно-купольных поднятий и вулканоструктур и генетически связаны с малоглубинным интрузиями и субвулканическими телами, образуя линейные зоны длиной до 1,5–2 км или различной формы поля (0,1–1 км²). Пропилиты также локализируются во внешних зонах полей вторичных кварцитов, как, к примеру, в центральной части Утгывеевской вулканической просадки (истоки р. Авлондя) и в верхнем течении р. Куньвеев, где площадные метасоматиты связаны со штоком монзонитов ичигемского комплекса. В Утгывеевской просадке пропилиты образуют зоны в десятки метров шириной и протяженностью до 0,4–0,5 км.

В апикальной части Соколино-Чуванейского массива высоко- и средне-температурной пропилизации подверглись вулканогенные породы тытыльвеевской свиты. Выделяются альбит-эпидот-кварцевые и эпидот-хлорит-кварцевые разности. Новообразования представлены кварцем, эпидотом, альбитом или кварцем, эпидотом, хлоритом и сопутствующими минералами – пиритом, карбонатом, серицитом, реже лейкоксеном, цеолитами, иногда отмечается касситерит. Породы в разной степени сохраняют структуры вулканитов.

С магматитами второй фазы егдэгкычского комплекса генетически и пространственно связаны среднетемпературные рудоносные пропилиты (кварц-сульфидные, кварц-карбонат-серицит-сульфидные разности), с которыми связаны крупное месторождение меди Песчанка и золото-серебряное проявление Ничан, а также безрудные пропилиты хлорит-эпидотовой фации и вторичные кварциты кварц-серицитовой, альбит-серицит-кварцевой фаций [257].

В бассейне р. Ильгувеем с низко- и среднетемпературными пропилитами (кварц-хлорит-эпидотовые, кварц-хлорит-актинолитовые разности), развивающимися по вулканогенным и осадочным породам и генетически связанными со становлением гранитоидных интрузий еропольского комплекса позднемелового возраста, связаны пункты минерализации меди, свинца, цинка, серебра, золота, а также серебро-золоторудное проявление Росомаха.

Вторичные кварциты (**vk**) наиболее широко проявлены в вулканических образованиях ранне- и позднемелового возраста южной части территории и представляют собой не выражающиеся в масштабе карты поля и вытянутые зоны с расплывчатыми границами. Они связаны как со становлением интрузий ичигемского комплекса, так и с субвулканическими образованиями и поствулканической гидротермальной деятельностью. По составу среди вторичных кварцитов выделяются монокварциты с серицитом и редко серицит-адуляр-кварцевые разности. Монокварциты установлены в междуречье Авнавлю–Улавовчан–южнее горы Белая Сопка, на правом берегу р. Ичиген [32]. Они состоят из кварца (80–95 %), серицита (5–20 %) с гидромусковитом, альбитом, иногда арсенопиритом, касситеритом, гранатом, галенитом; обычно образуют тела и зоны среди полей (0,01–0,4 км²) аргиллизитов и аргиллизированных пород. Серицит-адуляр-кварцевые разности приурочены к эндоконтактовым зонам умереннощелочных гранитов, где образуют линейные тела небольшой мощности и протяженности вдоль зон дробления или у контактов кварцевых жил. Они сложены кварцем (60 %), адуляром (20–28 %), серицитом (10–20 %) с примесью альбита, рутила, мусковита, а также касситерита, молибденита, пирита, арсенопирита, халькопирита, сфалерита, галенита [32].

Аргиллизиты (**ag**) широко распространены на юге территории, где развиваются по вулканитам основного, среднего и кислого составов, в верховьях рек Ледяная и Манковаам. На периферии Уттывеемской вулканической просадки они образуют не выражающиеся в масштабе карты линейные или изометричные поля или отдельные выходы среди вулканитов макковеемской и атвуеемской свит. В центре зон проявлено интенсивное окварцевание и каолинизация, в краевых частях – более слабое окварцевание, карбонатизация и хлоритизация.

Для аргиллизитов характерна ртуть-сурьмяная металлогеническая специализация.

Сульфидизированные породы (**s'**), зоны окварцевания и сульфидизации (**q'.s'**), зоны окварцованных и пропицитизированных пород (**q'.p'**) пространственно и генетически связаны с разновозрастными интрузивными массивами, субвулканическими и жерловыми образованиями, развиваясь в их эндо- и экзоконтактовых зонах, а также приурочены к региональным разрывным нарушениям и оперяющим их разломам и наиболее широко проявлены в пределах вулканоструктур и вулканических полей. Представляют собой преимущественно изометричные, часто не выражающиеся в масштабе геологической карты зоны, поперечные размеры которых – от первых десятков метров до 1 км, редко достигают первых десятков км².

В верховьях р. Уольчан зона окварцевания и сульфидизации по терригенным породам авландинской свиты генетически связана с внедрением силла

дацитов пылькатвеемского комплекса позднего девона. Локализуется как в кровле тела, так и на некотором удалении от него. Площадь метасоматически измененных пород достигает 48 км². Окварцевание преимущественно прожилковое с вкрапленностью пирита, халькопирита, иногда сфалерита и галенита. С ним связана медная минерализация.

Карбонатизированные породы (**к'**) развиваются преимущественно вдоль зон повышенной трещиноватости, сопряженных с тектоническими нарушениями.

Процессы эпидотизации (**е'**) связаны с постмагматическими процессами. Наиболее обширные поля эпидотизированных пород локализованы в среднем течении р. Олой, на ее правом и левом берегах. Здесь площадной эпидотизации подверглись как раннемеловые интрузивные образования (диориты, кварцевые диориты и граниты олойского комплекса), так и стратифицированные вулканогенные и терригенные осадочные отложения неокома (эломская и корваваамская толщи позднеюрского и оляканская свита раннемелового возраста). В эпидотизированных образованиях локализуются пункты минерализации серебра и золота.

Кварцевые жилы (**q**) являются наиболее распространенными жильными гидротермальными образованиями территории. Совместно с прожилками часто образуют зоны прожилково-жильного окварцевания. Развиваются как в терригенных, так и в вулканогенных и интрузивных породах. Тяготеют жильные образования к зонам смятия, крупным разрывным нарушениям и оперяющим их трещинам различного простиранья, к надынтрузивным зонам гранитоидных массивов на пересечении с тектонически ослабленными зонами. Некоторые из жильных образований несут рудную минерализацию благородных и цветных металлов.

В пределах Омолонского блока в отложениях девонского возраста на контактах с субвулканическими образованиями пылькатвеемского вулканического комплекса локализуются зоны прожилкового окварцевания протяженностью до 200 м и шириной 10–15 м с золото-серебряной минерализацией. Со становлением интрузий намындыканского, бебеканского, пенжинского и ичигемского комплексов связаны золотоносные кварцевые жилы (вкрапленность пирита, халькопирита, сфалерита, галенита) и жилы с вольфрамовой минерализацией (мелкая вкрапленность шеелита) мощностью от 0,4–2 м и протяженностью до 150 м.

ТЕКТОНИКА

Территория листа Q-58 расположена в северо-западном секторе Тихоокеанского подвижного пояса и представляет собой северо-восточный фланг зоны сочленения Верхояно-Чукотской и Корякско-Камчатской складчатых областей с наложенным вдоль границы Охотско-Чукотским вулканоплутоническим, а на крайнем юго-западе – Корякско-Западнокамчатским вулканоплутоническим поясами. Важное значение в формировании структур территории имеют разрывные нарушения различного характера, направления и протяженности.

Сегодня существует множество дискуссионных вопросов, а также серьезных противоречий, связанных с представлениями о геологическом строении территории, а также схем тектонического районирования и моделей эволюции региона [34; 64; 65; 66; 67; 75; 76; 107; 92]. Значительная часть этих противоречий связана с различной интерпретацией природы и этапности формирования Западной Чукотки.

Верхояно-Чукотская мезозойская складчатая область с мощной (35–50 км) зрелой корой континентального типа охватывает большую часть территории листа. Ее представляют Яно-Колымская и Чукотская складчатые системы с континентальной корой, разделенные зонами складчатых дислокаций – Южно-Ануйской и Алазейско-Олойской складчатыми системами. Корякско-Камчатская мезо-кайнозойская складчатая область в рамках листа представлена элементами Западно-Корякской складчатой системы. Наиболее молодыми структурами в пределах листа являются Ануйская плейстоценовая наложенная впадина и Моннинская и Алучинская зоны современного внутриплитного вулканизма.

Латеральный ряд закономерно сочетающихся структур **Верхояно-Чукотской складчатой области** с юга на север включает следующие элементы [57]:

- Яно-Колымскую складчатую систему, включающую с запада на восток Омолонский кратонный блок и Ауланджинскую складчатую зону;
- Алазейско-Олойскую складчатую систему, включающую (с юга на север) Березовскую, Олойскую складчатые зоны и Яблонский блок;
- Южно-Ануйскую складчатую систему;
- Чукотскую складчатую систему, представленную южной частью Ануйской складчатой зоны;

Корякско-Камчатская складчатая область представлена в пределах территории западным фрагментом Западно-Корякской складчатой системы – Мургалским магматогенным поднятием.

ГЛУБИННОЕ СТРОЕНИЕ

Представление о глубинном строении территории основывается на материале сейсмического профиля 2-ДВ, выполненного в период 2004–2008 гг. [232; 233]. Территорию листа профиль 2-ДВ пересекает с юго-запада на северо-восток: пикеты 1220–1730. В пределах листа профиль пересекает Алазейско-Олойскую складчатую систему: Березовскую складчатую зону, Яблонский блок, Алучинский блок; Южно-Ануйскую складчатую систему; Чукотскую складчатую систему.

По характеру поля отраженных волн МОВ-ОГТ и скоростным параметрам в разрезе выделен осадочно-вулканический комплекс и консолидированная часть земной коры, которая разделена на верхнюю, среднюю и нижнюю кору.

Мощность земной коры по рассматриваемому участку профиля составляет от 28 км (ПК 1600–1730 км) до 42 км (ПК 1220–1410 км), достигая на отдельных участках максимальных глубин до 53 км (ПК 1220–1400 км).

Нижняя кора мощностью 5–15 км вдоль профиля отличается аномально высокой плотностью субпараллельных расслоенных пакетов отражающих элементов.

Верхняя граница нижнекорового слоя меняется по профилю в интервале глубин от 34 до 41 км. Подошва нижней коры на глубинах 42–53 км отождествляется с поверхностью Мохо.

Вторая граница, отождествляемая с расслоенными пачками отражающих элементов (средняя кора), располагается на глубинах 20–25 км. По профилю она имеет прерывистый характер, разделена акустически прозрачными областями, соединяющими верхний прозрачный и нижний расслоенный слои, прослежена на глубинах 30–35 км.

Третья граница, отождествляемая с расслоенными пачками отражающих элементов (верхняя кора), располагается на глубинах 10–14 км.

Верхняя кора подразделяется на две толщи. Ее кровля маркируется поверхностью кристаллического фундамента. Она представляет собой верхнюю кромку сложно построенной пачки расслоенных низкочастотных отражений, прослеживаемых в подошве осадочно-вулканического комплекса.

В пределах мезозойская верхняя часть фундамента представлена архейско-нижнепротерозойским метаморфическим комплексом основания. При переходе от осадочного к гранитно-метаморфическому слою происходит изменение физического состояния пород, в связи с чем кровля гранитно-метаморфического слоя в целом совпадает с поверхностью Конрада. Раздел физически разнородных сред, по-видимому, сопровождается пологонаклоненными нарушениями, срывами.

Глубина залегания поверхности фундамента изменяется по профилю в пределах рассматриваемой территории от 10 до 14 км. В пределах Алазейско-Олойской складчатой системы глубина залегания фундамента колеблется от

10 до 12 км. В пределах Южно-Ануйской складчатой системы глубина залегания фундамента соответствует отметке 10 км, а в пределах Чукотской складчатой системы – 14 км.

Ниже в верхней коре располагается вторая акустически прозрачная толща, подошва которой выделяется на уровне 18–20 км. Природа этой толщи не всегда ясна. Отсутствие динамически выраженных отражающих элементов в ней, предположительно, можно увязать с повышенной гомогенностью, обусловленной процессами гранитизации и метаморфизма, и частичного плавления вещества коры. Значительное число разломов, прослеженных на поверхности и экстраполированных на глубину, затухают в этой толще, что дает основание предполагать, что поверхность фундамента представляет собой крупный тектонический срыв. На уровне поверхности фундамента наблюдается прямая связь с мантийными разломами, выраженная в виде сколов, срывов, надвигов (ПК 1270, 1390 км).

В составе верхней части фундамента на сейсмическом разрезе выделяются изометричные участки, лишенные отражающих элементов, возможно, они соответствуют глубинным очагам выплавления палингенных гранитоидных магм с реститом более основного состава.

В пределах листа вдоль профиля нижняя кора имеет различное строение. Поверхность Мохо выделяется в пределах Алазейско-Олойской складчатой системы на глубинах 52–53 км, однако в зоне пикетов 1410–1475 отмечается ее повышение до отметки 46 км. В Южно-Ануйской складчатой системе глубина залегания поверхности Мохо колеблется на уровне 43–44 км. В пределах Чукотской складчатой системы на рассматриваемой территории отмечается воздымание поверхности Мохо до 42 км.

В интервале ПК 1500–1600 км нижняя кора сильно деформирована и по встречным наклонам образует синформу, ограниченную мантийными нарушениями, протрассированными до кровли верхней коры, а на отдельных участках – до уровня эрозионного среза.

Все разрывы сплошности Мохо характеризуются формированием зон повышенной прозрачности, продолжением их в нижней и средней частях коры, присутствием наклонных отражающих площадок, по которым можно оценить деформации надвигового характера, сопровождающиеся интенсивным проникинанием мантийных масс в верхние части разреза.

Выделенные крупные зоны встречного погружения поверхности Мохо на глубинах 50–55 км характеризуют интенсивные тектонические процессы в земной коре.

Алазейско-Олойская складчатая система (ПК 1220–1510)

Березовская складчатая зона (ПК 1230–1280) в пределах листа на юго-западе ограничена Уш-Урэгчанским глубинным разломом, а на северо-востоке – Олойско-Березовским глубинным разломом.

Слоистая структура земной коры здесь проявлена слабее, горизонты сейсмических отражений отличаются волнообразным рельефом. Земная кора практически на всю мощность характеризуется высоким удельным сопротивлением. Мощность консолидированной коры – около 42 км. Поверхность

Мохо относительно приподнята и характеризуется сложным нарушенным на значительном протяжении (в интервале 1230–1270 км) сдвоенным строением. Общая мощность переходной от мантии к коре зоны возрастает до 10 км. В рельефе верхней поверхности переходной зоны вырисовываются фрагменты анти- и синформ, разделенных наклонными к западу и субвертикальными нарушениями. Создается впечатление сгущивания вещества переходной зоны при движении земной коры в восточных румбах.

«Базальтовый слой» (нижняя и средняя кора) в значительной мере однороден, почти полностью сейсмически «прозрачен». Признаков разделения на нижнюю и среднюю кору не обнаруживается. Вещество слоя, вероятно, преобразовано под воздействием трансмагматических флюидных потоков из мантии, интерпретируются нарушения, пересекающие поверхность Мохо и уходящие в мантию. Нижняя часть «базальтового» слоя отличается повышенной «прозрачностью», в районе 1250 пикета выделяются изометричные окна «прозрачности». Эти участки приурочены к зонам наклонных нарушений и, вероятно, отличаются гомогенизацией вещества в результате интенсивного преобразования и выплавления магм.

В верхней части слоя отмечаются изометричные участки однородного почти бесструктурного рисунка сейсмических отражений, по-видимому, фиксирующие магматические очаги, вероятно, с рститом среднего состава. Поверхность Конрада в интервале 1225–1245 км осложнена куполовидной (валлообразной?) структурой. «Гранитно-метаморфический» слой относительно насыщен отражающими элементами, довольно однороден, его мощность колеблется в пределах 5–8 км. В интервале 1260–1270 км в составе «гранитно-метаморфического» слоя концентрированными горизонтами отражений, образующими симметричные антиформы, выделяется гранитно-метаморфический купол с окном «прозрачности» (гранитным интрузивом) в ядре.

Олойская складчатая зона (ПК 1280–1505). Олойско-Березовский разлом представлен серией субвертикальных параллельных разрывных нарушений, по которым намечается ступенеобразное смещение блоков с постепенным погружением его северо-восточного крыла. Возможно, что его корневая часть имеет наклон к юго-западу, по которой нижняя часть земной коры Уляшкинского блока взброшена в северо-восточном направлении. Недежинский разлом, разделяющий несколько отличные блоки Олойской зоны, представлен субвертикальными и крутонаклонными разломами, уходящими ниже поверхности Конрада. Аналогичного направления нарушения прослеживаются и через поверхность Мохо. В целом зоне разлома, по-видимому, соответствует субвертикальная довольно широкая (около 10 км) зона низкого удельного сопротивления. При переходе профиля через зону Недежинского разлома заметно меняется строение земной коры.

Земная кора внутренней части Олойской зоны при общей мощности около 42 км характеризуется трехслойным строением. Мощность «Базитового» слоя увеличивается до 30 км, и слой отчетливо разделяется на две части (нижнюю и среднюю кору). Поверхность внутреннего раздела слоя располагается на глубине около 25 км и выражена горизонтом концентрации отражающих площадок, имеет пологоволнистый рельеф.

Интерпретируемая кровля «базитового» слоя (вероятная поверхность Конрада) по хорошо проявленному горизонту концентрации отражений прослеживается в интервале глубин от 15 до 10 км, имеет волнистый рельеф и повышается в направлении движения по профилю. Скорее всего она взброшена, надвинута в северном направлении по пологим (около 20°) нарушениям, прослеживаемым по разрезу от поверхности Мохо до глубины 15 км. Нарушения выражены смещениями пакетов отражающих площадок и приуроченностью к нему четких отражающих площадок соответствующего направления. В интервале профиля 1310–1330 км в интерпретируемой поверхности Конрада отображается четко выраженная сгущениями отражений куполо- (валообразная) структура, связанная, возможно, с интенсивными преобразованиями земной коры и подъемом фронта метаморфизма.

В районе 1350 км по разрыву горизонтов сейсмических отражений фиксируются субвертикальные разрывные нарушения, ограничивающие северное крыло меловой наложенной впадины. Эти нарушения, по-видимому, представляют собой элементы южного фланга прослеживающегося далеко к северу Омолонского сдвига, важной разрывной структуры Алазейско-Олойской складчатой системы. Вблизи кровли базитового слоя в соответствии с окнами «прозрачности» в структуре сейсмических отражений интерпретируются вытянутые в вертикальном направлении небольшие интрузивные тела диоритов и гранитов.

В интервале 1350–1370 км нижние горизонты земной коры характеризуются однородным строением. Толщи осадочного слоя, прослеживающиеся слабо выраженными отражениями, залегают здесь полого, субгоризонтально, отложения заметно увеличиваются в мощности, вероятно, возрастает и полнота стратиграфического разреза. В пределах осадочного слоя по ориентировке площадок отражений и разрыву их пакетов намечается разрывное нарушение, пологонаклоненное в южных румбах. Нарушение, по-видимому, смещает кровлю базитового слоя, и вышележащие разделы осадочного слоя интерпретируются надвиганием южного крыла разлома на северное.

Здесь же фиксируются и субвертикальные нарушения, совместно с наклонными составляющие, вероятно, зону крупного продольного разлома Алазейско-Олойской складчатой системы (возможно, одну из ветвей Алучинского разлома). По волнистому поведению сейсмических отражений здесь довольно уверенно устанавливается осложненная приразломная складчатая структура осадочных толщ. Вероятно, к зоне разлома приурочена и изометричная гранитоидная интрузия в интервале глубин 5–10 км.

В интервале 1380–1460 км профиль пересекает Ненканский синклиниорий Олойской складчатой зоны. В нижней части верхней коры можно предполагать присутствие метаморфизованных пород нижнего палеозоя–среднего и верхнего протерозоя. Глубинное строение Ненканского синклинория характеризуется положением поверхности Мохо на глубине 50 км (± 2 км), ее прерывистым выражением в высокоамплитудных (сильных) отражениях, повышенной мощностью нижней и средней коры. Характерен ровный характер поля силы тяжести (нет резко выраженных аномалий). Для этого блока типично также и наличие относительно маломощного (0–15 км) горизонта по-

род с высоким удельным сопротивлением. В интервале пикетов 1410–1475 наблюдается воздымание поверхности Мохо до глубины 46 км.

В районе 1460 км профиль пересекает крупный субвертикальный разлом, прослеживающийся до подошвы коры, которому соответствует разрыв в отражениях, фиксирующих границу Мохо, а также узкая зона пониженного сопротивления на геоэлектрическом разрезе. Этот разлом является юго-западным ограничением следующего к северо-востоку Алучинского блока Алазейско-Олойской складчатой системы.

Вулканогенно-осадочные толщи Алучинского блока вмещают многочисленные тела позднеюрско-раннемеловых диоритов и гранодиоритов. Восточнее полосы профиля (25 км к востоку) на поверхности обнажены габброиды и ультрамафиты Алучинского массива. Судя по данным гравиметрии, имеются основания предполагать наличие пластин пород основного и ультраосновного составов и непосредственно в зоне профиля на относительно небольшой глубине от поверхности, на что косвенно может указывать наличие участков с аномально высоким удельным сопротивлением в интервале глубин от 1 до 10 км. Присутствие дотриасовых офиолитовых фрагментов является характерной особенностью Алучинского блока.

Согласно данным МОВ, на границе Ненканского синклинория и Алучинского блока наряду с нарушением поверхности Мохо происходит сдвигивание горизонта сильных отражений в подошве коры с погружением (подвигом) южной части под северную. От 1460 и до 1550 км в северном направлении происходит постепенный подъем границы Мохо до 44 км, а горизонт сильных отражений несколько уменьшается в мощности. Аналогичный подвиг (по отражениям) имеет место и в нижней коре, горизонты отражений в которой (в пределах Алучинского блока) воздымаются в северном направлении конформно поведению границы Мохо.

Южно-Ануйская складчатая система

От Алазейско-Олойской складчатой системы отделяется Уямкандинским разломом, являющимся частью трансрегиональной системы разломов северо-западного простирания. На глубинах до 10–12 км зона Уямкандинского разлома выражается пологой пластиной отражения. В геоэлектрическом разрезе эта зона соответствует зонам низких сопротивлений (пикеты 1510–1530). Ниже 10–12 км (пикет 1530) зона Уямкандинского разлома становится вертикальной как на сейсмическом, так и на геоэлектрическом разрезах.

В пределах Южно-Ануйской складчатой системы земная кора характеризуется высоким сопротивлением практически на всю мощность. В интервале пикетов 1530–1570 на сейсмическом разрезе отмечается зона дезинтеграции земной коры. В разрезе отчетливо выражены «задиры» отражающих сейсмических площадок, осложненных хаотично расположенными короткими отражениями. В разрезе хорошо видны веерообразные линии вероятных тектонических нарушений, сходящиеся в пределах верхней коры.

В целом на сейсмическом разрезе отчетливо просматриваются основные характерные особенности зоны:

– значительное утонение (до 3 км и менее) нижней коры (ПК 1532–1535, 1548–1557, 1582–1585, 1600 км);

- подъем поверхности Мохо до 40–42 км (ПК 1535–1575 км);
- значительное расслоение как нижней, так и средней коры с «задиrom» вверх отдельных фрагментов и целых отражающих пачек средней и нижней коры, которые часто затруднительно разделить;
- значительное утонение, расслоение и взбросо-сдвиговой характер верхней коры (ПК 1525–1565 км).

В районе пикета 1550 км наблюдается исчезновение четких отражений в подошве коры и появляется обширная субвертикальная зона хаотически расположенных, которая интерпретируется нами как зона проникновения мантийного материала (флюиды или выплавки?) в нижнюю и среднюю кору. Косвенным подтверждением этого является то, что в районе влияния этой зоны в Южно-Ануйском аллохтоне (за пределами полосы профиля, но вблизи его) располагается позднеюрский зональный габбро-ультрамафитовый Уямкандинский массив, лишь частично вскрытый на поверхности, а также наличие молодого базальтового вулканизма (четвертичные вулканы рек Монни и Алуча).

В интервале пикетов 1570–1600 зона не характеризуется столь выраженным тектоническим рисунком. «Осколочность» здесь более крупная, но утонение нижней коры на самом крайнем северо-восточном участке зоны достигает 2 км (ПК 1600 км), а подъем Мохо фиксируется на уровне ~43–42 км. Верхняя кора более расслоена. На уровне 20 км от нее (ПК 1577–1600 км) отслаивается отражающая пластина мощностью до 3 км, а вся толщина ее увеличивается до ~18 км, сокращаясь к ПК 1600 до 12 км.

Геoeлектрический разрез, соответствующий шовной зоне, характеризуется повышенной проводимостью на уровне Мохо.

Основная проводящая зона отмечается на уровне максимального перегиба в средней коре (ПК 1527–1528 км). Здесь отмечается разрыв сплошности границы Мохо и выраженный подъем нижней коры и ее раздробленность. В верхней коре отмечается сложная надвиговая дислокация в южном направлении, переходящая в Ангаргский разлом. Выше по разрезу центральная часть Ануйской зоны представляет собой высокоомную толщу. Тыловая часть шовной зоны отмечается значительным снижением удельных электрических сопротивлений при резкой их дифференциации, особенно в верхней части разреза.

В интервале между пикетами 1600 и 1625 км в нижней коре прослеживается зона, аналогичная по своему строению выделяемой зоне в районе пикета 1550. Возможно, эта зона является глубинным ограничением Южно-Ануйской складчатой системы. К северу от этой системы группы рефлекторов в нижней части верхней коры приобретают обратное южное падение, что допускает возможность вклинивания южноануйских комплексов между средней и верхней корой Чукотской складчатой системы. На данном отрезке профиля в интервале глубин от 5 км до зоны Мохо земная кора характеризуется весьма высокой проводимостью. Аномально проводимые тела залегают на глубине около 10 км от поверхности с ориентировкой падения на север (1620–1640 км) и на запад (1655–1700 км).

Данные потенциальных полей (практически недифференцируемые кривые) в сочетании с высокоомным разрезом кристаллической части коры дают

возможность предположить здесь существенную силикатизацию горных пород – закрепление слабых, рыхлых дезинтегрированных пород путем насыщения последних силикатами. В результате этих химических процессов породы связываются в монолитную плохопроводящую массу.

Чукотская складчатая система

На рассматриваемой площади Чукотская складчатая система представлена Анюйской складчатой зоной. Она хорошо выражена в глубинном разрезе и характеризуется отчетливой перестройкой всей толщи консолидированной коры. В нижней коре намечается тенденция к ее разрастанию, возможно, за счет средней коры. Тектонический рисунок средней коры теряется, распадаясь на отдельные фрагменты (реликты), как бы «плавающие» в зоне магматического расплава. Теряет свою структурную выраженность и верхняя кора, распадаясь на отдельные фрагменты пластин с высокими отражающими свойствами. На северо-восточном окончании подзоны (ПК 1750 км) разделить элементы верхней и средней коры практически невозможно.

Поверхность Мохоровичича располагается здесь на глубинах от 40–42 км.

Далее же к северу (1700–1770 км) резко возрастает мощность нижнего горизонта рефлекторов, подошва которого располагается на глубинах от 40 до 45 км, а нижняя и средняя кора в отражениях приобретают облик, в известной степени сходный с таковым для Яно-Колымской складчатой системы. На глубинном геоэлектрическом разрезе этот блок характеризуется повышенным сопротивлением пород почти на всем интервале мощности коры за исключением приповерхностного интервала с зонами пониженных сопротивлений, отвечающих предполагаемым гранитно-метаморфическим куполам.

СТРУКТУРНЫЕ ЭТАЖИ

В разрезе верхней части земной коры, в вертикальном ряду СВК различаются семь структурных этажей, характеризующих основные этапы тектонического развития района: архейский, верхнерифейско-ордовикский, средне-верхнепалеозойский, триасово-нижнеюрский, среднеюрско-нижнемеловой, ниже-верхнемеловой, палеоген-четвертичный.

Первый, архейский структурный этаж выделен в пределах Юкагирской глыбы Омолонского блока. Представлен ауланджинской метаморфической серией позднеархейского возраста (КАР). Эти образования фрагментарно вскрываются из-под рифейских отложений в узких линзовидных тектонических блоках на правобережье р. Авлондя. Особенности внутреннего строения и состава кристаллического фундамента, ввиду фрагментарности его выходов на поверхность, не расшифровываются.

Второй, рифей-ордовикский структурный этаж, представлен позднегерригенно-карбонатными шельфовыми комплексами поздне-рифейского (авлондинская серия) и ранне-среднеордовикского возраста (объединенные лукская, урскульская, муруланская и хитанинская свиты), разделенными угловым и стратиграфическим несогласием. Они слагают нижнюю часть осадочного чехла Омолонского кратонного блока. Выведены на по-

верхность в междуречье Уольчан–Авлондя, где обнажаются в сводовых частях горст-антиклиналей и характеризуются пологим моноклиналильным залеганием ($10\text{--}15^\circ$) и, преимущественно, субширотным и северо-восточным простираниями. На правом берегу р. Мурулан, в ее верхнем течении, они смяты в брахиморфные складки субмеридионального простирания с углами падения крыльев $20\text{--}30^\circ$ и до $50\text{--}60^\circ$ вблизи разрывных нарушений. Дислоцированы совместно с СВК третьего структурного этажа, от которого отделяются пологим угловым несогласием, перерывом в осадконакоплении и резкой сменой характера седиментации с карбонатно-терригенного на преимущественно вулканогенный с накоплением субазральных вулканитов.

Третий, средне-верхнепалеозойский структурный этаж широко представлен в пределах Омолонского кратонного блока, Березовской и Олойской складчатых зон Алазейско-Олойской складчатой системы.

В строении третьего структурного этажа участвуют СВК окраинно-континентального вулканоплутонического пояса базальт-андезит-риолитовой и риолитовой умереннощелочной формаций ранне-позднедевонского возраста ($ВРД_{1-3}$) и граносиенит-гранитовой формации позднедевонского возраста ($ВРД_3$) (Омолонский кратонный блок, Березовская складчатая зона), СВК мелководного шельфа позднедевонско-позднепермского возраста ($МШД_3\text{--}Р_3$) карбонатно-кремнисто-терригенной и вулканотерригенной формаций (Омолонский кратонный блок, Березовская и Гижигинская складчатые зоны), СВК эмбрионального рифтогенеза карбонатно-терригенной и базальтовой (трапповой) формаций ранне-среднекаменноугольного возраста ($РС_{1-2}$) (Омолонский кратонный блок), островодужный СВК ($ОДРЗ_{2-3}$), представленный вулканогенно-осадочной базальт-андезит-дацитовой формацией, интрузивными габбро-тоналит-гранитовой и дунит-гарцбургит-габбровой формациями (Березовская и Олойская складчатые зоны).

Структурно-вещественный комплекс окраино-континентального вулканоплутонического пояса Омолонского кратонного блока и Березовской складчатой зоны в нижней части сложен вулканитами основного, а в средней и верхней – вулканитами преимущественно кислого умереннощелочного состава, которые в вертикальном и латеральном направлениях чередуются с толщами вулкано- и туфотерригенных пород, включающими пачки известняков, туфогравелитов, туфопесчаников, вулканомиктовых песчаников, алевролитов и аргиллитов. Это чоатангасская, этгельвеемская, читанинская, манакчанская, леденинская свиты, окланская и билирская неразделенные толщи, стратифицированные и субвулканические образования пылькатвеемского вулканического комплекса, хелонская, перевальнинская и элгеретхынская свиты. Комплекс сопровождается интрузиями граносиенит-гранитовой формации алыуряхского средне-позднедевонского плутонического и перевальнинского гранит-гранодиорит-граносиенитового плутонического позднедевонского комплексов. В северной части Омолонского кратонного блока, вблизи Уш-Урэкчанского глубинного разлома вулканиты смяты в мелкие брахиформные складки с пологим падением крыльев (до $10\text{--}15^\circ$) и субгоризонтальным залеганием пород в мульдах, переходящие к северу в моноклинали с северо-восточным падением крыльев под углом до $20\text{--}35^\circ$, редко $40\text{--}50^\circ$ [31]. В пределах Еропольского и Перевальнинского поднятий в основа-

нии СВК залегают вулканогенно-кремнисто-терригенные отложения с эффузивами кислого и среднего составов (большеаяннинская толща средне-позднедевонского возраста), которые со стратиграфическим перерывом наращиваются вулканогенно-кремнисто-терригенными, карбонатно-терригенными и вулканомиктовыми отложениями (тополекская и эвдаринская толщи раннекаменноугольного, мутнинская толща ранне-среднекаменноугольного возраста, цепьозернинская толща позднекаменноугольного–раннепермского и перевальнинская толща раннепермского возрастов).

Карбонатно-кремнисто-терригенные и вулканогенно-терригенные СВК мелководного шельфа позднедевонского–позднепермского возраста сменяют по латерали, а в северной части Омолонского кратонного блока (в современных координатах) перекрывают со стратиграфическим несогласием вулканогенно-осадочные СВК. В их строении участвуют вулканогенно-кремнисто-терригенный (кчевская свита позднекаменноугольно-раннепермского, ягельнинская свита раннепермского, васингайвеемская, канайская и куньвеемская толщи средне- и позднепермского возрастов). В центральной части Омолонского блока эти образования слабо дислоцированы совместно с комплексами рифея и ордовика, а в северной – совместно с девонскими вулканогенно-осадочным СВК.

В пределах Ауланджинской складчатой зоны карбонатно-кремнисто-терригенные и туфо-терригенные СВК мелководного шельфа представлены авландинской и солнечненской свитами позднего девона, крестикской свитой позднедевонского–раннекаменноугольного, буюндинской и ючугейской свитами раннекаменноугольного возрастов. Они перекрываются со стратиграфическим несогласием дорожнинской толщей раннепермского и федоровской свитой ранне-среднепермского возраста.

Островодужный СВК в пределах Уляшкинского поднятия Березовской складчатой зоны представлен вулканогенно-осадочными образованиями андезит-дацитовый формации, включающими толщи вулканомиктовых и туфо-терригенных пород, известняки, гравелиты, вулканомиктовые песчаники, алевролиты и аргиллиты. Представлены свитами малоуляшкинской позднедевонского возраста и раннекаменноугольной уляшкинской, а также толщами малодаранской и тайнечайгувеемской раннекаменноугольного–раннепермского, муктеринской и правомуктеринской раннепермского возраста. Эти отложения выведены на поверхность в междуречье Уляшка–Уляган в сводовой части антиклинальной складки, осложненной многочисленными разрывными нарушениями северо-западного простирания, сопутствующими Уш-Урэкчанскому глубинному разлому.

Комплексы третьего структурного этажа Олойской складчатой зоны распространены в пределах Яблонского блока и занимают большую часть площади Алучинского и северо-восточную часть Яракваамского поднятий. Островодужный СВК Алучинского поднятия представлен вулканогенно-терригенными образованиями канского вулканического средне-позднедевонского и орловкинского базальт-риолитового вулканического, а также вургувеемским габбро-тоналит-плагиигранитовым плутоническим комплексами и островодужными офиолитами среднепермского возраста.

В пределах Яракваамского поднятия островодужный СВК третьего структурного этажа представлен образованиями канского вулканического комплекса (кански, выходы которой тектонически сближены с образованиями габбро-тоналит-плагиогранитовой формации выходами Громаднинско-Вургувеемского массива. Канская толща средне-позднедевонского возраста залегает в основании третьего структурного этажа. На ней с перерывом и угловым несогласием залегают левовургувеемская, яракваамская толщи раннего и среднего карбона и истоковская свита позднекаменноугольного–раннепермского возраста. Сухоруслинской толщей ранне-позднепермского возраста сложены олистоплаки и небольшие по площади линзы и тектонические блоки в олистостромовом позднеюрско-раннемеловом СВК.

Комплекс Южно-Анюйской складчатой системы – это карбонатно-терригенно-вулканогенная полярнинская свита, слагающая небольшой тектонический блок, выведенный на поверхность у ее северной границы.

Комплексы четвертого структурного этажа (ранний триас–ранняя юра) отделяются от нижележащих комплексов региональным пред-раннетриасовым несогласием. Представлены СВК внешнего шельфа и континентального склона терригенной флишоидной и карбонатно-терригенной формаций (ШТ₁-J₁) (Омолонский кратонный блок, Анюйская складчатая зона Чукотской складчатой системы), СВК эмбрионального рифтогенеза туфо-терригенной и габбро-долеритовой формаций (РТ₁) (Анюйская складчатая зона) и осадочно-вулканогенной андезит-базальтовой умереннощелочной формации (РТ₃) (Олойская складчатая зона), СВК задуговых бассейнов и преддуговых прогибов туфо-терригенной и вулканогенной андезит-базальтовой формаций (ЗБТ₂-J₁) (Олойская и Березовская складчатые зоны).

Комплексы внешнего шельфа Омолонского кратонного блока представлены джугаджакской серией ранне-позднетриасового возраста, а также толщами отелочной, пирсовской, кименджинской и радужнинской позднетриасового и разведчикской раннеюрского возраста. В Березовской складчатой зоне – толщами спокойнинской средне-позднетриасового возраста и позднетриасовой кочкарнинской. Залегают субгоризонтально или собраны в пологие широкие складки с углами падения крыльев от 15 до 30°.

В положительных структурах Олойской складчатой зоны рифтогенный СВК представлен байрамской толщей и баннинской серией, участвующими в строении Кричальской горст-антиклинали. В основании четвертого этажа Яракваамского поднятия залегает туфо-терригенная гребневская серия средне-позднетриасового возраста, сменяющаяся по латерали терригенной раннеюрской звонкинской свитой. В Алучинском поднятии это – покровная и субвулканическая фации алучинского базальтового вулканического комплекса и габброиды атамановского плутонического комплекса, перекрытые со стратиграфическим несогласием туфо-терригенной деревяннинской толщей позднетриасового возраста. Запечатываются раннеюрскими терригенными мелководно-морскими отложениями звонкинской свиты на севере Алучинского поднятия и хивавчанской свиты в его южной части.

Наибольшую площадь СВК четвертого этажа занимают на севере и северо-востоке площади листа в пределах Анюйской складчатой зоны. Он представлен мощными (более 5 км) триасовыми и нижнеюрскими терригенными

толщами флишоидного типа, в нижней части с вулканитами основного состава – это кэпервеемская свита раннетриасового, илирнейская толща ранне-среднетриасового, пауктуваамская свита и мачваваамская толща поздне-триасового, широкинская толща раннеюрского возрастов, деформированные в преимущественно асимметричные линейные складки северо-западного простирания, осложненные узкими изоклинальными гребневидными, нередко опрокинутыми и лежащими складками разных порядков и густой сетью соскладчатых малоамплитудных разрывных нарушений.

Комплексы пятого, среднеюрско-раннемелового (ранний апт), структурного этажа участвуют в строении Омолонского кратонного блока, Южно-Ануйской, Алазейско-Олойской, Чукотской и Западно-Корякской складчатых систем. Представлены СВК мелководного шельфа (МШ₃-К₁) (Омолонский кратонный блок, Гижигинская и Берёзовская складчатые зоны), осадочно-вулканогенной и габбро-диорит-плагиогранитовой формаций (ВП₃-К₁, ВПК₁) Нутесынского окраинно-континентального вулканического пояса (Ануйская складчатая зона), островодужными СВК вулканогенно-терригенной базальт-андезит-дацитовый, карбонатно-терригенной формаций (ОД₂-К₁) и плутонической габбро-диорит-плагиогранитовой формацией (ОДК₁) (Олойская и Западно-Корякская складчатые зоны), СВК задуговых бассейнов и преддуговых прогибов (ЗБ J₂-К₁) туфо-терригенной песчано-глинистой формации с вулканитами основного и среднего состава (Берёзовская и Олойская складчатые зоны). В строении Южно-Ануйской складчатой системы участвуют СВК вулканогенно-кремнисто-терригенной (ОКJ₂-J₃) и гарцбургит-габбровой (ОКJ₃) формаций, сходных с комплексами, образующимися в бассейнах океанического типа и в зонах перехода континент–океан, СВК остаточного коллизионного бассейна (ОБК₁) микститовой и олисто-стромовой формаций позднеюрского и терригенных флишоидной и турбидитовой раннемелового (берриасс–готерив) возраста. Коллизионные СВК распространены в Олойской складчатой зоне и представлены дунит-клинопироксенит-габбровой, габбро-сиенит-гранитовой щелочной (ТК₁) и терригенной песчано-глинистой континентальной формациями краевых прогибов (КП₁).

Позднеюрско-раннемеловой СВК Омолонского кратонного блока представлен мелководно-морскими терригенными и вулканогенно-терригенными мелководно-морскими отложениями. На севере это – намындыканская толща позднеюрского возраста, на юге – позднеюрско-раннемеловая озернинская толща.

В Олойской складчатой зоне островодужный СВК пятого структурного этажа представлен средне-, позднеюрскими и позднеюрско-раннемеловыми осадочно-вулканогенной туфо-терригенной и базальт-андезит-дацитовый формациями. В строении Вуквааамского синклинория участвуют субэральные терригенно-вулканогенные образования важенского андезит-дацитового вулканического комплекса, залегающие со стратиграфическим несогласием на СВК четвертого этажа и наращивающиеся туфо-терригенной бургахчанской свитой позднеюрского возраста. Завершают разрез терригенные мелководно-морские отложения приметнинской и маловоднинской свит.

СВК тыловых рифтов Олойской складчатой зоны представлен интрузивными образованиями егдэгкычского дунит-клинопироксенит-габбро-монцонит-сиенитового плутонического комплекса (берриасс–валанжин). Комплекс краевых прогибов сложен терригенными образованиями прорвинской и арангатасской толщ раннемелового (берриасс) возраста.

В Анойской складчатой зоне пятый структурный этаж представлен объединенными тэлыкылькувеемской и тэтэмвеемской толщами (титон) и эгилькнвеемской свитой (берриасс–готерив).

В Олойской складчатой зоне нижняя граница СВК пятого этажа соответствует аалену, в Южно-Анойской складчатой системе – келловею, а в Чукотской складчатой системе – титону.

Образования шестого (ранне-поздемелового) структурного этажа, со стратиграфическим и структурным несогласием запечатывающие мезозоиды, представлены комплексами Охотско-Чукотского вулканоплутонического пояса. Образующие его СВК представлены интрузивными, вулканогенными, вулканогенно-терригенными и терригенными образованиями, с резким угловым несогласием и перерывом в осадконакоплении перекрывают комплексы Алазейско-Олойской, Южно-Анойской, Чукотской и Западно-Корякской складчатых систем. Западная граница пояса имеет сложные извилистые очертания, обусловленные ответвлениями узких поперечных генеральному направлению пояса сплошных вулканических полей и наследующих общее северо-западное простирание подстилающих мезозойских структур.

СВК седьмого (кайнозойского) структурного этажа отделяются от нижележащих комплексов региональным несогласием. Представлены покровными фациями евдэривейемского и липчиквейемского вулканических комплексов. Они распространены локально и слагают пространственно разобщенные покровы и потоки базальтов, андезибазальтов с горизонтами туфов основного состава. Залегают субгоризонтально или с небольшим наклоном потоков лав и туфов, указывающих на их первичное залегание.

Неогеновые (миоценовые) СВК, выполняющие межгорные впадины и прогибы, в северо-западной части территории выполняют Анойскую (устьбаннинские и кляксинские слои), а на юге распространены в бассейне р. Пенжина (горноозернинская толща).

В центральной части территории в бассейнах рек Монни, Теленеут и Алучин расположены неоплейстоценовые вулканические аппараты с отходящими от них трещинными лавовыми потоками длиной до сотни км (новомоннинская толща). Эти потоки наложены на подстилающие дочетвертичные и четвертичные образования. Контролируется положение трещинных вулканов долгоживущими разрывными нарушениями. Повышенная щелочность указывает на их мантийное происхождение.

ВЕРХОЯНО-ЧУКОТСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ

Яно-Колымская складчатая система

Омолонский кратонный блок расположен в юго-западной части территории. Он обладает мощной (до 47 км) континентальной корой, которая

характеризуется наличием архейского фундамента (первый структурный этаж) и представлен в пределах листа Юкагирской глыбой, в современной складчато-блоковой структуре которой, созданной линейными и дугowymi разломами разной ориентации и пологими пликативными дислокациями, обособляется Верхне-Моланджинское поднятие, Уш-Урэкчанский и Хуличанский синклиории. Пологозалегающий дорифейский фундамент Юкагирской глыбы находится на глубине 2–4 км и лишь фрагментарно обнажается на поверхности, будучи выведен по системе разноориентированных разрывных нарушений в бассейнах рек Авлондя и Уольчан. Северная граница Юкагирской глыбы с Алазейско-Олойской складчатой ситемой проводится по Уш-Урэкчанскому глубинному разлому северо-западного простирания, а восточная совпадает с Ауланджинской складчатой зоной.

Образования первого и второго структурных этажей слагают небольшие по площади блоки в междуречье рек Кегали–Молонгда, где комплексы фундамента выведены на поверхность по системе линейных и дугowych разрывных нарушений совместно с разными горизонтами третьего и четвертого этажей. Отдельные блоки хорошо выражены в геофизических полях. Здесь преобладают брахиморфные пологие складки и моноклинали с субширотным простиранием и падением крыльев 5–20° и, реже, до 30°. Выполняющие депрессии терригенные комплексы пятого структурного этажа имеет близгоризонтальное или центриклинальное залегание с падением пород под углами от 5 до 15° [57].

Верхне-Моланджинское поднятие занимает северо-западную часть Юкагирской глыбы и представляет собой сложную складчато-блоковую структуру, ограниченную с северо-востока серией разрывных нарушений северо-западного простирания, отделяющих ее от Уш-Урэкчанского синклиория, а с востока и запада – системой разноориентированных дугowych разломов, отделяющих ее соответственно от Хуличанского синклиория. В строении поднятия участвуют СВК третьего и четвертого структурных этажей, перекрытые на большей части структуры комплексами ОЧВП (шестой структурный этаж). В северо-западной части структура осложнена серией струпенчатых взбросов, вблизи которых повторяются разрезы каменноугольных–пермских отложений с южным и юго-западным падением под углами 20–30°, редко 50–60° [11].

Хуличанский синклиорий охватывает бассейн р. Ниванда. Значительная его часть расположена западнее, на площади листа Q-57. В строении участвуют терригенные и вулканогенно-терригенные комплексы шестого структурного этажа. Породы слабо дислоцированы, смяты в пологие брахиморфные складки с центриклинальным падением под углами 5–10°; на отдельных участках – субгоризонтальные.

Уш-Урэкчанский синклиорий протягивается на 70 км при ширине до 20 км от верховий р. Гытгынпильгин до р. Пенжина. В его строении участвуют СВК третьего и четвертого структурных этажей, залегающие в его основании, а верхнюю часть слагают вулканогенные образования ОЧВП (шестой структурный этаж).

Ауланджинская складчатая зона на площадь листа заходит своей крайней северо-восточной частью. Выходящие на поверхность в текто-

нических блоках в бассейнах рек Шайбовеем, Пенжина и Аянка отложения терригенной (алевролитоглинистой и песчано-алевролитовой) формаций третьего структурного этажа на значительной площади с угловым несогласием перекрыты позднеюрско-раннемеловыми терригенными отложениями и вулканогенными образованиями ОЧВП.

В пределах отдельных тектонических блоков, ограниченных разломами разных направлений, прослеживаются фрагменты синклиналей и антиклиналей с наклоном крыльев $45\text{--}60^\circ$ и осями, ориентированными преимущественно в северо-западном и субширотном направлениях, и сочетающиеся с ними участки моноклиналей с такими же залеганиями. Их осложняют дисгармоничные складки высоких порядков шириной до первых десятков метров и наклоном крыльев $50\text{--}90^\circ$. Характерно также широкое развитие кливажа, сущего слоистость [32].

Алазейско-Олойская складчатая система

В пределах территории листа представлена Олойской и Березовской складчатыми зонами и Яблонским блоком, в строении которых принимают участие в различной степени деформированные СВК третьего, четвертого и пятого структурных этажей (позднепалеозойский, среднетриасовый–раннеюрский и среднеюрский–раннемеловой (аптский) осадочно-вулканогенные комплексы с вулканитами основного, разделенные структурными несогласиями), перекрытые комплексами ОЧВП. Складчато-блоковую структуру этой зоны определяет серия поднятий и кулисно расположенных, линзовидных в плане грабен-синклиналей и горст-антиклиналей.

Березовская складчатая зона обрамляет с севера Омолонский блок. В пределах территории имеет генеральную субширотную ориентировку. Граница с Омолонским блоком проводится по Уш-Урэкчанскому глубинному разлому. В строении Березовской складчатой зоны принимают участие глубоководные кремнистые толщи, ассоциирующие с базальтами, мелководные вулканогенно-осадочные отложения девона–карбона и перми и триасовые мелководные туфогенно-осадочные отложения, на значительной площади перекрытые вулканогенно-осадочными образованиями позднеюрско-раннемелового возраста и комплексами ОЧВП, частично вовлеченными в ее линзовидно-блоковую структуру [57]. От СВК палеозойского возраста Омолонского блока стратифицированные комплексы Березовской зоны отличаются присутствием пеплового и кремнистого материала и их относительно глубоководным характером [48]. Они дислоцированы в сложные линейные, реже брахиморфные, складки северо-западного простирания, заметно разворачивающиеся к северо-востоку на ее восточном фланге и с углами наклона крыльев $20\text{--}50^\circ$. Осложнены складчатостью более высокого порядка и приразломным смятием, а также продольными и кососекущими протяженными пологими взбросами южной вергентности.

Основными тектоническими элементами Березовской зоны являются Уляшкинское, Еропольское и Перевальнинское поднятия, разобщенные грабенообразными депрессиями, и Верхне-Олойский прогиб, выполненный позднеюрско-неокомовыми комплексами.

Уляшкинское поднятие охватывает верховья рек Умкувеем, Муктери, среднее течение р. Уляшка и бассейн р. Мал. Даран-Окат. Здесь в ядрах антиклинальных складок разного порядка, конформных общему простиранию Березовской складчатой зоны, вскрываются вулканогенно-осадочные СВК базальт-андезитовой формации третьего структурного этажа. В северной и юго-восточной краевых частях поднятия они дислоцированы совместно с осадочно-вулканогенными туфо-терригенными комплексами позднеюрско-раннемелового возраста (пятый этаж). Отложения смяты в пологие складки северо-западного простирания с углами падения пород на крыльях $12\text{--}25^\circ$, редко до 60° . В приразломных зонах ориентировка пород изменяется до субвертикальной. Структуры Умкувеемского прорваны магматитами олойского комплекса ОЧВП (Приолойский и Снежный массивы) и совместно с последними разбиты разрывными нарушениями северо-западного простирания.

Еропольское поднятие с юга ограничено серией субширотных разломов, с юго-запада – Уш-Урэкчанским глубинным разломом, а на севере от Перевальнинского поднятия отделяется отрицательными структурами: Верхне-Олойским синклинорием и Умкувеемским прогибом. Представляет собой сложную складчато-глыбовую структуру, которая системой сбросов и взбросов различной ориентировки разбита на блоки, которые можно классифицировать как горсты и грабены. В отдельных блоках устанавливаются фрагменты антиклинальных и синклинальных складок с углами падения крыльев от $10\text{--}30^\circ$ до $50\text{--}60^\circ$, увеличивающиеся до 90° в приразломных зонах. Простирание складок преимущественно северо-западное, субширотное и северо-восток-восточное. Выделяются симметричные и асимметричные складки с размахом крыльев от 2 до 7 км и осложненные складками более высоких порядков с размахом крыльев в десятки и сотни метров.

Перевальнинское поднятие занимает бассейны рек Умкувеем, Перевальная и Лев. Ильгувеем и представляет собой вытянутый в субширотном направлении выступ поздепалеозойских и раннемезозойских образований, на флангах вовлеченных в структуры Верхне-Олойского прогиба. Выходы субаэральных вулканитов умереннощелочного состава в бассейне р. Перевальная образуют непрерывную моноклиаль протяженностью около 30 км с падением пород на запад под углами $30\text{--}50^\circ$ [39]. Они интродуцированы магматитами граносиенит-гранитной формации (Перевальнинский массив). Залегающие на них со стратиграфическим несогласием СВК каменноугольного-позднепермского возраста карбонатно-кремнисто-терригенной формации образуют брахиморфные складки с падением пород на крыльях $10\text{--}15^\circ$.

Верхне-Олойский прогиб протягивается от верховий р. Олой до Истоков р. Голая более чем на 180 км при ширине до 30 км. Его северной границей выступает Олойско-Березовский глубинный разлом, а на юге слагающие синклинорий СВК наложены на комплексы Еропольского поднятия. Простирание Верхне-Олойского синклинория конформно общему простиранию Березовской зоны и изменяется от северо-западного до субширотного и северо-восточного в истоках р. Голая. Разноориентированными разрывными нарушениями синклинорий разбит на разобщенные блоки и в центральной и восточной частях осложнен раннемеловой наложенной Умкувеемской впадиной.

В строении Верхне-Олойского прогиба участвует слабодислоцированный позднеюрско-раннемеловой туфотерригенный СВК мощностью до 2500 м. Залегания пород пологие с падением к осевой части структуры под углами 15–20°, достигая максимальных значений (35–40°) в наиболее прогнутой юго-западной части.

Умкувеемская впадина представляет собой вытянутую субширотную структуру, наложенную на комплексы третьего и четвертого структурных этажей Березовской зоны. В ее строении участвуют раннемеловые терригенные песчано-глинистые морские и континентальные отложения пятого структурного этажа общей мощностью 3,5–4 км, которые запечатываются вулканогенными комплексами ОЧВП. В южной части впадины разрез раннемеловых «допоясовых» отложений сокращен до 200–300 м. Умкувеемская впадина имеет асимметричное строение бортов (сравнительно пологий северный и более крутой южный) и конфигурацию, отчасти повторяющую конфигурацию Олойско-Березовского глубинного разлома. На северо-востоке СВК пятого структурного этажа собраны в пологие линейные асимметричные складки протяженностью 6–7 км и падением крыльев под углами 10–30°. По направлению к осевой зоне складчатость усложняется – преобладают корытообразные асимметричные складки с крутыми (до субвертикальных) наклонными крыльями. Южный фланг Умкувеемской впадины осложнен многочисленными продольными разломами. Здесь в раннемеловых отложениях развиваются узкие линейные складки с острыми замками и крутым падением крыльев (до субвертикального).

Олойская складчатая зона входит на территорию листа своей восточной частью. Ее слагают разновозрастные (позднепалеозойские, средне-триасово-раннеюрские и среднеюрско-раннемеловые) терригенно-вулканогенные СВК второго, вулканогенные и туфо-терригенные отложения третьего, четвертого и пятого структурных этажей. Они разделены предсреднетриасовым и предсреднеюрским структурными несогласиями [57]. Структуру Олойской складчатой зоны представляет серия кулисно расположенных линейных и клиновидных в плане антиклинорий (Кричальский) и синклинорий (Пеженский, Олойчанский, Вукваамский, Ненканский). Эти структуры ограничены крутопадающими разрывными нарушениями и имеют близширотную или северо-западную ориентировку под углом к общему западно-северо-западному простиранию Олойской складчатой зоны, что обусловлено присутствием на ее восточном фланге Яблонского блока, предположительно, с жестким континентальным основанием [57]. Структуры Олойской зоны запечатываются СВК ОЧВП. В северо-западной части это Мангазейское вулканическое поле, в восточной – Айнахтургенская впадина, а в южной – Нембондинское вулканическое поле.

Кричальский антиклинорий прослеживается на западе территории от истоков р. Светлая до устья р. Тосепа более чем на 110 км при ширине до 30 км. С Мангазейским вулканическим полем она граничит по разломам северо-северо-западного простирания. В строении антиклинория участвуют разделенные стратиграфическим и структурным несогласием сложнодислоцированные вулканогенно-терригенные комплексы поздне-триасового, раннеюрского и среднеюрского возраста. Они смяты в узкие симметричные складки

субмеридионального и северо-западного простирания, осложненные продольными и поперечными разрывными нарушениями. Углы наклона пород на крыльях изменяются от 50 до 85°.

Пеженский синклиниорий протягивается в юго-восточном направлении от бассейна р. Кочкарная до русла р. Ангарка на 55 км при ширине до 30 км. В его строении участвуют слабодислоцированные, собранные в пологие брахиморфные складки с углами наклона крыльев 20° вулканогенно-терригенные и карбонатно-терригенные комплексы позднеюрско-раннемелового и терригенные песчано-глинистые отложения раннемелового возраста. Северное крыло синклинория осложнено серией разломов северо-западного простирания, оперяющих Ангарский глубинный разлом.

Олойчанский синклиниорий охватывает правобережье р. Олой и имеет северо-западное простирание. Его протяженность в пределах листа составляет порядка 100 км при ширине структуры до 35 км. С юга от Березовской зоны он ограничен Олойско-Березовским глубинным разломом, а на севере перекрывается осадочно-вулканогенными образованиями Нембондинского вулканического поля. В строении Олойского синклинория участвуют позднеюрско-раннемеловые СВК общей мощностью порядка 2700 м, представленные образованиями туфо-терригенной песчано-глинистой формации, включающей вулканиты основного и среднего составов. Они дислоцированы в пологие крупные брахиморфные складки с северо-западным простиранием осевых поверхностей и ориентировкой крыльев под углами от 15 до 45°, увеличиваясь до 50–60° в приразломных зонах. Размах крыльев складок – 2–5 км и, редко, более. В бассейне рек Даран-Окат и Уточан позднеюрско-раннемеловые отложения собраны в крупную брахиантиклиналь субширотного простирания протяженностью до 40 км и шириной до 20 км.

Ненканский синклиниорий в пределах территории прослеживается в западно-северо-западном направлении от истоков р. Бургахчан до истоков р. Светлая. С севера она ограничена разрывными нарушениями, конформными с ее простиранием, с запада – Кричальским антиклинорием. В строении Ненканского синклинория участвуют позднеюрские образования осадочно-вулканогенной туфо-терригенной и базальт-андезитовой формаций общей мощностью около 2 км. Они собраны в серию брахиморфных синклинальных складок северо-западного простирания, разделенных узкими кулисно расположенными антиклиналями. Углы падения пластов на крыльях синклиналей составляют 30–40°, уменьшаясь до 5–15° в центральных частях складок. Вдоль северного борта синклинория развиты крутые брахиморфные, реже линейные складки, вплоть до изоклиналирных и опрокинутых [69]. Складки осложняются многочисленными сбросами.

Вукваамский синклиниорий расположен в центральной части территории и охватывает междуречье Вукваам и Теленеут, прослеживаясь в субмеридиональном направлении на 70 км. Восточное крыло структуры погружается под нижнемеловые отложения наложенной Айнахкургенской впадины, а западное срезается Алучинским разломом и зоной меланжа. В строении Вукваамского синклинория участвуют в различной степени дислоцированные вулканотерригенные и вулканогенные комплексы среднеюрско-раннемелового возраста общей мощностью 2,8–3,2 км. На левобережье р. Вукваам для них характер-

но моноклиналиное залегание с падением 10–30° на юго-восток. В нижнем течении р. Алучин верхнеюрские отложения смяты в широкие брахиформные складки, осложненные на крыльях разломами субширотного и субмеридионального направлений. Простираение осей складок различно: меридиональное, северо-восточное и северо-западное, углы наклона крыльев изменяются от 20 до 60°.

Яблонский блок расположен в центральной части территории. Его площадь охватывает бассейн р. Бол. Анюй и ее крупных притоков (с востока на запад): рек Гремучая, Яракваам, Каральвеем, Орловка, Егдэгыч, Алучин и Теленеут. Пространственное положение Яблонского блока дискордантно к структурам Олойской складчатой зоны. С севера он ограничен серией взбросов, взбросо-сдвигов и сдвигов, отделяющих его от Южно-Ануйской складчатой системы, западная граница проводится по разломам различного порядка и зоне полимиктового меланжа, заключающего в себе выведенные на поверхность позднепалеозойские островодужные офиолиты. Центральная часть Яблонского блока перекрыта вулканогенно-осадочными комплексами ОЧВП, выполняющих Айнахкургенскую впадину. Главными структурными элементами Яблонского блока являются Яракваамское и Алучинское поднятия. Первое протягивается вдоль северного борта Яблонского блока, а второе – вдоль его западного борта.

Яракваамское поднятие расположено на востоке площади и представляет собой структуру протяженностью порядка 70 км при ширине 30–40 км, протягивающуюся на территорию смежного листа Q-59. В центральной части имеет отчетливо выраженный Z-образный изгиб. Северная граница поднятия проходит по зоне сближенных разрывных нарушений различной кинематики, ограничивающих Южно-Ануйскую складчатую систему. На юго-западе открыто осадочно-вулканогенными комплексами ОЧВП, выполняющими Айнахкургенскую впадину.

В строении Яракваамского поднятия участвует ряд тектонических блоков, образованных СВК третьего, четвертого и пятого структурных этажей. Его северную часть занимает Громаднинско-Вургувеевский интрузивный массив, представленный породами вургувеевского габбро-тоналит-плагиогранитового комплекса. Массив представляет собой сложнопостроенное интрузивное тело, сложенное габброидами, продуктами их метаморфизма и плагиогранитами с чешуйчато-складчатой внутренней структурой. Тектонические блоки и линзы габброидов погружены в южном и юго-западном направлениях по системам разломов под углом 30–60°. В структуре массива проявлены признаки тектонического перемещения масс в северном направлении: субмеридиональная ориентировка минеральной линейности (поздние амфиболы), полого падающие на юг зоны пластических тектонитов, будинаж-структуры, сланцеватость, а также опрокинутые на север складки гнейсоватости и более ранней метаморфической сланцеватости. Наложенные деформации связаны с правыми сдвигами: это пластические тектониты, Z-образные будины в апогаббровом меланже, оперяющие мелкие взбросы. В центральной части массива его исследователями отмечаются признаки вращения наиболее широкой в плане части по часовой стрелке. В западной части массива со сдвигами связаны тектонические меланжи, матрикс которых представлен апогаббровыми

динамосланцами и бластомилонитами, а глыбы-будины – интенсивно деформированными габброидами и плагиогранитами. Длинные оси будин и глыб субвертикальны. Ограничения массива повсеместно тектонические.

Палеозойские комплексы в южном обрамлении Громадненско-Вургувеевского массива интенсивно тектонизированы. Для них характерна напряженная и разноориентированная складчатость, многочисленные разломы, приразломные динамометаморфические преобразования пород вдоль тектонических ограничений Громаднинско-Вургувеевского массива. Соотношения с образованиями четвертого структурного этажа тектонические.

СВК четвертого и пятого структурных этажей надстраивают с резким угловым несогласием и стратиграфическим перерывом палеозойское основание Яракваамского поднятия. Они слабодислоцированы и имеют в целом моноклиналиное залегание с падением в южных румбах под углами 30–40° для комплексов четвертого этажа и более пологое, до 15° для пятого структурного этажа.

Вдоль северного ограничения Яракваамского поднятия в бассейне р. Каральваам установлена зона присдвиговых дислокаций, в которую вовлечены как СВК, участвующие в строении собственно Яракваамского поднятия, так и комплексы Южно-Ануйской складчатой системы [267; 268]. Эта зона представляет собой серию узких и протяженных блоков габброидов северо-западного простираения, разделенных сильно тектонизированными вулканотерригенными образованиями верхнего палеозоя, нижнего триаса, нижней и поздней юры. Среди разрывных нарушений в пределах зоны преобладают разломы с горизонтальной правосдвиговой составляющей.

Алучинское складчато-блоковое поднятие расположено в центральной части территории и имеет генеральную субмеридиональную ориентировку. Оно вытянуто более чем на 130 км при ширине до 40 км от верховий р. Орловка до среднего течения р. Теленеут. Восточная и южная части поднятия перекрыты позднеюрско-раннемеловыми островодужными комплексами. Западный борт Алучинского поднятия осложнен серией дугообразных пологих взбросов, выпуклой стороной обращенных к западу. Разломы сопровождаются многочисленными бороздами и зеркалами скольжения, указывающими на преимущественно взбросовые направления смещения пород. Они ограничивают полосу серпентинитового меланжа полимиктового типа, в котором выведены к поверхности наиболее древние образования третьего этажа Яблонского блока – позднепалеозойские офиолитовые комплексы (Алучинский массив). Стратифицированные образования третьего структурного этажа Алучинского поднятия представлены средне-позднедевонскими континентальными вулканитами контрастной базальт-риолитовой формации (канская свита) и вулканогенно-кремнисто-терригенной формацией (орловкинской свитой), которые выведены на дневную поверхность в пространственно разобщенных блоках на право- и левобережье р. Бол. Ануй. Авторы объяснительной записки предполагают, что в основании Алучинского поднятия залегает кристаллический фундамент протерозойского(?) возраста, что подтверждается присутствием в вулканитах канской свиты позднепротерозойских генераций цирконов.

В западной части Алучинского поднятия распространены слабодислоцированные вулканогенные и субвулканические образования алучинского базальтового комплекса и интрузии атамановского габбродолеритового плутонического комплекса. В восточной части – базальты и туфы основного состава алучинской и деревяннинской свит позднего триаса и туфо-терригенные звонкинская и хивавчанская свиты. Они с угловым и стратиграфическим несогласием залегают на СВК третьего этажа на левобережье р. Орловка и вблизи устья р. Алучин.

Позднепалеозойские и триасовые стратифицированные образования Алучинского поднятия смяты в складки преимущественно меридионального простирания с размахом крыльев до 1,5 км и часто пологими углами падения от 10 до 25°, а вблизи разломов – в узкие линейные складки, ориентированные параллельно разрывным нарушениям с крутым (до 60°) падением слоев.

Полоса меланжа, включающего офиолитовые образования алучинского комплекса (Алучинский массив), прослеживается от среднего течения р. Орловка через долину р. Бол. Анюй до правобережья р. Бургахчан на расстояние порядка 100 км. Ширина выходов изменяется с севера на юг от 3–4 до 10–12 км. Офиолиты интенсивно метаморфизованы и представляют собой блоки и пластины в серпентинитовом меланже полимиктового типа. В краевые части меланжа на правобережье р. Бол. Анюй вовлечены также вулканиты орловкинской свиты и габбродолериты атамановского комплекса. Переход от незатронутых тектонической переработкой пород к зоне меланжа постепенный, через зоны какиритов по базальтам и серпентинизированных габбродолеритов к линзам и блокам в серпентинитовом матриксе. Алучинский массив разбит субмеридиональными разрывными нарушениями на несколько крупных секторов (пластин). Пластины имеют юго-восточное падение с углами 40–80° и общее субмеридиональное простирание.

Терригенные континентальные отложения готерив-аптского возраста залегают в основании Мангазейского вулканического поля, и слагают небольшие по площади выходы с тектоническими границами в западном обрамлении Яблонского блока. Они слабо дислоцированы в пологие брахиформные складки с падением крыльев под углами до 20°. Вдоль западной границы Алучинского поднятия, в пределах Баимской зоны разломов деформированы в линейные складки северо-западного и близширотного простираний, длина которых превышает первые десятки километров при ширине не более 10 км, с падением пород на крыльях до 35°. Прорваны интрузиями раннемелового умереннощелочного (егдэгкычского) интрузивного комплекса, размещение которых контролируется серией разломов, поперечных общему близширотному простиранию Олойской зоны.

Южно-Аньюйская складчатая система

Система представляет собой узкую линейную структуру, которая прослеживается между Чукотской и Алазейско-Олойской складчатых систем в восточном и юго-восточном направлениях от северо-западной рамки листа до верховьев рек Бол. и Мал. Анюй. В строении Южно-Аньюйской складчатой системы участвуют интенсивно дислоцированные и выведенные вдоль раз-

рывных нарушений на разные глубинные уровни вулканогенно-кремнисто-терригенный СВК средне-позднеюрского возраста, микститовый и флишоидно-турбидитовый комплексы раннемелового возраста (берриасс–готерив) [94].

В строении ЮАС выделяются две зоны складчатости: Глубокинская и Ледниковая, различающиеся как набором формационных типов пород, так и тектоническим строением.

Ледниковая зона представляет собой пакет субвертикальных узких тектонических блоков и пластин, граничащих с Яракваамским поднятием по системе взбросов и надвигов. Севернее Громадненско-Вургувеевского массива расположены круто падающие на север пластины, сложенные вулканогенно-кремнисто-терригенной гремучинской свитой. Комплекс слагает узкие, не выдержанные по ширине тектонические блоки, ограниченные системами сближенных крутых разломов, с которыми связаны расланцевание и катаклаз.

Северная часть зоны представлена тектоно-гравитационными микститами авроринской толщи. Это породы с туфо-терригенным тектонизированным матриксом, включающем обломочный материал различных размеров. В составе обломочного материала отмечаются как различные по размерам обломки и крупные пластины вулканогенно-кремнистых отложений гремучинской свиты, так и продукты разрушения Яракваамского поднятия – глыбы габбро и плагиогранитов Громаднинско-Вургувеевского массива, вулканы сухоруслинской толщи и, вероятно, туфо-терригенные отложения позднетриасовой гребневской серии. Микститовая толща подверглась значительной тектонической переработке, выразившейся не только в изменении состава пород, но и в существенном изменении структуры самой толщи [267]. Она хаотически построена, практически не стратифицируема и образована пакетами пластин, надвинутых друг на друга, имеющих устойчивое западное–северо-западное простирание. Строение пакета пластин осложнено серией разломов северо-восточного простирания, по которым отмечаются правосторонние сдвиговые перемещения.

Следующий к северу комплекс представлен чередованием пачек туфо-терригенных пород, тонкообломочных туффитов, полимиктовых и известковистых песчаников и глинистых сланцев с карбонатно-сульфидными конкрециями – полимиктовые турбидиты левотеньвельвеевской толщи. В этих отложениях наблюдаются подводно-оползневые текстуры, свидетельствующие о преобразовании еще нелитифицированного осадка. Они представляют собой тонкие (до первых см) алевро-пелитовые прослои в псаммитовом матриксе и смяты в мелкие складки изменчивой морфологии. Этот комплекс образуют значительные по площади, вытянутые в субширотном, северо-западном направлении тектонические пластины на сочленении Ледниковой и Глубокинской зон и занимают большую часть последней. Внутри чешуй преобладают сжатые асимметричные складки северной вергентности с углами падения крыльев 35–60°.

Глубокинская зона с севера ограничена Верхне-Анюйским разломом, с юга – зоной крутопадающих разрывных нарушений. В ее строении участвуют эффузивные породы кораньвеевской толщи оксфорд-кимериджского

возраста, которые протягиваются в виде узкой неравномерной полосы шириной от 2 до 12 км по северной периферии ЮАС. Породы образуют крутозалегающие, до вертикальных, дислоцированные пакеты пластин, во фронтальных частях которых на поверхность выведены пластины ультрабазитов кораньвеемского комплекса.

Олистостромовый комплекс представлен снежинской толщей, протягивающейся полосой, выклинивающейся к востоку, южнее вулканогенных образований кораньвеемского комплекса. Это алевро-пелитовые турбидиты с градационными текстурами, в которых заключены обломки, глыбы и пластины габброидов, плагиогранитов, базальтов, туфов и туффитов основного и кислого составов, кремнистых пород. Размеры включений колеблются от первых метров до сотен метров в поперечнике и от десятков метров до нескольких км в длину. Толща имеет сложную внутреннюю структуру, нарушенную разрывными и складчатыми дислокациями. Породы смяты в изоклиналильные, асимметричные и опрокинутые складки преимущественно северной вергентности. Завершают разрез Глубокинской зоны мелководные конгломераты, гравелиты и полимиктовые песчаники уткугытгынской толщи готеривского возраста.

Чукотская складчатая система

В пределах территории листа Чукотская система представлена фрагментом Анюйской складчатой зоны, в строении которой участвуют мощный (более 5 км) интенсивно дислоцированный триасовый–раннеюрский терригенный флишоидный комплекс, в нижней части которого локализованы субпластовые интрузии габбродолеритов и позднеюрско–раннемеловой вулканогенно-терригенный комплекс, прорванный интрузиями инсеквеемского габбродиорит-плагиогранитового комплекса. Внутреннюю структуру Анюйской зоны определяют смежные поднятия (Пауктуваамское) и прогибы (Верхне-Номнункувеемский, Мачваваамский) северо-западного простирания, осложненные изоклиналильными гребневидными, нередко опрокинутыми и лежащими складками разных порядков и нарушенные системой малоамплитудных тектонических нарушений разной морфологии. Юго-западные и, реже, северо-восточные крылья антиклиналей сорваны продольными протяженными взбросами и крутыми надвигами южной вергентности, которые создают каркас линейно-линзообразной блоковой структуры Анюйской зоны, наиболее напряженной в ее южной части, где она сочленяется с Южно-Анюйской складчатой системой.

В осевой части Пауктуваамского поднятия обнажаются нижние горизонты раннетриасового терригенного комплекса (кэпэрвеемская свита), включающего горизонты вулканокластических пород основного состава, и дислоцированные совместно с вмещающими породами многочисленные гипабиссальные субпластовые интрузии габбро-долеритовой формации. На флангах поднятия и в смежных Мачваваамском и Верхне-Номнункувеемском прогибах этот рифтогенный комплекс без признаков несогласия наращивается терригенным флишоидным комплексом. Нижнеюрские образования последнего выходят в изолированном блоке на юго-западной границе Анюйской зоны.

Вдоль края Анюйской складчатой зоны на триасово-раннеюрские образования наложены осадочно-вулканогенные СВК пятого и шестого структурных этажей, слагающие крупные тектонические блоки в пределах Нутесынской впадины. СВК пятого этажа несогласно перекрывают дислоцированные отложения триаса и смяты в менее напряженные простые линейные складки северо-западного простирания шириной 1–3 км и углами наклона крыльев 20–30°. Сопровождающий вулканиты интрузивный комплекс представлен цепочками небольших тел габбро-гранитоидного состава (раннемеловой инсеквеевский комплекс).

Поля осадочно-вулканогенных образований ОЧВП (нутесынская, тытыльвеевская, кульпольнейская свиты) в пределах Нутесынской впадины деформированы более интенсивно, чем свойственно образованиям этого пояса, что послужило некоторым исследователям аргументом для отнесения их к позднеюрско-раннемеловому комплексу Нутесынского пояса [64]. Они образуют крупные близширотные брахисинклинали шириной 1,5–2,0 км и наклоном крыльев от 10 до 40° и, частично, вовлечены в блоковую структуру Нутесынской впадины.

КОРЯКСКО-КАМЧАТСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ

Западно-Корякская складчатая система

В пределах территории листа данная система представлена фрагментом Мургалевского магматогенного поднятия, занимающего незначительную площадь на юго-востоке площади и ограниченного на северо-западе Окланско-Мургалевским разломом. Слагающие Мургалевское поднятие туфотерригенные и вулканогенно-терригенные СВК позднеюрско-раннемелового возраста смяты в крупные брахиформные складки северо-восточного простирания протяженностью 2–6 км и шириной 1–3 км и осложненные субвертикальными разломами, в целом конформными к простиранию структуры. Падение крыльев складок меняется от 20 до 70°. По геофизическим данным, в пределах поднятия предполагается наличие крупного гранитоидного батолита, лишь частично вскрывающегося на дневной поверхности (мургалевский комплекс).

ОХОТСКО-ЧУКОТСКИЙ ВУЛКАНО-ПЛУТОНИЧЕСКИЙ ПОЯС

Охотско-Чукотский пояс пересекает территорию листа в северо-восточном направлении, разделяя области мезозойской и мезозойско-кайнозойской складчатости, по отношению к которым является наложенной отрицательной структурой сложного строения. Границы пояса определяются площадями распространения сплошных вулканитов и вулканических полей.

Наибольшие разногласия вызывает определение возрастных границ вулканогенных образований, принадлежащих к поясу. В. Ф. Белый первоначально включал в состав пояса вулканогенные комплексы от апта до нижнего палеогена включительно [3; 5], позднее ограничил формирование его средним

альбом—поздним сеноманом и, наконец, поднял верхнюю возрастную границу до сантона, возможно, начала кампана [6]. Большинство исследователей придерживается мнения о длительном развитии ОЧВП в течение всего мела и даже с конца юры до палеогена включительно [104; 264]. Авторами принимается точка зрения, согласно которой рассматриваемая часть ОЧВП формировалась в апте—маастрихте.

ОЧВП имеет продольную и поперечную неоднородность. В. Ф. Белый различает в нем внутреннюю и внешнюю зоны [4]. Фундаментом Внешней зоны являются структуры Верхояно-Чукотской, Внутренней зоны — структуры Корякско-Камчатской складчатых областей. Граница Внешней и Внутренней зон ОЧВП проводится по Анадырскому глубинному разлому. По отношению к подстилающим структурам в строении ОЧВП выделяется также поперечная секториальная зональность: Пенжинский, Анадырский и Центрально-Чукотский секторы, соответствующие Омолонскому блоку, Олойской и Анюйской складчатым зонам.

Перивулканической зоной ОЧВП являются изолированные поля вулканитов и комагматичных им интрузий в пределах мезозой (эрозионные останцы и отдельные вулканические центры), иногда с «предвулканогенной» молассой в основании (Мангазейское вулканическое поле). Скорей всего, во время формирования пояса вулканогенный чехол занимал значительно большие площади, чем современный.

Мангазейское вулканическое поле расположено на левобережье р. Бол. Анюй и охватывает бассейны рек Камешкова, Тосепа и Мангазейка. Оно наложено на СВК пятого структурного этажа Пеженского синклиория, выполненного терригенными отложениями берриаса—валанжина. В плане имеет изометричные очертания. Нижняя часть разреза представлена предвулканогенной молассой, айнахургенской свитой с максимальной мощностью отложений 1400 м [258]. Со слабо выраженным несогласием она перекрыта вулканитами мангазейской толщи: базальтами, андезитами, их туфами, в меньшем количестве — трахибазальтами, дацитами и вулканомиктовыми осадочными породами. Они залегают полого, на большей части площади вулканического поля — субгоризонтально. Углы наклона покровов не превышают 15°.

Для Внешней зоны ОЧВП характерны депрессии и просадки, выполненные одной, реже двумя свитами вулканогенных пород, преимущественно андезитобазальтового ряда. Их характеризует центриклинальное залегание (2–8°) пород на крыльях и почти горизонтальное — в центре структуры, с нарастанием мощности к центральной части (до 1,5 км), в основном за счет увеличения количества и мощности покровов. Поперечные размеры структур оседания колеблются от 10–20 км (просадки) до 70 км (депрессии). Крупные депрессии часто усложнены внутренними просадками, сформировавшимися на заключительных стадиях становления вулканоструктуры или эпизодическими субвулканами и интрузиями во внешней кольцевой зоне (Уттывеемская). Некоторые депрессии усложнены внешней кольцевой системой грабенных. В вулканическом плато Анадырского сектора от верховьев Яблона до Мечкеревой прослеживается ряд изометричных отрицательных вулканоструктур (самая крупная Верхне-Яблонская депрессия — 30 × 40 км), выполненных альбскими андезитами, андезитобазальтами (вилковская свита) и распространенными очень

незначительно игнимбритами и туфами кислого состава (нижняя еропольская подсвета). Последние заполняют четко ограниченные кольцевыми и дуговыми разломами просадки.

В Пенжинском секторе центриклинальным залеганием пород и дуговыми разломами обособляется крупная (70 × 70 км) Уттывеевская депрессия. Системой ограничивающих ее внутренних дуговых и кольцевых разломов, пересеченных радиальными разрывами, связаны зоны гидротермально измененных пород, многочисленные субвулканы и интрузии, тяготеющие к внешнему кольцу структуры, что сближает ее с кольцевыми интрузивно-эффузивными комплексами.

Изометричные депрессии, просадки и кальдеры Внутренней зоны пояса (наиболее крупные – Шестаковская, Крутая) сформировались в результате излияний разнообразных по составу вулканитов позднемелового возраста, слагающими новообразованную подзону и широко распространенными в унаследованной подзоне. Эти структуры четко ограничены кольцевыми или дуговыми разломами, контролирующими размещение субвулканических тел, а в интрузивно-купольных структурах – интрузий позднемелового возраста (Ичигемская, Белая Сопка).

Наиболее крупной положительной структурой ОЧВП является Оконайто-Пеледонское магматогенное поднятие в Анадырском секторе Внешней зоны. В его своде вскрывается валанжин-готеривский комплекс основания пояса и предвулканогенная моласса. Крылья сложены альбскими вулканитами (саламихинской и вилковской толщами), в сокращенном разрезе которых здесь присутствуют линзы игнимбритов кислого состава, что свидетельствует о том, что уже в альбе началось обособление очагов гранитоидной магмы [4; 57]. К сводовой части поднятия приурочены выходы крупных массивов, сложенных магматитами раннемелового (яблонского) и позднемелового (еропольского) комплексов.

Одной из крупных структур ОЧВП является Айнахургенская впадина, которая охватывает лево- и правобережье р. Бол. Аной. Она имеет изометричную в плане форму с размерами 120 × 80 км. Выполняющие ее СВК шестого структурного этажа с угловым несогласием налегают на структуры основания. Впадина сложена молассовыми отложениями айнахургенской и чимчемемельской свит альбского возраста. Моласса залегает моноκлиально с падением пластов в 5–30° к центру впадины. Локально развиты брахиформные складки. Наиболее крупные из них брахиантиκлиального строения с размахом крыльев 10–14 км установлены на правобережье р. Лосиха, на левобережье р. Чимчемемель, в междуречьях Суходольная–Чимчемемель–Тополевая. Падение пластов на крыльях этих структур достигает 40–50° [267].

Нутесынская впадина является унаследованной структурой ОЧВП. Она прослеживается на сочленении Анойской и Южно-Анойской СФЗ и имеет преимущественно тектонические ограничения. Основание ее разреза – прибрежно-морские молассоидные СВК пятого структурного этажа. Они с угловым и стратиграфическим несогласием надстраиваются отложениями кульпольнейской и нутесынской свит, слагающих предвулканогенную молассу ОЧВП. Выше несогласно залегают вулканогенные породы андезит-

базальтовой формации (тытыльвеемская свита), образующие разнообразные по размерам и строению вулканоструктуры. Мелкие вулканические постройки в виде просадок окружены по периферии цепочками субвулканических тел и даек, контролируемых кольцевыми разломами. Завершают разрез вулканисты утайвеемской толщи риолит-базальтовой формации.

Нембондинское вулканическое поле – это крупная отрицательная субширотная структура, расположенная почти под прямым углом к общему простиранию ОЧВП. В основании вулканистов здесь, как и практически повсеместно во Внешней зоне Анадырского сектора, залегает предвулканогенная моласса, которая надстраивается субаэральными вулканистами андезит-базальтового саламихинского, вилковского андезитового, а в осевых частях диргувеемского риолит-дацитового комплекса. Потоки и покровы залегают субгоризонтально либо с южным падением под углами 10–15°.

КОРЯКСКО-ЗАПАДНО-КАМЧАТСКИЙ ВУЛКАНИЧЕСКИЙ ПОЯС

Комплексы палеоцен-миоценового Корякско-Западно-Камчатского вулканогенного пояса несогласно налегают на вулканисты Пенжинского сектора ОЧВП. На рассматриваемой территории их представляют наземные вулканисты (базальты и андезибазальты) евдэрывеемской свиты, образования которой слагают изолированные вулканические поля с периклинальным залеганием (5°) покровов.

На смежной площади листа Р-58 СВК палеоцен-эоценового возраста выделены в составе Пареньско-Анадырского вулканического пояса Охотско-Анадырской рифтовой системы.

НЕОТЕКТОНИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ И СЕЙСМИЧНОСТЬ

Для северо-восточного региона России, куда входит площадь листа, нижняя возрастная граница новейшего орогенеза приходится на поздний плиоцен. Основные границы Охотско-Чукотской орогенической области и Восточно-Сибирской низменной равнины сформировались еще в эоцене и в дальнейшем были унаследованы на неотектоническом этапе. В это же время в пограничном с юго-востока Анадырско-Корякском регионе произошло обособление Пенжинско-Анадырской орогенической зоны. Аннойская впадина заложилась в плиоцене и на протяжении неоген-четвертичного этапа аккумулировала поступающий комплекс рыхлых континентальных отложений разного генезиса.

Конец плиоценовой эпохи ознаменовался проявлением мощных восходящих тектонических движений, которые сформировали современный облик горных сооружений, равнин окраинных низменностей и межгорных впадин. В пределах горных массивов преобладали изометричные глыбовые и сводовые поднятия, ограниченно распространены линейные блоковые новейшие структуры в виде отдельных продольных (северо-восточных) и поперечных поднятий.

Тектонические движения этого этапа имели различные интенсивность и дифференцированность. Наибольшие амплитуды поднятий характерны для среднегорий и составляли 800–1000 м. В этих же районах отмечается весьма высокая степень дифференцированности и контрастности движений: здесь сформировались крупные системы межгорных впадин, обрамленные высокоамплитудными поднятиями. При этом остальная территория испытывала общее поднятие с амплитудами от 100 до 600 м. Для Анюйской впадины в пределах листа характерны минимальные градиенты новейших движений с амплитудами от –100 до 100 м [29; 30].

В течение неоплейстоцена в разных районах Северо-Востока имели место проявления щелочно-базальтового вулканизма. В пределах площади листа – это расположенные в бассейне р. Бол. Анюй Анюйский вулкан и Алучинская группа вулканов. Четвертичные вулканические конусы с отходящими от них вулканическими потоками длиной до 100 км без видимой закономерности расположены в бассейне рек Монни и Теленеут. Они наложены на структуры Алучинского поднятия и Южно-Анюйской складчатой системы, практически не изменяя их строения. Положение центров четвертичного вулканизма контролируется разрывными нарушениями, оперяющими разломы глубинного заложения, которые ограничивают Яблонский блок.

Площадь листа расположена в пределах Чукотской сейсмической зоны, современная тектоническая активность территории проявляется в многочисленных коровых землетрясениях с магнитудой до 7.1 [30].

РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ

На территории листа выделяются две генеральные системы разломов: северо-западная, характерная для Верхояно-Чукотской, и северо-восточная, свойственная ОЧВП и Корякско-Камчатской складчатым областям. Главные, наиболее протяженные разломы мантийного проникновения (глубинные) служат ограничениями Омолонского блока и разделяют складчатые системы и зоны. Менее протяженные разломы глубокого заложения ограничивают крупные внутренние структуры складчатых систем и Омолонского блока. Все они четко выражены на аэро- и космических материалах и фиксируются градиентами поля силы тяжести, линейными аномалиями и сменой структуры геофизических полей.

Многие разрывные нарушения активизировались неоднократно. В процессе формирования ОЧВП ведущую роль играли разломы северо-восточного, северо-западного простирания, дуговые и радиальные нарушения. Они контролируют размещение и строение вулcano-тектонических структур, интрузивных массивов, субвулканических тел, даек, зон гидротермально-измененных пород и полезных ископаемых. Некоторые разрывные нарушения проявились на неотектоническом этапе выраженными в рельефе линейными уступами, участками речных долин, цепочками сопряженных седловин и т. п.

На дьрскй глубинный разлом прослеживается по геологическим и геофизическим данным на юго-востоке территории листа. Фиксируется в вулканиках пояса сближенными параллельными крутопадающими разрывными нарушениями, проявившимися зонами смятия, дробления и гидро-

термальной переработки пород. Контролирует размещение позднемеловых интрузий.

Окланско-Мургальский разлом выделен по геофизическим данным и ограничивает с северо-запада Мургальское магматогенное поднятие [2]. В полосе, ограниченной Анадырским и Окланско-Мургальским разломами, распространены протяженные разрывные нарушения северо-восточного простирания. К зонам разломов тяготеют позднемеловые интрузивные массивы.

Ангарский глубинный разлом ограничивает с юго-запада структуры Южно-Анюхойской складчатой системы и протягивается вдоль долин рек Ангарка и Камешкова. Сопровождается серией субпараллельных опережающих разрывных нарушений, широко проявленных в структурах.

Уш-Урэкчанский глубинный разлом является протяженным крутопадающим крупноамплитудным (до 2 км) взбросом северо-западного простирания, ограничивающим с юга краевую Березовскую складчатую зону. Скорей всего он наследует древние крупные уступы, которые сопровождаются фациальными изменениями верхнепалеозойских образований.

Олойско-Березовский разлом северо-восточного простирания, представленный серией близпараллельных взбросов и взбросо-сдвигов, составляющих зону шириной от 3 до 6 км, служит северо-восточным ограничением Березовской складчатой зоны. Он трассируется приразломным смятием (изоклинальные, лежащие, веерообразные малоамплитудные складки), дроблением и гидротермальной переработкой пород Олойской зоны, многочисленными дайками габброидов и мелкими телами гранитоидов мела. Вероятно, в допозднепалеозойское время он представлял собой серию сбросов, заложившихся на границе Олойской островной дуги. Фронтальная часть разлома представляет собой серию надвинутых пластин верхнепалеозойских образований; горизонтальное перемещение достигает 40 км. Автохтонное залегание среднетриасовых и верхнеюрских толщ на этих тектонических пластинах свидетельствует о надвиговых перемещениях по зоне Олойско-Березовского разлома в предсреднетриасовое время. В ходе раннемеловых коллизионных процессов преобладали скорей всего взбросовые движения, которые к позднему мелу сменились сбросо-сдвиговыми (левосторонними) малоамплитудными подвижками.

Алучинский глубинный разлом протяженностью около 300 км ограничивает с запада Алучинское поднятие. Он пересекает территорию в субмеридиональном направлении от низовьев р. Хивавчан до верхнего течения р. Алучин и сопровождается рядом опережающих дугообразных, выпуклой стороной обращенных к западу пологих взбросов и взбросов, ограничивающих серповидные в плане блоки, в которых выведены к поверхности СВК третьего структурного этажа. Разлом представляет собой региональную долгоживущую тектоническую зону, активность которой проявляется и в настоящее время. На всем протяжении разлома отмечается прямолинейность сместителя и очень крутое, почти вертикальное падение. На местности разлом отчетливо фиксируется тектоническими уступами, резкими перегибами склонов, отчетливо линейными долинами и ложбинообразными депрессиями, где развиты трещиноватые, брекчированные и милонитизированные породы. Амплитуды

смещения оперяющих разломов, по которым соприкасаются разновозрастные отложения, – десятки–первые сотни метров.

Разлом сопровождается субмеридионально ориентированными зонами полимиктового серпентинитового меланжа, многочисленными тектоническими бороздами и зеркалами скольжения, указывающими на преимущественно взбросовое движение пород к западу.

Баимский разлом с серией оперяющих его нарушений ответвляется от Алучинского глубинного разлома к северо-западу под острым углом. Эта зона разломов представляет собой систему линейных и дугообразных крутопадающих нарушений с оперяющими их мелкими трещинами. Сместители в большинстве случаев прямолинейны, имеют вертикальное падение или круто наклонены на юго-запад. Значительное развитие получили оперяющие Баимский разлом нарушения северо-восточного простирания, поперечные по отношению к основному направлению зоны. На отдельных участках они заполнены кварцевыми жилами или брекчиями трения. В отдельных случаях разломы сопровождаются окварцеванием пород. В целом для зоны Бургагчанского разлома характерно широкое развитие процессов пропилитизации.

Еропольский разлом на большей части своей протяженности перекрыт четвертичными отложениями в долине р. Еропол. Разлом сечет позднемеловые вулканические и интрузивные образования ОЧВП и ограничивает с юго-востока Еропольский массив. Вертикальные перемещения крыльев разлома на северо-восточном отрезке достигают нескольких сотен метров [49].

Оконайтовский разлом северо-восточного простирания прослеживается от р. Рэнвеем по долине р. Оконайто вплоть до восточной рамки и далее на площадь листа Q-59. Ширина зоны разлома достигает 4–5 км [49]. На поверхности он представлен системой сопряженных параллельных разломов и трещин, по которым вертикальная амплитуда смещения блоков достигает 200–300 м. Разлом контролирует размещение Оконайтовского и Верхне-Еропольского интрузивных массивов.

Нырковский разлом протягивается в северо-восточном направлении от верховьев р. Маранваам в бассейн р. Голая и далее уходит за рамку планшета на смежную территорию. Ширина зоны Нырковского разлома составляет 2–5 км [87]. Разлом ограничивает с севера Оконайто-Пеледонское поднятие и контролирует положение крупных интрузивных массивов, субвулканических образований ОЧВП и участков гидротермально измененных пород. Разлом выражен на поверхности серией параллельных кулисно расположенных сбросов с амплитудой перемещения до нескольких сотен метров.

Курьячанский разлом прослеживается от верховий р. Ненкан до устья р. Кельчи. Осложняет строение Ненканского синклиория. На поверхности выражен серией сопряженных сбросов субширотного простирания и протяженностью в первые десятки километров. Вертикальные смещения блоков достигают первые сотни метров.

Шайбовеемский разлом прослеживается в меридиональном направлении на западе района. К зоне разлома приурочены позднемеловые интрузивные и субвулканические тела. Породы в зоне разлома брекчированы, местами пиритизированы либо окварцованы.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Рассматриваемая территория – сложнопостроенная область молодого рельефообразования, возникшая на субстрате разновозрастных и разнохарактерных палеотектонических структур, влияние которых в некоторой степени отразилось на морфологии горных сооружений. Современный рельеф территории создан комплексным воздействием эндогенных и экзогенных процессов. В нем отражены древние и относительно молодые геологические структуры, большое влияние оказали новейшие тектонические движения, неоплейстоценовые оледенения, четвертичный вулканизм, процессы эрозии, денудации и аккумуляции.

В соответствии со схемой геоморфологического районирования Северо-Востока СССР (1970 г.), территория листа располагается в пределах Яно-Анюйской (западная часть района) и Охотско-Чукотской (юго-западная, центральная и северо-восточная части района) областей низкогорий, отнесенных к элементам строения Яно-Чукотской горной страны, занимающей большую часть рассматриваемой площади. На северо-востоке территории расположена Анюйская впадина Восточно-Сибирской низменной равнины [57].

Яно-Анюйская область низкогорий сформирована на субстрате, сложенном структурно-вещественными комплексами Верхояно-Чукотской складчатой области. Ее восточная и южная части в пределах площади листа характеризуется наиболее возвышенным положением – здесь, наряду с преобладающим в различной степени расчлененным низкогорьем, развиты обширные участки альпинотипного среднегорного и низкогорного сильнорасчлененного рельефа, совпадающие как с выходами интенсивно дислоцированных структурно-вещественных комплексов возрастного диапазона от позднего палеозоя до раннего мела включительно, так и с выходами интрузивных массивов. Северо-западная часть характеризуется преимущественным развитием низкогорного умеренно- и слаборасчлененного рельефа, а в бассейнах крупных рек – слаборасчлененного и холмисто-увалистого. Основные орографические элементы простираются в северо-западном и субширотном направлениях, совпадающем с ориентировкой основных тектонических структур. Это Чукотский, Южно-Анюйский, Олойский и Омолонский геоморфологические районы.

Наиболее крупными морфоструктурами Чукотского геоморфологического района (Чукотское нагорье) являются на северо-востоке хр. Кыргонай с макс. отм. высоты 1415 м (гора Облачная), в центральной части Чуванайские горы

с макс. отм. 1614 м (гора Чуванай), на востоке Каменный хребет (гора Пырканай, 1500 м). Граница нагорья проводится по северным отрогам Анюйского хребта.

Восточная часть Чукотского нагорья характеризуется развитием преимущественно низкогорного сильнорасчлененного рельефа, сформировавшегося на дислоцированных терригенных отложениях триаса с абс. выс. 1000–1300 м и среднегорного альпинотипного с абс. выс. 1300–1600 м, сформировавшегося на раннемеловых гранитоидных интрузиях. Для морфоструктур нагорья характерна отчетливо выраженная связь горных массивов, совпадающих с площадями крупных полигенных интрузий и осей складчатости. Долины рек Мал. Анюй и его правых притоков, реки Кайпауктуваам, Тополевка 1-я заложены по крупным разрывным нарушениям. Левые притоки р. Мал. Анюй (Кульпольней, Ургувеем, Тэтэмвеем) имеют древовидный или близкий к радиальному рисунок, что отчетливо проявлено в пределах Чуванейских гор.

Южно-Анюйский геоморфологический район на большей своей площади соответствует Анюйскому хребту. В его западной части распространен сильно и умеренно расчлененный денудационный рельеф с высотами от 300 до 900–1100 м, а в восточной – альпинотипный средне- и низкогорный с абс. отм. от 1000 до 1700 м и выше (пик Блохина, 1774 м). Связь орографических и структурных элементов Анюйского хребта выражена более отчетливо, чем в пределах Чукотского нагорья. Структурно-денудационные элементы выражены ориентированными в северо-западном направлении тектоническими уступами на склонах и горными грядами, совпадающими с выходами пород, устойчивых к процессам выветривания и простиранием основных складчатых структур. Верховья долин крупных водотоков, дренирующих Анюйский хребет, имеют северо-западную ориентировку (реки Каральвеем, Ургувеем, Орловка, Нутэскын, Широкая Падь) и заложены по тектоническим долинам.

Резкая контрастность в морфологии Анюйского хребта, созданная в результате дифференцированных движений соподчиненных блоковых структур, обусловили сложное строение речных долин и многообразие типов россыпных месторождений золота (русловых, долинных, террасовых, водораздельных, погребенных под ледниковыми образованиями).

Олойский геоморфологический район представлен в рельефе максимально приподнятыми Олойским, Берёзовским и Уш-Урэкчанским хребтами северо-западного простирания с высотами от 600 до 1800 м и максимальными отметками 1856 м (Олойский хребет), 1644 м (Уш-Урэкчанский хребет). Характеризуется локальным распространением участков альпинотипного среднегорного и среднегорного сильнорасчлененного рельефа с преимущественным развитием в восточной части низкогорного сильно и умеренно расчлененного рельефа. В западной части, в бассейнах рек Бол. Анюй и Олой развит низкогорный умереннорасчлененный рельеф (Ветреные горы, Торный хребет, Орловский хребет) с высотами до 1000 м.

Омолонский геоморфологический район отличается различной, преимущественно субширотной (Молонгдинский, Янранайский хребты) и субмеридиональной ориентировкой орографических элементов. Его северо-восточная граница совпадает с прямолинейными уступами вдоль активизированного в четвертичное время Уш-Урэкчанского разлома.

В пределах Омолонского геоморфологического района преимущественное распространение получил низкогорный структурно-денудационный и денудационный сильно расчлененный рельеф с абс. отм. водораздельных вершин от 1200 до 1600 м. Субстратом являются дислоцированные метаморфические, терригенные, пирокласто-осадочные и пирокластические образования с возрастным диапазоном от позднего архея до позднего триаса и разновозрастные интрузивные массивы.

Охотско-Чукотский район характеризуется обращенным рельефом и относится к области, которая сформирована на вулканогенных образованиях ОЧВП и на крайнем юго-востоке площади листа на вулканогенно-осадочных образованиях Мургалевского поднятия. В этом же направлении ориентированы основные орографические элементы и многие малые водотоки, заложенные по тектоническим долинам. Некоторые разрывы этого направления обнаруживают признаки подновления в четвертичное время (Анадырский район). В целом рельеф Охотско-Чукотского геоморфологического района представляет собой в различной степени расчлененное денудационное низкогорье.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ГРУППЫ И ТИПЫ РЕЛЬЕФА

В зависимости от преобладающего влияния тех или иных рельефообразующих факторов на площади листа Q-58 выделяются выработанный и аккумулятивный рельефы. Начало формирования выработанного рельефа связано с новейшими тектоническими движениями в позднем плиоцене и продолжается в настоящее время. Возраст аккумулятивного рельефа коррелирует возрасту слагающих его отложений и соответствует временному интервалу верхний неоплейстоцен–голоцен.

Выработанный рельеф включает две морфогенетические группы рельефа: структурно-денудационную и денудационную.

ВЫРАБОТАННЫЙ РЕЛЬЕФ

Структурно-денудационная группа рельефа

Это склоны и поверхности (по условиям масштаба склоны и выровненные поверхности не разделяются), сформировавшиеся в результате препарировки интрузивных массивов, дислоцированных вулканогенных, пирокласто-осадочных, терригенных отложений. Рельеф развивается в пределах альпинотипного среднегорья и низкогорья, умеренно и сильно расчлененного низкогорья; распространен преимущественно в пределах Чукотского, Южно-Анхойского и Олойского геоморфологических районов Яно-Анхойской области и, локально, в пределах Омолонского и Охотско-Чукотского районов.

Склоны крутые, обвально-осыпные, сформировавшиеся в результате препарировки дислоцированных терригенных и вулканогенно-терригенных образований (1) приурочены к альпинотипному среднегорному рельефу. В Чукотском геоморфологическом районе альпинотипный среднегорный рельеф развит в

пределах хр. Кыргонай и Чуванейских гор. Здесь широко распространены гребневидные водоразделы и остроконечные горные вершины с абс. выс. 1400–1600 м (гора Чуваней, 1619 м), ограниченные резкими и глубоко расчлененными склонами. Преобладают крутые (45–30°) обвальнo-осыпные склоны, сформировавшиеся на дислоцированных терригенных и вулканогенно-терригенных отложениях. Склоны покрыты чехлом коллювиальных, коллювиально-десерпционных образований. В приводораздельных частях развиты поздненеоплейстоценовые (преимущественно второй стадии оледенения) ледниковые кары и цирки, денудационные и структурно-денудационные останцы. У подножий – шлейфы осыпания, а в устьях зачаточных долин – пролювиальные конусы выноса. Относительное превышение водоразделов над днищами долин достигает 600–1000 м. Склоны зачаточных речных долин крутые, часто обрывистые.

В Южно-Ануйском геоморфологическом районе альпинотипное среднегорье развито в восточной части Ануйского и Орловского хребтов и в районе пика Советской Гвардии на дислоцированных терригенных отложениях юрского и раннемелового возраста. Гребневидные и пилообразные водораздельные поверхности, пирамидальные вершины обязаны своей формой ледниковой экзарации и представляют собой карлинги [81]. Отдельные вершины конусовидные либо массивные выпуклые, иногда плоские. Абсолютные отметки достигают 1200–1700 м и более (1779 м – пик Блохина; 1759 м – пик Советской Гвардии; 1704 м – пик Скалистый). Как и в Чукотском геоморфологическом районе для альпинотипного среднегорья характерны крутые обвальнo-осыпные, осыпные склоны, покрытые маломощным чехлом преимущественно коллювиальных и, в меньшей степени, коллювиально-десерпционных отложений.

Относительное превышение водоразделов над днищами долин достигает 800–1000 м. Речная сеть разветвленная; речные долины водотоков второго и третьего порядков глубоко врезанные, прямолинейные, заложенные по тектонически ослабленным зонам, с V-образными поперечными профилями, часто примыкающими к нивальным циркам.

Склоны крутые, обвальнo-осыпные, образовавшиеся в результате препарировки интрузивных массивов (2) приурочены к альпинотипному среднегорному рельефу. Преобладают крутые (45–30°) обвальнo-осыпные склоны, сформировавшиеся на отпрепарированных интрузивных массивах, покрытые чехлом коллювиальных, коллювиально-делювиальных-десерпционных, в меньшей степени коллювиально-десерпционных образований. Абс. отм. достигают 1816 м.

В Олойском геоморфологическом районе в междуречье Олой–Пеженка, в западной части территории тип рельефа приурочен к крупному гранитоидному массиву и контактово-измененным породам. Для него также характерны острые узкие водоразделы, часто со скалистыми гребнями, V-образные врезанные ложбины временных водотоков. Абс. отм. колеблются от 1200 до 1800 м. Относительные превышения составляют 600–800 м. Характерны кары, среди которых по степени сохранности выделяются две группы [212]. Более древние имеют высоту стенок 500–600 м, а абс. отм. днищ – 1100–1200 м; сочленение их с троговыми долинами постепенное. Молодые кары часто

«вложены» в более древние. Высота их стенок – 150–300 м, абс. отм. днищ – 800–1000 м. Для них характерно наличие крутого ригеля на сочленении с долинами. Долины типично троговые с высотой стенок 100–150 м. Ширина трогов – до 1000–1200 м, пропилены водотоками до коренных пород на глубину 50–70 м.

Склоны крутые, скалистые и обвально-осыпные, образовавшиеся на дислоцированных терригенных и вулканогенно-терригенных отложениях (3), распространены в пределах альпинотипного низкогорного рельефа и развиваются в обрамлении альпинотипного среднегорья в Чукотском, Южно-Ануйском и Олойском геоморфологических районах. Сформированы на дислоцированных осадочных, пирокласто-осадочных, пирокластических отложениях широкого возрастного диапазона. Для типа рельефа характерны скалистые, крутые обвально-осыпные склоны (20–45°), гребневидные или сглаженные водоразделы, конусообразные и куполообразные вершины. У подножия склонов часто наблюдаются пролювиальные шлейфы. Профиль склонов прямой, реже вогнутый, на высотах выше 900 м встречаются иногда небольшие кары. Днища их часто разрушены. Долины водотоков второго и третьего порядков этого типа рельефа врезаны, имеют V-образную или корытообразную форму. Днища и борта долин часто выстланы ледниковыми отложениями.

В Чукотском геоморфологическом районе альпинотипное низкогорье развивается на левобережье р. Мал. Ануй. Здесь превышения составляют 400–800 м, абс. отм. достигают 1200 м. Водотоки, имеющие субширотную ориентировку, характеризуются асимметричным строением долин с крутыми южными склонами и менее крутыми северными.

Альпинотипное низкогорье Южно-Ануйского района развивается на субстрате интенсивно-дислоцированных среднеюрских–раннемеловых терригенных, вулканогенно-терригенных и вулканогенных образований. Превышения водоразделов над днищами долин составляют 300–800 м, абс. отм. достигают 1300 м. На склонах и водоразделах развиты структурно-денудационные и денудационные останцы. Профиль склонов прямой, реже вогнутый. Речная сеть густая, разветвленная, в верховьях имеет древовидный рисунок, долины преимущественно V-образные.

В пределах Олойского района обращенный альпинотипный низкогорный рельеф характеризуется меньшей контрастностью форм, более пологими склонами и более сглаженными водоразделами. Разлит на терригенных отложениях поздней юры–неокома, выполняющих Умкувеемскую впадину. Максимальные отметки изменяются от 900 до 1200 м, относительные превышения составляют 300–500 м. Долины водотоков V и U-образные, глубоковрезанные, симметричные и асимметричные, с узкими днищами, почти на всю ширину занятыми поймой [212]. От прилегающего расчлененного низкогорья отделяется денудационно-тектоническими уступами, крутыми перегибами склонов, резкими перепадами высот.

Склоны средней крутизны и пологие с чехлом делювиально-десертационных, делювиально-солифлюкционных, коллювиально-десертационных образований, сформировавшиеся в результате препарировки вулканогенных и вулканогенно-терригенных образований (4), приурочены к низкогорному умеренно расчлененному рельефу. Выделены на локальных участках в пределах Олойско-

го геоморфологического района, в восточной части района на правобережье р. Бол. Анюй в бассейне р. Чимчемемель и на западе в верховьях р. Банная. На вулканогенных отложениях ранне- и позднемелового возраста и в пределах отпрепарированных раннемеловых интрузивных массивов сформировались крутые (20–30°) и средней крутизны склоны с выпуклым профилем, покрытые чехлом делювиально-солифлюкционных, делювиально-десерпционных и коллювиально-десерпционных отложений. Абс. отм. достигают 800–1100 м (гора Бараний Лоб, 1194 м), превышения водоразделов над днищами – 300–500 м. Характерны сглаженные водоразделы и куполообразные вершины. Склоны дренируются временными водотоками, формирующими V-образные ложбины и промоины.

Склоны пологие, делювиально-десерпционные, десерпционно-солифлюкционные и делювиально-солифлюкционные, сформировавшиеся в результате препарировки интрузивных тел (5) в пределах низкогорного слабо расчлененного структурно-денудационного рельефа выделяются на левобережье р. Бол. Анюй, в междуречье Алучина и Баймки (Олойский геоморфологический район). Здесь развиты преимущественно делювиально-десерпционные, делювиально-солифлюкционные и десерпционно-солифлюкционные пологие (5–10°) и средней крутизны (10–20°) склоны, перекрытые в нижних частях солифлюкционными отложениями, образовавшиеся в результате препарировки интрузивных тел среднего и кислого составов. Абс. отм. – 400–800 м, относительные превышения составляют 100–300 м. Водоразделы широкие, с мягкими, плавными очертаниями, плоскими усеченными вершинами. В пределах этого типа рельефа распространены формы, связанные с мерзлотными процессами. На водораздельных пространствах они представлены «медальной» тундрой и мелкими буграми пучения, на склонах – нагорными и солифлюкционными террасами, солифлюкционными оплывинами [256].

Денудационная группа рельефа

Денудационный рельеф характерен для большей части территории. В зависимости от преобладающих высот, степени расчлененности и крутизны склонов выделяются низкогорный сильно, умеренно и слаборасчлененный рельеф, и холмисто-увалистая равнина.

Склоны крутые, с чехлом делювиально-солифлюкционных, коллювиальных и десерпционных образований, сформировавшиеся на терригенных и вулканогенно-терригенных отложениях мезозойского возраста (6), развиты в пределах сильно расчлененного низкогорья, на большей части Олойского, Охотско-Чукотского и Омолонского геоморфологических районов, локально – в северной части Чукотского и в южной части Южно-Анюйского геоморфологических районов.

В Чукотском геоморфологическом районе данный тип рельефа с севера обрамляет альпинотипное низкогорье (хр. Кыргонай). Для него характерны абс. выс. от 800 до 1400 м с максимальной отметкой 1402 м, узкие сглаженные водораздельные поверхности, ограниченные крутыми склонами (20–45°), покрытыми чехлом коллювиальных, десерпционно-солифлюкционных, делювиально-солифлюкционных и коллювиально-десерпционных образований,

сформировавшихся на интенсивно дислоцированных тонкотерригенных отложениях триасового возраста. Форма склонов прямая или выпуклая, водоразделы ориентированы преимущественно в северо-западном направлении, наследуя элементы тектонического строения – оси антиклинальных складок. Речная сеть разветвленная, перистая. Долины имеют V-образный поперечный профиль и крутой продольный уклон, слабо террасированы.

В Южно-Ануйском геоморфологическом районе низкогорный сильно расчлененный рельеф характерен для северо-восточной части Орловского хребта и левобережья р. Бол. Ануй (северный и южный отроги Комсомольских гор). Здесь широко развиты склоны средней крутизны с чехлом коллювиально-десерпционных и десерпционно-солифлюкционных образований на субстрате дислоцированных вулканогенных и вулканогенно-терригенных отложений позднего палеозоя, раннего и позднего мезозоя. Речная сеть густая, разветвленная, долины преимущественно V-образные и трапециевидные. Река Бол. Ануй имеет субмеридиональное простираие и протекает в том же направлении. Притоки крупных рек (Бол. и Мал. Ануй) образуют древовидный рисунок гидросети.

В Охотско-Чукотском геоморфологическом районе низкогорный сильно расчлененный рельеф преимущественно развивается на горизонтально- или пологозалегающих вулканогенных и вулканогенно-терригенных отложениях ранне- и позднемелового и интрузивных образованиях раннемелового возраста. Охватывает юго-восточную часть Олойского хребта, хребты Эргуней, Неутенский, Красовского, Остроконечные горы и отдельные горные массивы и гряды. Абс. выс. здесь нередко превышают 1300 м, а относительные превышения – 600–800 м. Характерны сглаженные уплощенные, редко острые гребневидные водоразделы, ограниченные как коллювиально-десерпционными, так и коллювиальными преимущественно крутыми склонами. Склоны прямые, выпуклые, часто прорезаны неглубокими промоинами и ложбинами, в пределах сплошного развития вулканических покровов имеют ступенчатую форму, обусловленную препарировкой. Крутые обвально-осыпные склоны развиты локально в некоторых крупных трогах и преимущественно в пределах гранитных массивов. В верхних частях склонов и в верховьях водотоков на абс. отм. 600–800 м располагаются кары первой стадии позднеоплейстоценового оледенения. Они также цепочками протягиваются вдоль водораздельных гряд и опоясывают отдельные крупные вершины. Речная сеть низкогорья разработанная, густая. Крупные реки (Яблон, Олой, Теленеут) и их притоки образуют перистый и дуговой рисунок гидросети, наследуя разноориентированные тектонические нарушения и разломы. Долины крупных водотоков асимметричные, корытообразные, с хорошо развитыми террасами. Нижняя часть бортов долин почти повсеместно задернована, а днища заполнены ледниковыми и аллювиальными отложениями.

Сильно расчлененное низкогорье на субстрате интенсивно- и слабодислоцированных отложений позднепалеозойского и мезозойского возраста развивается в Омолонском геоморфологическом районе. Охватывает горные гряды и вершины в бассейнах рек Уляган, Молонгда, Авлондя, Кегали. Для него характерны абс. отм. 1100–1300 м и превышения водоразделов над днищами долин 300–400 м. Характерны сглаженные широкие водоразделы с куполовид-

ными вершинами. Склоны слабовыпуклые, средней крутизны (15–20°) с мало-мощным чехлом коллювиально-десерпционных и коллювиально-делювиально-десерпционных образований. Долины рек шириной 800–1000 м хорошо проработаны. Профили корытообразные, а в верховьях трапециевидные.

Склоны крутые с чехлом делювиально-десерпционных, десерпционных и коллювиальных образований, сформировавшиеся в результате препарировки интрузивных массивов (7) выделяются в пределах Охотско-Чукотского и Чукотского геоморфологических районов. Склоны прямые, выпуклые, часто прорезаны неглубокими промоинами и ложбинами; покрыты чехлом преимущественно коллювиальных, делювиально-десерпционных и коллювиально-десерпционных образований. Абс. выс. нередко превышают 1000 м.

Склоны крутые и средней крутизны с чехлом десерпционно-солифлюкционных и коллювиально-десерпционных образований (8) приурочены к низкогорному умеренно-расчлененному рельефу. Характерны для горных сооружений всех геоморфологических районов, но наиболее широко развиты в центральной и юго-восточной частях Охотско-Чукотского района и в обрамлении интенсивно расчлененного низкогорного и альпинотипного рельефа Чукотского района.

В Охотско-Чукотском районе рельеф этого типа занимает обширную территорию в бассейнах рек Яблон, Прав. Олой, Мургаль, Пенжина. Он сформировался на субстрате умереннодислоцированных и субгоризонтально залегающих терригенных, вулканогенных и интрузивных образований ранне- и позднемелового возраста. Абс. отн. высот составляют 700–800 м, достигая 1200 м; относительные превышения водоразделов над днищами долин – 400–600 м. Вершины массивные, водоразделы широкие и сглаженные, уплощенные, ограничены прямыми, реже слабовогнутыми склонами с крутизной 10–20°. Отдельные вершины разделяются широкими и пологими седловинами. Склоны преимущественно десерпционно-солифлюкционные, коллювиально-десерпционные в нижних частях – делювиально-солифлюкционные, переходящие в поверхности речных долин и пойм.

Гидросеть в пределах низкогорного умеренно расчлененного рельефа густая, древовидной или радиальной ориентировки, долины рек хорошо выработаны, с комплексом надпойменных и пойменных террас. Форма долин трапециевидная, асимметричная.

Склоны средней крутизны с чехлом преимущественно делювиально-солифлюкционных, десерпционно-солифлюкционных и коллювиально-десерпционных образований (9) также приурочены к низкогорному умереннорасчлененному рельефу и встречаются во всех геоморфологических районах. Сформированы на субстрате умеренно дислоцированных и субгоризонтально залегающих терригенных, вулканогенных и интрузивных образований ранне- и позднемелового возраста. Абс. отн. составляют 700–1000 м. Пологие склоны, покрытые чехлом делювиально-солифлюкционных, десерпционно-солифлюкционных и коллювиально-десерпционных образований крутизной 10–15°, переходят в сглаженные уплощенные водоразделы, покрытые чехлом элювиально-десерпционных образований.

Склоны пологие с чехлом делювиально-солифлюкционных и элювиально-десерпционных отложений, сформировавшиеся на мезо-кайнозойских обра-

зованиях (10), приурочены к низкогорному слаборасчлененному рельефу и широко развиты в бассейнах крупных рек в Чукотском геоморфологическом районе (р. Мал. Анюй), Южно-Ануйском (р. Бол. Анюй) и, локально, в бассейне р. Мургалъ (Охотско-Чукотский геоморфологический район).

На правом берегу р. Мал. Анюй низкогорный слаборасчлененный рельеф развивается на песчано-алевритовых отложениях поздне триасового возраста. Характеризуется сглаженными пологими водоразделами, пологими склонами с чехлом элювиально-десерпционных, делювиально-солифлюкционных и, в нижних частях склонов, солифлюкционных отложений. Приводораздельные части склонов более крутые – 15–18°, с сериями нагорных террас. Абс. выс. здесь не превышают 700 м и составляют 200–300 м. На палеогеновых отложениях (покровы базальтов) сформировались столовые возвышенности, ограниченные крутыми террасовидными уступами.

В Южно-Ануйском районе слаборасчлененный низкогорный рельеф развит на субстрате осадочных отложений, характерен для бассейнов рек Ангарка, Монни, Камешкова (Южно-Ануйский хребет). С расчлененным низкогорьем граничит преимущественно по тектоническим уступам. Характеризуется широкими пологими водоразделами, массивными горными вершинами и пологими склонами, переходящими в увалы. Абс. выс. здесь 500–600 м, превышения от 200 до 400 м. Выделяются отдельные вершины, соответствующие отпрепарированным интрузиям высотой до 1100 м (гора Эломбала, 1056 м). У подножий склонов развиваются делювиально-солифлюкционные шлейфы значительной протяженности и шириной до 2,5 км. Речные долины широкие, с асимметричным корытообразным поперечным профилем. Днища хорошо проработаны и плавно сочленяются с бортами. Аллювиальные отложения часто перекрываются делювиально-солифлюкционными.

В Олойском геоморфологическом районе этот тип рельефа развит на терригенных отложениях позднеюрского и раннемелового возраста. Абс. отн. достигают 400–800 м, относительные превышения составляют 100–300 м. Характерны широкие водоразделы с плоскими усеченными вершинами. Склоны пологие (5–10°), перекрытые в нижних частях солифлюкционными отложениями. Характерной особенностью является широкое распространение мерзлотного микрорельефа – каменные медальоны, бугры пучения, нагорные и солифлюкционные террасы, солифлюкционные оплывины.

Склоны пологие, элювиально-десерпционные, делювиально-солифлюкционные и солифлюкционные, сформированные процессами комплексной денудации и процессами гляциогенного и криогенного морфогенеза (11), развиты в бассейнах всех крупных водотоков. Для этого типа рельефа характерны слаборасчлененные холмы и увалы с высотами до 400–500 м и превышениями над днищами долин 100–200 м. Пологие склоны (до 10°) с выпуклыми профилями покрыты чехлом элювиально-десерпционных, делювиально-солифлюкционных, солифлюкционных отложений. Обширные выровненные водоразделы и склоны залесены. В нижних частях склонов развиваются солифлюкционные террасы, а в подножиях – делювиально-солифлюкционные и солифлюкционные шлейфы. Долины водотоков широкие, с меандрирующими руслами, обширными, часто заболоченными поймами и разноуровневыми террасами.

Аккумулятивный рельеф

Аккумулятивный рельеф развивается в пределах межгорных впадин, в долинах водотоков разного порядка и в районах четвертичного вулканизма. В составе аккумулятивной группы, в зависимости от преобладания в формировании рельефа того или иного рельефообразующего фактора, выделяется пять морфогенетических типов:

– рельеф, созданный временными потоками (12): пролювиальные шлейфы, днища межгорных понижений, заполненные склоновыми отложениями;

– рельеф, созданный процессами русловой и внутридолинной аккумуляции: надпойменные речные террасы (13), русла и пойменные речные террасы (14), ледово-лессовая (едомная) равнина (15) и озерная (озерно-болотная) субгоризонтальная равнина (16);

– рельеф, возникший в результате процессов ледниковой аккумуляции двух стадий поздненеоплейстоценового оледенения: холмистые и холмисто-западинные моренные равнины (17, 19), зандровые равнины и гляциофлювиальные террасы (18, 20);

– эффузивный рельеф (21).

Пологонаклонная поверхность пролювиальных шлейфов (12) формировалась в позднем неоплейстоцене–голоцене и продолжает формироваться в настоящее время в обрамлении склонов горных сооружений на участках альпинотипного, сильно расчлененного среднегорного и низкогорного рельефа. Они представляют собой слившиеся конусы выноса в нижних частях склонов и устьях временных водотоков, образуют выположенные поверхности с ложбинами сухих русел. Пролувиальные шлейфы вложены или перекрывают первую надпойменную террасу и большинство из них не выражаются в масштабе схемы.

Надпойменные речные террасы (13) горной части района представлены несколькими уровнями локальных надпойменных террас – в долинах большинства водотоков прослеживаются террасы верхне-неоплейстоцен-голоценовая высотой 4–10 м, поздне-неоплейстоценовая второй стадии оледенения (3–8 м), межстадиала (8–12 м; 15–20 м), первой стадии оледенения (10–12 м – в долине р. Олой), межледниковья (35–40 м – в долине р. Олой), среднего неоплейстоцена в долине р. Бол. Анюй (50–60 м), нижнего неоплейстоцена (130–140 м). В долине р. Пенжина широко распространены вторая надпойменная терраса высотой 7–12 м и третья надпойменная терраса высотой 15–25 м [57].

К надпойменным речным террасам приурочены промышленные россыпные месторождения и проявления золота, к первой надпойменной террасе – месторождения гравийно-галечного материала.

Русла и пойменные речные террасы (14) приурочены к долинам большинства крупных рек. Русла рек в пределах горных массивов каменистые, иногда порожистые, многочисленны песчаные и галечные косы. Низкая и высокая поймы эрозийными уступами обособляются от русел, высота их – 2 и 3 м соответственно [57]. У небольших рек ширина пойм – до первых десятков метров, у крупных рек она может составлять до сотен метров. Речные долины заложены вдоль линейных и радиальных разрывных нарушений разного по-

рядка, в понижениях межгорных впадин; дренируют горные сооружения с различными типами денудационного и структурно-денудационного рельефа. Направление долин в большинстве случаев определяется тектоническими факторами. Это в совокупности определяет типы речной сети, развитые в пределах территории листа. Для Чукотского, Южно-Ануйского, Омолонского геоморфологических районов с преобладающим средне- и низкогорным альпинотипным и сильнорасчлененным рельефом, сформированным на мезозойском складчатом основании, характерен перистый тип речной сети с относительно прямолинейными долинами водотоков первого порядка и их боковыми притоками. Для Охотско-Чукотского района с развитием преимущественно сильно и умереннорасчлененного низкогорья, отраженных в современном рельефе глубинных разломов, сутурных зон, элементов вулканотектонического рельефа, кольцевых разломов, ограничивающих кальдеры и купольные структуры, характерны как перистый, так и радиальный типы речной сети. Для низменностей, крупных межгорных впадин, участков развития слаборасчлененного, холмисто-увалистого рельефа характерен преимущественно древовидный тип.

К руслу и пойменным речным террасам приурочены россыпные месторождения и проявления золота, месторождения песчано-гравийного и гравийно-галечного материала, глин и суглинков керамзитовых.

Ледово-лессовая субгоризонтальная равнина (15) Ануйской впадины [57] расположена на отметках 100–120 м, сформирована в результате криогенно-эолового, озерно-болотного и озерно-аллювиального осадконакопления в течение поздненеоплейстоценовых оледенений и межстадиала. Она расчленена ступенчатыми аласными впадинами глубиной до 25 м, разделенными реликтами первичной едомы. Едомная равнина и аласы прорезаны ящикообразными долинами современных водотоков на глубину до 30 м.

Озерная (озерно-болотная) субгоризонтальная равнина (16) сформировалась в долине р. Бол. Ануй, низовьях Пеженки, Банной, Кричальской. Вложена в ледово-лессовую равнину и представляет собой заболоченные понижения с обилием термокарстовых озер.

Холмистая поверхность морен второй стадии поздненеоплейстоценового оледенения (17) распространена преимущественно в областях развития среднегорья и сильнорасчлененного низкогорья в верховьях водотоков второго и третьего порядков. Сформированы донные, боковые и конечные морены. Поверхности донных морен холмисто-грядовые с крутосклонными и удлиненными холмами высотой от 5 до 20 м и небольшими западинами (3–12 м). Донные и боковые морены приурочены к троговым долинам и часто сочленяются с хорошо сохранившимися цирками. Конечные морены характеризуются хорошей сохранностью форм и микроформ, в высоту достигают 150 м.

Гляциофлювиальные террасы и зандровые плоские равнины второй стадии поздненеоплейстоценового оледенения (18) ограниченно распространены по периферии разновозрастных конечноморенных комплексов. Поверхности зандровых равнин плоские, с редкими западинами и озерами; гляциофлювиальные террасы высотой 10–30 м локально развиты по речным долинам за пределами моренного рельефа.

Холмисто-западинная поверхность морен первой стадии позднеолеистоценового оледенения (19) широко распространены в пределах речных долин. Выделяются боковые, конечные и основные морены, разноуровневые кары и цирки. Холмисто-западинный рельеф основной морены с относительными высотами до 40 м прорезан руслами современных водотоков и термокарстовыми западинами. Боковые морены сохранились в виде фрагментов различной протяженности и высотой до 20 м при ширине 50–100 м. Они сложены более грубообломочным материалом, чем основная морена. Конечноморенные валы образуют гряды высотой до 60 м. Конечноморенный вал в бассейне р. Пенжина образует дугообразную гряду высотой от 30 до 60 м, шириной от 1 до 5 км и состоит из дугообразных валов (15–20 м), разделенных западинами, с озерами (преимущественно термокарстовыми) до 1 км в поперечнике, часто заболоченными. В тыловой части конечная морена переходит в поверхность донной морены.

Гляциофлювиальные террасы и зандровые плоские равнины первой стадии позднеолеистоценового оледенения (20) сопряжены с одновозрастными конечными моренами. Поверхность равнин плоская или слабовсхолмленная, относительная высота террас – до 35–50 м, уступы крутые, бровки и тыловые швы четкие, поверхность ровная, реже ступенчатая, наклоненная в сторону реки или вниз по ее течению.

К данному типу рельефа приурочены месторождения гравийно-галечного материала.

Субгоризонтальные поверхности лавовых покровов (21) образованы потоками Анюйского и Алучинского вулканов, бронирующих долины рек Монни, Алучина и Бургахчана [26; 36; 257]. Длина лавового потока Анюйского вулкана достигает 56 км при ширине 2,5–3 км. Поверхность его разбита узкими, часто глубокими трещинами (6–9 м) и осложнена валами вздутия, коробления, воронками проседания. Центральная часть потока сложена лавами пахоэхэ, а краевые части – глыбовыми лавами. Вулканический аппарат горы Вулканная представляет собой правильный конус высотой в 90–100 м и диаметром основания 480–500 м. В результате заполнения долины р. Монни лавовым потоком, в устьях ее боковых притоков образовались множественные подпруженные озера.

В междуречье Алучин–Бургахчан платообразная лавовая равнина Алучинского вулкана достигает 65 км при ширине до 10 км. Поверхность ее ступенчатая, понижающаяся к северу и, в отличие от Анюйского вулкана, покрыта маломощным чехлом аллювиальных отложений, густо залесена. Лавы обнажаются только в эрозионных уступах, высота которых 5–6 м.

К образованиям, слагающим поверхности лавовых покровов, приурочены месторождения основных эффузивных пород.

Формы и элементы рельефа

Формы рельефа оказывают существенное влияние на облик горных хребтов и межгорных впадин, по генезису подразделяются на тектонические, ледниковые, криогенные, денудационные, вулканические и техногенные.

Значительная роль в формировании рельефа принадлежит разломам и вулканотектоническим структурам. Ослабленные зоны разрывных нарушений предопределяют расположение гидросети и часто являются границами морфоструктур. Изометричные морфоструктуры выражены в рельефе горными массивами овальной или округлой формы, наследуют интрузивно-купольные и другие вулканотектонические структуры. Некоторые разломы, обновленные в плиоцен-четвертичное время, подчеркиваются уступами рельефа и разграничивают участки с разной морфологией (междуречье Быстрица–Шайбовеем) [32]. Например, глубинный разлом северо-западного направления вдоль горной цепи Уш-Уракчан выражен в виде уступа протяженностью почти 100 км, который отделяет среднегорье от низкогорья.

Ледниковые формы рельефа обусловлены экзарацией и последующей аккумуляцией снесенного обломочного материала в речных долинах. С экзарационной деятельностью ледников связано возникновение каров, цирков и троговых долин. Кары и цирки расположены на абс. отм. 600–1200 м, приурочены к альпинотипным среднегорьям и различаются по степени сохранности. Для более древних каров и цирков характерны обрывистые, отвесные стенки высотой 500–600 м, плоское днище диаметром до 1500 м. Нередко на их стенках развиваются более молодые кары. Крутой ригель сочленяет кары с троговыми долинами. Склонам троговых долин свойственны следы ледниковой обработки – царапины, шлифовка. Аккумулятивные ледниковые формы представлены краевыми моренными грядами первой и второй стадий поздне-неоплейстоценового оледенения. Конечноморенные валы обращены выпуклой стороной вниз по долине, могут достигать в высоту 60 м при ширине до 3 км. Причем краевые морены второй стадии оледенения отличаются лучшей сохранностью форм, по сравнению с моренами первой стадии, для которых характерны нечеткие очертания, пологие склоны.

Субарктический климат и сплошное распространение многолетнемерзлых пород привели к многообразию форм криогенного рельефа. К ним относятся курумы, полигональные грунты, солифлюкционные террасы и оплывины, наледи, гидролакколиты. Каменные реки и моря приурочены к приводораздельным пространствам умеренно расчлененных горных массивов и пологим склонам. Полигональные грунты, наряду с термокарстовыми озерами, занимают значительные площади аллювиальных террас, ледово-лессовой и озерной равнин. Рельеф склонов низкогорных массивов осложнен солифлюкционными террасовидными уступами высотой до 3 м при ширине площадки до 8 м, а также валами и оплывинами. Солифлюкционные шлейфы маскируют тыловой шов, перекрывают террасы и поймы. На поверхностях аккумулятивных террас, делювиально-солифлюкционных шлейфов, ледниковых равнин отмечаются отдельно стоящие крупные бугры пучения – гидролакколиты. В приустьевых частях водотоков в местах выхода подземных вод располагаются наледные поляны. Крупные наледи (среднее течение рек Авлондя, Ниванды, долины рек Пенжина и Бол. Аянка) зимой протягиваются на 10–15 км, сокращаясь летом до 0,5–1,5 км, мощность льда при этом достигает 4 м. На участках развития наледей русло расширяется, разбиваясь на многочисленные протоки [33]. Наибольшие наледи, как правило, приурочены к зонам субширотных разломов [32].

Денудационные и структурно-денудационные останцы различного размера и конфигурации осложняют поверхности склонов разной крутизны, сглаженных и гребневидных водоразделов. Встречаются небольшие отпрепарированные интрузивные тела конической или неправильной куполообразной формы, скалистые останцы, образованные стойкими к физическому выветриванию горными породами, карлинги, образующиеся при сочленении нескольких цирков.

С четвертичным вулканизмом связано возникновение вулканических аппаратов, относящихся к категории вулканов центрального типа, имеющих форму правильного конуса и воронкообразный кратер. Например, вулканический аппарат, расположенный в районе горы Вулканная, представляет собой правильный конус высотой в 90–100 м, диаметр основания составляет 480–500 м. К юго-западу от него расположен конус паразитического вулкана, дающего начало небольшому по протяженности лавовому потоку [26; 36; 127].

Техногенные формы рельефа – терриконы и отвалы высотой до 15 м распространены на участках разработки россыпных месторождений золота.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА

Основные черты рельефа сформировались в позднем плиоцене за счет активизации блоковых неотектонических движений. Большая часть площади листа подвергалась поднятию, за исключением Анойской впадины, которая погружалась и, вследствие этого, заполнялась осадками аллювиального, болотного и озерного генезиса. Примыкающие к впадине участки оставались относительно стабильными, что обусловило развитие здесь холмисто-увалистого и слаборасчлененного низкогорного рельефа. Интенсивно и умеренно воздымающиеся блоки в рельефе выражены среднегорьями и расчлененными низкогорьями. Поднятие спровоцировало широкое развитие денудационных процессов водно-гравитационного и гравитационного ряда, которые моделировали склоны горных массивов, создав облик близкий к современному. На рубеже плиоцен-четвертичного периода заложились гидросеть – формировались продолины крупных рек, таких как Бол. и Мал. Аной, Пенжина и т. д. С этого времени на фоне общего неравномерного подъема территории развитие рельефа шло унаследованно.

Формы рельефа и отложения, относящиеся к эоплейстоцену, в пределах территории листа отсутствуют.

В раннем и среднем неоплейстоцене продолжилось развитие гидросети территории – формировались террасы крупных рек. В среднем неоплейстоцене произошла региональная активизация вулканизма, которая привела к излиянию потоков базальтов в долине р. Алучин. Похолодание климата в среднем неоплейстоцене привело к полупокровному оледенению, которое охватывало, вероятно, всю горную часть: следы отмечены в верховьях долин практически всех крупных рек. Тем не менее, ледниковый и гляциофлювиальный рельеф этого возраста не сохранился в пределах территории листа, вероятно, вследствие воздействия различных денудационных процессов и последующих оледенений. В межледниковье в крупных речных долинах происходит формиро-

вание озерно-аллювиальных равнин и аллювиальных террас. Наличие на террасах промышленных концентраций золота позволяет отнести начало процесса россыпеобразования к среднему неоплейстоцену, не исключая при этом возможность формирования россыпей и в более древние этапы развития речной сети. Некоторые россыпи подверглись перемыву в более поздние этапы развития. В позднем неоплейстоцене среднегорье и расчлененное низкогорье стали центрами горно-долинного оледенения, проходившего в две стадии. Ледники первой стадии характеризовались большим площадным распространением и влиянием на рельеф. Они занимали ранее выработанные долины, экзарируя их склоны и междуречья, перекрывая и разрушая речные террасы и равнины. Сформированный в результате оледенения ледниковый и гляциофлювиальный рельеф присутствует в большинстве речных долин.

В пределах среднегорий сохранились многочисленные цирки и кары, карлинги, ригели, а в долинах – слабовыраженные плечи трогов. В долинах, не захваченных оледенением, в это время происходила аккумуляция рыхлых отложений, слагающих в современном рельефе аккумулятивные террасы высотой 20–25 м и 10–15 м. Позднелепесточный межстадиал характеризовался дальнейшим эрозионным и денудационным расчленением территории, образованием аллювиальных террас, озерно-болотных равнин, а также новой активизацией вулканизма – потоки базальтов Анюйского вулкана заполнили долину р. Монни. В аллювии средних и мелких водотоков происходило формирование значительных концентраций россыпного золота. В период второй стадии позднелепесточного оледенения область распространения ледников резко сокращается, охватывая только наиболее возвышенные части хребтов. В долинах формируются моренные равнины, комплекс гляциофлювиальных и речных террас. Растаявшие ледники оставили после себя сквозные долины, кары и цирки в приводораздельной части среднегорий. На территории Анюйской впадины в течение верхнего неоплейстоцена происходило образование субгоризонтальной ледово-лессовой и озерно-болотной равнины.

В голоцене завершается формирование первой надпойменной террасы, формируются пойменные террасы и русло, пролювиальные конусы выноса в устьях долин разных порядков. С потеплением в голоцене связано возникновение форм термокарстового рельефа. Россыпеобразование в это время происходило преимущественно за счет перемыва более древних, погребенных россыпей.

В настоящее время значительное влияние на формирование и моделирование рельефа оказывают сплошное распространение мерзлоты, эрозионное расчленение, денудация за счет процессов гравитационного и водно-гравитационного ряда.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Геологическое развитие территории неразрывно связано с развитием всего Северо-Восточного региона Евразии. В соответствии с выделенными основными структурно-фациальными срезами и структурными этажами выделяются основные этапы, характеризующие различные «ступени геологической эволюции» и охватывающие широкий возрастной диапазон от позднего архея до антропогена. Для разных этапов историю можно восстановить с различной степенью достоверности, иногда только по аналогии с сопредельными площадями.

Архейская история региона связана с формированием позднеархейских метаморфических комплексов Омолонского кратонного блока и может быть охарактеризована в общих чертах как время преобразования протоокеанической коры в континентальную в результате интенсивной и неравномерной гранитизации (ауланджинская метаморфическая серия) [41; 59].

Продолжительное время Омолонский массив рассматривался большинством исследователей либо как срединный массив в составе Верхояно-Чукотской складчатой области, либо как остаточный массив, что подразумевало его первоначальную принадлежность к Северо-Азиатскому кратону. В настоящее время Омолонский массив большинством исследователей интерпретируется как кратонный блок (микроконтинент) с мощной континентальной корой архейского возраста. Существует мнение, что в конце среднего палеозоя он располагался в экваториальной области, не более чем в 1500 км севернее современного положения Австралии и в 3000 км от древней Сибирской плиты [57]. В дальнейшем, перемещаясь с разной скоростью в полярные высоты, Омолонский блок и Сибирский континент сближались до полного воссоединения в раннем мелу. Показателями перемещения Омолонского блока считаются прежде всего сходство его раннепалеозойского и девонского разрезов с одновозрастными образованиями Северо-Австралийского щита и палеомагнитные данные [44]. Вместе с тем, некоторые палеомагнитные данные, по оценке этих же исследователей, предполагают чрезвычайно быстрый дрейф Омолонского блока с поздне триасового времени. Кроме того, эти построения оспариваются в геологической литературе данными о прослеживании некоторых литологических особенностей отдельных горизонтов верхнего палеозоя, характерных для Омолонского блока, в других структурах Верхояно-Чукотской складчатой области [59; 109].

В рифее на пассивной окраине Омолонского массива в условиях мелководного шельфа накапливались карбонатно-терригенные грубообломочные отложения (авлондинская серия). Присутствие в разрезе горизонтов кварцитовидных песчаников указывает на относительную близость источников сноса, претерпевших длительное выветривание.

С началом кембрийского периода совпадает активизация вертикальных блоковых перемещений Омолонского массива, в результате которого территория была выведена из-под уровня моря и служила источником терригенного материала, поступавшего в эпиконтинентальный морской бассейн, располагавшийся к северо-западу (в современных координатах) от рассматриваемой территории.

В ордовике прогибание шельфа приводит к расширению морского бассейна и погружению бывшей суши ниже уровня моря. В это время в условиях прибрежного мелководья сформировалась пестроцветная карбонатно-терригенная формация (лукская, урскульская, муруланская и хитанинская свиты Моланджинской СФЗ).

Силурийская история в пределах листа не восстанавливается, ввиду отсутствия соответствующих образований на территории.

Средне-позднепалеозойский этап развития охватывает временной диапазон от раннего девона до поздней перми включительно и, с определенной степенью достоверности, может быть реконструирован для большей части территории. Стратифицированные и интрузивные образования этого возрастного среза распространены в Омолонской, Олойской и фрагментарно в Чукотской СФО.

В девоне северо-восточная окраина Омолонского массива (Верхнеомолонская и Березовская СФЗ), вероятно, представляла собой вулканический архипелаг, где в субаэральных и субаквальных условиях накапливались мощные толщи известково-щелочных (существенно умереннощелочных) вулканитов [13; 48] окраинно-континентального вулканического пояса, заложившийся над зоной субдукции, в которой происходило поглощение коры окраинно-морского Прото-Арктического бассейна [94]. С конца среднего девона и до раннего карбона включительно на фоне затухающей вулканической активности Омолонский блок испытывает трансгрессию. В результате этого в образовавшемся эпиконтинентальном морском бассейне совместно с субаквальными вулканитами накапливаются терригенные и карбонатно-терригенные отложения. Для Пареньско-Кегалинской СФЗ, более глубоководной и удаленной от источников вулканизма, характерно присутствие в разрезах пирокластического и осадочно-вулканокластического материала (авлондинская и солнечненская свиты позднедевонского возраста, крестикская свита позднедевонского–раннекаменноугольного возраста, буондинская и ючугейская свиты раннекаменноугольного возраста).

Вопрос о тектонической природе девонского вулканизма Омолонского массива до сего дня является предметом дискуссий. Она интерпретировалась и как свидетельство платформенной стабилизации [109], и как отражение тектонической активности подвижных структур, окружающих Омолонский блок [54; 59] и как один из импульсов планетарной магматической эпохи [41]. Сегодня существует два основных представления о происхождении девон-

ских вулканитов Омолонского массива и Березовской зоны. Согласно первому, они являются продуктом внутриплитного, предположительно плюмазитового вулканизма [13; 108], согласно второму – это продукты окраинно-континентального вулканического пояса, маркировавшего конвергентную границу плит вдоль нынешнего северо-восточного края Омолонского кратонного блока [57].

Предположительно, в конце среднего палеозоя (девон–ранний карбон) вдоль границы Прото-Арктического океана и северной части Омолонского массива закладывается Алазейско-Олойская зона конвергенции с системой палеозойских островных дуг. Вулканические острова, располагавшиеся над этой зоной, по-видимому, имели различное строение фундамента. Так, Алучинское поднятие Яблонского блока обладает древним (докембрийским) сиалическим основанием, что подтверждается присутствием раннепротерозойских и рифейских генераций цирконов как в позднепалеозойских стратифицированных образованиях, так и в раннемеловых интрузивных комплексах. В среднем и позднем девоне в Алучин-Яракваамской СФЗ накапливались толщи лав и туфов пестрого состава с флорой псилофитов (от андезитов до риолитов), сменившиеся на границе с карбоном комплексами натриевых базальтов и риолитов, формирование которых в Яракваамской поздне зоне происходило в раннем и среднем карбоне (левовургувеевская и яракваамская толщи), а в Алучинской – в позднем карбоне–ранней перми (орловкинская свита). По своим петрохимическим характеристиками эти образования сопоставимыми с толеитовой серией островных дуг. Синхронно с левовургувеевской и яракваамской толщами проходило становление габбридов и плагиогранитов Громаднинско-Вургувеевского массива.

На границе среднего и позднего карбона в Яракваамской СФЗ отлагаются туфо-терригенные и терригенные фации, накапливавшиеся в достаточно мелководных условиях, что подтверждается нахождением среди вулканотерригенных пород остатков флоры (истоковская свита позднекаменноугольного–раннепермского возраста). В Алучинской СФЗ средне-позднепермского времени соответствует время формирования алучинского комплекса – возраст габбро составляет 280–265 млн лет (по данным А. В. Ганелина). А. В. Ганелин, основываясь на изотопно-геохимических данных, рассматривает образования алучинского комплекса в качестве надсубдукционных офиолитов единого ряда островодужных террейнов Алазейско-Олойской складчатой области [14].

В карбоне и перми Алазейско-Олойская конвергентная зона была отделена от окраины Омолонского кратонного блока задуговым бассейном, где в относительно мелководной, приконтинентальной части накапливались существенно терригенные и карбонатно-терригенные толщи с обильной бентосной фауной. Мористее (севернее и восточнее в современных координатах) они сменялись сравнительно глубоководными тонкообломочными терригенными фациями с примесью кремнистого материала, чередующиеся с относительно грубообломочными терригенными и карбонатно-терригенными фациями в сочетании с излияниями базальтов (омчиканджинская свита Пареньско-Кегалинской СФЗ, кчевская свита Верхнеомолонской СФЗ), что свидетельствует о прерывистом дифференцированном растяжении и прогибании края

континентального блока, сопровождающемся слабым рифтогенезом. Присутствие пирокластического материала в разрезах каменноугольных отложений Уляшкинской СФЗ указывает на близость островной дуги [57]).

В конце перми задуговой бассейн, разделявший Омолонский континент и Алазейско-Олойскую островодужную систему, закрывается, о чем свидетельствуют тектонические блоки позднепалеозойского осадочно-вулканогенного островодужного комплекса вдоль края Омолонского блока (Уш-Урэкчанская и Уляшкинская СФЗ), запечатанные с угловым несогласием среднетриасовыми отложениями.

Существует отличное мнение, что островная дуга, фрагменты которой распознаются в позднепалеозойских комплексах Яблонского блока, формировалась в открытом океане на значительном удалении от Омолонского микроконтинента, о чем свидетельствуют данные палеомагнитных исследований верхнепалеозойских разрезов Яблонского и Омолонского блоков [44]. Не исключено, что она является частью гигантской Удско-Мургалльской системы островных дуг и окраинных морей, которая формировалась вдоль заложившейся в позднем палеозое конвергентной границы Сибирской плиты (в пределах которой располагался Омолонский блок) и океана Панталассы, простиравшегося к востоку от Омолонского блока [57].

Домезозойская история Чукотской СФО в рамках листа не реконструируется. В раннем мезозое она представляла собой шельфовую часть пассивной континентальной окраины и была разделена с Омолонским массивом бассейном океанического типа, следы которого обнаруживаются в северо-западной части Южно-Ануйского коллизионного шва, где, по данным С. С. Драчева (1989 г.), офиолиты имеют раннекаменноугольный возраст (полярнинская свита). В раннем триасе шельф подвергся растяжению (рассеянный рифтогенез), зафиксированному внедрением многочисленных силлов габбро-метадолеритов ануйского комплекса. После кратковременной деструкции в условиях переуглубленного шельфа в триасе и, вероятно, средней юре здесь продолжалось накопление мощных терригенных толщ с редкими остатками бо-реальной фауны.

Рассматриваемая часть Омолонского кратонного блока в раннемезозойское время так же представляла собой глубоководный бассейн, к востоку от которого развивалась Удско-Мургалльская вулканическая островная дуга, а в северо-западной части в среднем триасе на палеозойском островодужном основании заложилась зона рифтогенеза (Баннинская СФЗ). Яблонский блок в это время образывал обширную мелководную шельфовую область, развернутую к востоку, в сторону тыловой части Удско-Мургалльской островной дуги [75]. В позднем триасе–средней юре здесь формируются туфо-терригенные и терригенные СВК задугового бассейна (гребневская серия, деревнинская толща, звонкинская и хивавчанская свиты). При этом туфогравяковые отложения юго-восточной части зоны (тефроиды, туфы и туффиты кислого состава) накапливаются непосредственно в прогибе, а в северо-западной части (подводно-оползневые брекчии глинисто-алево-псаммитового состава) – на его склоне [267]. Надсубдукционные процессы продолжались в западной части Алучинского поднятия. Здесь в позднетриасовое время происходит структурная перестройка, которая приводит к раскрытию задуго-

вого бассейна и формированию дайковых серий, обладающих геохимическими чертами N-MORB (атамановский комплекс) [14].

Начало средней юры – это время существенной структурной перестройки в регионе. В Алучин-Яракваамской СФЗ в этот период накапливалась мощная толща разнородных петрокластических и полевошпатовых граувакк с прослоями турбидитов и подводно-оползневых брекчий (иноцерамовая серия). Формационно они соответствуют грувакковой формации и сформировались в задуговом прогибе и частично в пределах его полого склона. Наличие редких прослоев и линзы туфов и туффитов среднего состава свидетельствуют о проявлениях вулканической деятельности в средней юре [267].

Геодинамическая природа Южно-Анюйской складчатой зоны, а также вопросы о времени заложения, длительности существования и природе ее границ имеют очень разнообразные и зачастую противоречивые трактовки. Она рассматривалась как позднемезозойская эвгеосинклиналь [65], трактовалась как шовная зона, маркирующая собой след позднемезозойского океанического бассейна (Южно-Анюйский океан), представляющего собой залив Мезопацифики, который разделял Северо-Азиатский и Североамериканский континенты [44; 75] либо Северо-Азиатский и гипотетический Гиперборейский континенты. Предполагалось, что Южно-Анюйский бассейн имел рифтогенную природу [82; 107; 239], о чем свидетельствуют локальные выходы пород позднего палеозоя–раннего мезозоя, которые рассматриваются как выступы фундамента среди позднемезозойских комплексов. Позже было сделано предположение о палеозойском возрасте заложения Анюйского океанического бассейна, а также его структурной обособленности от Пацифики [66; 76]. Превалирует точка зрения о позднемезозойском возрасте существования Южно-Анюйского океана [44; 64; 75]. В работах последних лет излагается точка зрения о более древнем возрасте Южно-Анюйской сутуры (ЮАС) [67; 94].

В пределах Южно-Анюйской СФО развитие рифтогенных процессов приводит к раскрытию грабенообразного бассейна с фрагментами океанической коры (кремнисто-базальтовая формация, гремучинская свита и кораньевемский комплекс натриевых базальтов-риолитов, сопровождавшийся внедрением интрузий кораньевемского гарцбургит-габбрового комплекса). Вещественные характеристики базальтов гремучинской свиты близки к характеристикам базальтов СОХ или задуговых бассейнов [14]. Тесно ассоциируют с ними дистальные турбидиты теньгельемской толщи с горизонтами умереннощелочных пикробазальтов. Геологические и петрохимические данные позволяют предположить, что вулканы формировались в обстановке, близкой к рифтингу над зоной субдукции, а сохранившиеся горячие контакты вулканитов с флишем свидетельствуют об их образовании *in situ* [267].

Различие геодинамических процессов в северо-западной и юго-восточной частях бассейна обусловлена различием в строении его южного борта. В юго-восточной части это – Яблонский блок с жестким континентальным основанием, а в северо-западной – относительно подвижная Тополево-Хетачанская островная дуга и задуговой бассейн. Высокая скорость спрединга привела к интенсивному прогибанию вдоль Яблонского блока и формированию тектоно-гравитационных микститов с включением крупных олистолитов и олистоплаков палеозойских образований Яблонского блока (снежинская толща

позднеюрского возраста), что отражает повышенную динамику происходящих процессов. Обломочный материал свидетельствует о местных источниках сноса. К северо-западу от Яблонского блока и вдоль его западной границы в поздней юре–раннем мелу существовала конвергентная граница, которая маркировалась островодужными комплексами Олойской островной дуги (Вукваамская СФЗ, Пеженско-Ненканская СФЗ).

Вдоль северного борта ЮАС на краю континентальной окраины в поздней юре закладывается зона субдукции, маркирующаяся Нутесынским позднеюрско-раннемеловым вулcano-плутоническим поясом. Особенность этой активной континентальной окраины заключается в том, что заложение зоны субдукции сопровождалось интенсивными вертикальными блоковыми подвижками и образованием мощной аккреционной призмы, в которой выведенными к поверхности оказались триасовые отложения шельфа пассивной окраины континента, ныне залегающие в фундаменте Нутесынского окраинно-континентального пояса [57; 65]. В конце волжского века–неокоме на фоне затухающей субдукции в смежных активных окраинах (Олойской и Нутесынской) остаточный бассейн постепенно заполнялся поступающим с них обломочным материалом – туфо-терригенными флишоидными проксимальными и турбидитовыми дистальными отложениями левотеньвельвеевской и уткутгынской свит.

Во второй половине неокома, вследствие сближения Чукотского континента с Омолонским кратонным блоком, произошло закрытие Южно-Аньюского бассейна и последующая коллизия, существенно изменившая структурный план мезозой и завершившаяся аккрецией Олойской островной дуги к Омолонскому блоку. Затухание субдукции привело к воздыманию передовой невулканической дуги (аккреционной призмы) с накоплением в готериве–начале апта морских вулcano-терригенных отложений в ряде сформировавшихся на ней наложенных впадин (валуннинская и гаргочанская толщи Яракваамской и Ороловкинской СФЗ). В ходе начавшихся коллизионных процессов жесткий Яблонский блок, очевидно, сместился к востоку. Его западный борт и прилегающие к нему части Олойской зоны при этом подверглись растяжению (сбросовые подвижки в зоне Алучинского разлома), которое маркируется внедрением интрузий габбро-сиенитового ряда (егдэгкычкский комплекс). В конце неокома на востоке к Омолонскому блоку присоединилась Удско-Мургальская островная дуга, что оказало влияние на динамику коллизионных процессов.

В барреме – начале апта коллизия Чукотского и Омолонского континентальных блоков привела к «раздавливанию» расположенных между ними и на их склонах образований. Как следствие, возникла Южно-Аньюская шовная складчатая система (сутура) и произошли складчато-блоковые деформации в прилегающих Олойской и Аньюской складчатых зонах с формированием взбросо-надвиговых структур вдоль краев относительно жестких внутренних блоков и глыб (Яблонский блок). Последний, очевидно, испытывая дополнительное давление со стороны Удско-Мургальской островной дуги, был «выжат» в западном направлении. Таким образом, краевые части Омолонского блока и прилегающие к нему структуры подверглись складчатости, которая обусловила наиболее широко проявившееся региональное предельское несогласие.

Дискордантное положение Алучинского блока к общему простиранию структур Олойской зоны, а также смещение осей позднемезозойской складчатости от северо-восточного направления до меридионального в междуречье Бургахчан–Теленеут, возможно, вызваны сменой режимов сжатия и растяжения вдоль конвергентных границ и сдвиговым скольжением тектонических блоков вдоль долгоживущих разломов глубинного заложения. При повторяющихся подвижках возникает их вращение и кольцевые разломы [257].

В пределах Юкагирской глыбы Омолонского блока в барреме–апте проявились признаки континентального рифтообразования (бебеканский комплекс щелочных габброидов и сиенитов), остановившегося на ранних грабеновых стадиях. К середине альба закончилось сближение и столкновение всех блоков, составляющих современную структуру Верхояно-Чукотской складчатой области, территория которой вплоть до настоящего времени стала развиваться в условиях внутриплитного геодинамического режима. Началась пенеппенизация горно-складчатых сооружений.

Накопление континентальной угленосной молассы в конце апта—начале альба на Омолонском и Яблонском блоках фиксирует завершение аккреции Удско-Мургальской дуги и образование новой континентальной окраины. Вдоль края новообразованного Азиатского континента в условиях активной континентальной окраины Андийского типа начал формироваться Охотско-Чукотский вулканогенный пояс.

Мощные излияния вулканитов в рассматриваемой части пояса начались в раннем–среднем альбе, последние вспышки вулканизма фиксируются сеноманскими вулканитами. Продольная и поперечная зональность пояса определена типом структур фундамента. Вулканическая деятельность сопровождалась почти непрерывным внедрением многочисленных интрузий гранитоидов нормального и умереннощелочного ряда. Ареал распространения интрузий и сопутствующего им оруденения выходит далеко за пределы сплошных вулканических полей в привулканическую зону пояса.

До сих пор остается дискуссионной геодинамическая природа Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. Различными исследователями пояс считался резонансно-тектонической структурой, сформировавшейся в связи с заложением Коряжской геосинклинали, аналогом современных окраинноокеанических островных дуг или окраин андийского типа, орогенной структурой Охотской или Кони-Тайгоносской (Западно-Коряжской) складчатой системы, краевой окраинноматериковой шовной зоной. Дискуссионными являются также представления об объеме ОЧВП. Одни исследователи маастрихт-датские трахибазальтовые и трахириолит-трахибазальтовые комплексы относят к ОЧВП, другие исключают их из состава пояса. Но большинство мнений высказывается в пользу рифтогенной природы формирования этих комплексов – как заложение зоны окраино- и внутриконтинентального рифтогенеза [104].

Новая зона субдукции маркируется палеоцен-эоценовыми известково-щелочными вулканитами Коряжско-Камчатской СФО, сопровождавшимися внедрением вдоль долгоживущих разломов интрузий диорит-гранодиоритового состава гильмиткинского комплекса.

В конце миоцена на всей территории установился внутриплитный геодинамический режим, существующий и ныне. На фоне небольших блоковых подвижек начал формироваться современный рельеф, происходит накопление терригенных континентальных полигенетических образований, наиболее мощных (до сотни метров) в пределах Анюйской впадины и в долинах крупных водотоков (Шайбовеем, Пенжина).

В неоплейстоцене начинаются излияния известково-щелочных базальтов и андезитбазальтов вблизи и в пределах Алучинского поднятия, изобилующего глубинными разрывными нарушениями. Их происхождение связано с горячими точками мантии.

Подавляющее большинство исследователей придерживаются аналогичного мнения о неоплейстоценовом возрасте вулкана или относят его к голоцену. В том числе приводятся свидетельства местных жителей о том, что поток якобы дымился еще на их памяти. В. А. Игнатьев и В. И. Сизых по соотношению с ледниковыми формами обосновывали возраст вулкана как позднесартанский. На сегодня определен изотопный возраст извержения Анюйского вулкана – $0,248 \pm 0,030$ млн лет (^{14}C и K-Ar) [77].

Вулканическая деятельность в долине р. Монни началась с трещинных излияний, закупорка линейных очагов на дне долины привела к прорыву магмы вдоль боковых разломов и к извержениям центрального типа, сформировав вулканический конус. В последнюю стадию деятельности вулкана произошло излияние крупного лавового потока, перекрывшего лавы трещинных излияний [103].

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Территория листа Q-58 характеризуется многообразием полезных ископаемых: горючих (каменный уголь), чёрных, цветных, благородных и радиоактивных элементов, неметаллических полезных ископаемых. Важное значение, определяющее металлогенический потенциал территории, имеют золото, медь, молибден. С ними связаны основные перспективы промышленного освоения. Сегодня на площади ведется разведка крупного месторождения (МК) медно-молибденового с золотом (Песчанка), одного среднего месторождения (МС) золота (Кекура), малого месторождения (МС) золота (Весеннее), разработка россыпных месторождений золота. Насчитывается 26 средних и 112 малых россыпных месторождений золота. Кроме того, в пределах территории установлены многочисленные проявления (П), пункты минерализации (ПМ), шлиховые ореолы (ШО), шлиховые потоки (ШП), вторичные геохимические ореолы (ВГХО) и гидрохимические аномалии (ГдХА) цветных и благородных металлов, а также ряд месторождений строительных материалов.

Изученность территории в отношении полезных ископаемых далека от завершения. Её недра обладают большим, ещё не раскрытым до конца, металлогеническим потенциалом.

ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Уголь каменный. Твердые горючие ископаемые представлены каменными углями в угленосных отложениях раннепермского, позднерурского и раннемелового возраста. Проявления угля приурочены преимущественно к прибрежно-континентальным терригенным толщам наложенных мезо-кайнозойских впадин. На карту полезных ископаемых вынесено 16 проявлений.

Множество выходов углей зафиксировано в пределах Айнахургенской впадины (Ш-4-2, 6; П-5-2, 8, 12, 38) [225]. На *проявлении Алучин* (Ш-4-6) в отложениях айнахургенской свиты угленосный горизонт мощностью 200 м сложен переслаивающимися песчаниками, алевролитами, аргиллитами и их углистыми разностями. В его составе 25 пластов и прослоев каменных углей мощностью от 0,1 до 1,1 м. Один из пластов сравнительно постоянной мощности 0,7–0,8 м прослежен более чем на 1000 м, а остальные пласты не вы-

держаны по мощности и имеют сложное строение. Текстура углей полосчатая за счёт переслаивания блестящих (дюрен-клареновых) и матовых и полуматовых (витрено-фюзеновых разностей).

Проявления р. Лосиха (II-5-86), *руч. Уральский* (III-5-8) [268; 270] и *руч. Первый* (III-5-38) приурочены к отложениям айнахкургенской свиты, а проявления Гремучий (III-5-12) и Прямой (III-5-2) [225] – к верхней угленосной пачке (300–400 м) чимчемемельской свиты. Мощность пластов изменяется от 0,1 до 0,7 м, протяженность – до 40 м, редко 80–100 м (руч. Уральский). На *проявлении Гнус* (III-4-2) вскрыт пласт угля мощностью 1,0 м. Углистое вещество представлено кларено-дюреновой разновидностью, достигает 70–75 % общей массы [225].

Проявление на левобережье р. Умкувеем (V-4-5) установлено в песчано-глинистых отложениях средней перми (берложинская свита). Здесь угли залегают в виде линзовидных пластов мощностью от 0,8 до 2,1 м и протяженностью первые десятки метров. Угли блестящие и полублестящие с тонкими прослоями, линзами аргиллитов и алевролитов [225].

Проявления угля II-1-23; II-2-14; III-2-3, 4 установлены в пределах Пежинского синклинория среди углистых алевролитов и песчаников пеженской свиты титон-бериасского возраста. По р. Пеженка (III-2-4) угленосная толща мощностью 220 м приурочена к средней части разреза свиты. В углистых аргиллитах заключена серия (около 30) угольных пластов мощностью от 0,1 до 1,0 м и два пласта мощностью 1,15 и 2,0 м. Падение пластов северо-восточное, угол – 15–30°. Углистое вещество составляет 60–70 % и более от общей массы породы. На остальных углепроявлениях в пределах синклинория выделяются прослои 0,05–0,1 м и отдельные пласты угля мощностью до 0,5 м в угленосных пачках мощностью 10–12 м, уголь высокозольный [225].

Углепроявления в раннемеловых отложениях характерны для Нутесынской и Айнахкургенской впадин, а также среди выходов предвулканогенной молассы (айнахкургенская и чимчемемельская свиты) на периферии Мангазейского вулканического поля. На *проявлении Большая Брусянка* (I-1-3) алевролиты и аргиллиты айнахкургенской свиты содержат редкие прослои и линзы каменного угля мощностью до 12,0 см. Общая мощность угленосной пачки не менее 150 м с падением на северо-восток под углом 20–40°. Уголь полублестящий или полуматовый, полосчатый за счёт тонкого переслаивания дюреновых и клареновых разностей [88].

В Нутесынской впадине *проявления угля* (II-6-3, 6) приурочены к отложениям нутесынской свиты. Здесь установлено шесть угольных пластов мощностью от 0,15 до 0,65 м. Уголь невысокой калорийности и повышенной зольности [81; 225].

В юго-западной части района на правом притоке р. Лев. Имляки (VI-2-5) в песчано-алевролитовой пачке акаткевеемской свиты раннемелового возраста установлены три линзовидных прослоя каменного угля мощностью от 0,8 до 1,2 м и протяженностью 5–8 м [48].

Техническая характеристика описанных проявлений каменного угля приведены табл. 20

Техническая характеристика каменных углей

Индекс проявления	W ^a , %*	A ^d , %*	V ^{daf} %*	S ^{dt} , %*	C ₀ ⁰ %*	H ₀ ⁰ %*	No, %*	Q _s кДж/г*
V-4-5		22,8–38,9	3,0–8,4		92,4–93,5	2,4–2,5	1,1–1,2	34 350– 34 800
I-1-3	2,24– 4,0	34,1–49,4	36,8– 37,7	0,420,61	77,3–78,2	2,9–30,0	1,68–1,7	29 500– 30 000
III-4-6	3,8– 13,4	17,8–50,0	42,4– 63,7	0,3–1,2	64,2–87,3	2,5–5,6	1,2–1,9	19 670– 32 950
III-5-8		17,8–48,0			69–84			20 950– 36 500
III-5-12	2,9–7,5	34,4–48,2	24,3– 36,1	0,3–0,5	75,4–81,1	3,6–4,3	1,9–2,2	26 400– 31 300
II-6-6		8,0–31,3	43,1– 45,2	0,5–0,6	70,5–71,4	4,6–4,9	1,0–1,5	27 400– 28 400
VI-2-5	0,9–2,1	12,723,3	6,7–11,0	0,6–2,8	90,1–92,7	2,0–3,9	1,0–1,2	33 600 – 35 660

* W^a – содержание влаги на аналитическую пробу; A^d – содержание золы на сухой уголь; V^{daf} – содержание горючих на сухую массу; S^{dt} – общее содержание серы на сухой уголь; C₀, H₀, N₀ – процентное содержание углерода, водорода и азота на горючую массу угля; Q_s – калорийность.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Черные металлы

Железо. Пункты минерализации железа установлены в раннекаменноугольных известняках полярнинской свиты (ПМ I-3-8 [225]) и в габбро и клинопироксенитах первой фазы внедрения егдэгычского габбромонцонит-сиенитового комплекса в пределах Провальнинского массива (II-3-16; II-3-23 [253]).

В пункте минерализации I-3-8 известняки полярнинской свиты прорваны раннемеловыми гранитоидами илирнейской группы комплексов и в зоне 300–400 м от интрузии превращены в магнетитовые скарны. Длина рудного тела – 80 м, ширина – 20 м. Содержание магнетита в руде – до 70–90 %, присутствуют пироксены, гранаты, эпидот, ильменит, пирит, халькопирит, кварц и кальцит. Распределение минералов неравномерное.

Пункт минерализации II-3-16 приурочен к северному эндоконтакту Провальнинского массива, прорванного дайками сиенитов, сиенитодиоритов третьей фазы егдэгычского комплекса. Рудоносными являются клинопироксениты, габбро и ороговикованные вмещающие породы среднеюрского возраста (иноцерамовая серия). В эндоконтактной части массива отмечаются участки с обильной вкрапленностью титаномагнетита и пентландита, в экзоконтактах массива – зоны сульфидизированных роговиков. Содержание железа достигает 17 %, титана – 1,1 %.

Пункт минерализации П-3-23 площадью 6 км² приурочен к Провальнинскому массиву, сложенному образованиями первой фазы эгдэгкычского комплекса. Рудоносными являются габбро и клинопироксениты с вкрапленностью пентландита, титаномагнетита. В рудах присутствуют пирит, пирротин, халькопирит, сфалерит, золото, платиноиды, малахит, азурит, лимонит. Содержание железа – до 14 %, титана – до 1,1 %. На площади ПМ установлены первичные ореолы никеля от 0,1 до 0,3 %, золота – от 0,2 до 1,5 г/т; меди – от 0,18 до 0,8 %.

Марганец. Единственный пункт минерализации марганца П-6-7 расположен в среднем течении р. Перевальная (левый приток реки Мал. Анюй) и представлен кварцевой жилкой мощностью 5 см, длиной 150 м. Она пересекает базальты кораньвеевской толщи позднеюрского возраста. Вдоль контактов жилы развиваются окислы марганца. Содержание марганца в штучной пробе составляет порядка 2 % [81].

Хром. Пункты минерализации хрома П-4-11, 12, 13 расположены на левом и правом берегу р. Орловка, в ее нижнем течении. Они связаны генетически и пространственно с блоками и линзами интенсивно серпентинизированных гипербазитов алучинского комплекса в полимиктовом меланже (Орловкинская пластина) [34; 146; 253]. Рудная минерализация вкрапленно-прожилкового типа прослеживается на контактах дунитов и клинопироксенитов в зонах трещиноватости шириной от 8–10 до 30–40 м, в которых магнетит, пентландит, гематит образуют тонкие редкие маломощные (3–4 см) прожилки длиной до 20 см и линзочки длиной до 7 см. Содержание хрома достигает 1 %, никеля – от 0,1 до 1,0 %. В верховьях ручьев Чистый, Сухой, Шумный, дренирующих меланж, в аллювии установлено знаковое, а в низовьях ручьев весовое (до 600 г/м³) содержание хромшпинели и хромита. Площадь распространения полимиктового меланжа сопровождается комплексным хром-никелевым ВГХО (П-4-10) площадью 280 км², выделенным по потокам рассеяния с содержанием хрома до 0,4 %, никеля – до 0,1 % [34; 253].

Для северной части Алучинского массива во вторичных ореолах рассеяния установлены содержания хрома от 0,05 до 0,1 % [195].

Титан. На карту полезных ископаемых вынесены два пункта минерализации титана: П-3-11 [225] и I-6-81 [139]. Пункт минерализации П-3-11 связан с какиритизированными и окварцованными базальтами орловкинской свиты вблизи разрывного нарушения северо-восточного простирания. Содержание титана – до 1 %. В пункте минерализации I-6-81 рудоносными являются мелкие тела (ксенолиты) габброидов среди гранитов илирнейской группы комплексов. Рудная минерализация представлена титаномагнетитом, реже ильменитом. Содержание титана – от 3,1 до 5,6 %.

Ванадий. Пункты минерализации I-6-64, 66, 70 приурочены к окварцованному (прожилки кварца 3–5 см) раннетриасовым габбродолеритам анюйского комплекса, прорывающим песчаники кэпэвеевской свиты. Содержания ванадия – от 0,02 до 0,05 % [154].

Пункт минерализации Ш-1-13 [225] связан с вторичными кварцитами и маломощными прожилками метасоматического кварца в ороговикованных эффузивах пенелопской толщи на контакте с дайками габбро егдэгкычского комплекса и в зонах трещиноватости северо-западного и северо-восточного простираний. Содержание ванадия составляет от 0,01 до 0,03 %.

В пунктах минерализации Ш-1-18, 19 содержания ванадия до 0,2 % установлены в метасоматически измененных эффузивах основного состава пенелопской толщи на контактах с дайками и мелкими штоками габбро и монцонитов егдэгкычского комплекса [225].

Цветные металлы

Медь. Кроме крупного медно-молибденового месторождения Песчанка в пределах территории листа известно 12 проявлений медно-порфировой формации и 60 пунктов минерализации. Проявления и пункты минерализации меди часто содержат в разных количествах и соотношениях серебро, золото, свинец, цинк, мышьяк. Обобщенный ряд рудных минералов медно-порфиновых рудопроявлений – пирит, халькопирит, блёклая руда, борнит, марказит, халькозин, ковеллин, сфалерит, молибденит, галенит, шеелит, кобальтин, самородная медь, золото. Текстура руд вкрапленная, прожилково-вкрапленная, прожилковая. Содержание элементов: медь – от 0,018 до 1,6 %, молибден – от 0,015–0,18 % до 0,68 %, золото – от 0,1 до 11,9 г/т, серебро – от 10 до 76,4 г/т, вольфрам и кобальт – до 0,034 %.

Крупное комплексное медно-молибденовое с золотом месторождение Песчанка (Ш-3-27) расположено на водоразделе рек Баимка и Егдэгкыч и генетически связано с образованиями егдэгкычского дунит-клинопироксенит-габбромонцонит-сиенитового комплекса, положение которого контролируется разломами близмеридионального простирания (Егдэгкычский массив). Вмещают массив вулканогенно-терригенные отложения позднеюрского возраста (тонкинская свита) и раннемеловые вулканогенно-терригенные образования (дербенская и весеннинская свиты). Месторождение разведано горными выработками и скважинами на глубину 200–550 м [174; 225; 234].

Среди монцонитов, монцодиоритов и кварцевых монцодиоритов выделено субмеридионально ориентированное пластинообразное рудоносное тело кварцевых монцонит-порфиоров длиной 6–6,5 км при ширине 0,6–0,8 км. По данным бурения, его вертикальная мощность не менее 700 м. Медно-молибденовая с золотом минерализация связана с зонами сульфидизации в метасоматитах. Оруденение представлено тремя штокверками: Главным, Центральным и Северным. Наиболее продуктивным является Главный штокверк площадью 2 км². Руды вкрапленные, прожилково-вкрапленные и прожилковые в кварц-карбонат-серицитовых метасоматитах (с калиевым шпатом и хлоритом). Выделено пять стадий рудогенеза: кварц-пиритовая, кварц-молибденитовая, кварц-борнит-халькопиритовая, кварц-сфалерит-галенитовая и кварц-карбонатная с пиритом. От центра штокверка к его периферии выделены зоны: молибденитовая (увеличивается с глубиной), халькопирит-борнит-блеклорудная, пирит-халькопиритовая, полисульфидная (встречается спорадически) и пиритовая внешняя. Максимальные содержания молибдена

и золота установлены в центральной части штокверка. Оценённая глубина продуктивного оруденения составляет 300 м, из которых 100 м вскрыты эрозией, остальные 200 м разведаны колонковым бурением. Прогнозируемая глубина промышленного оруденения – не менее 500 м. Главные рудные минералы – пирит, халькопирит, борнит, блёклая руда, молибденит; второстепенные – магнетит, гематит, сфалерит, галенит, халькозин. Средние содержания металлов в рудах: меди – 0,67 %, молибдена – 0,017 %. В рудах более 30 компонентов сопутствующих (г/т): золото (0,25–0,45) серебро (до 1,6), селен (до 10), платина (до 0,23), палладий, рений, родий, иридий, рутений, селен, теллур, серебро, кадмий и др.

Руды легко обогатимы, извлечение меди 77–96 %, молибдена 76–98 %, серебра 85–95 %, извлекаемость для золота и платиноидов по схеме коллективно-селективной флотации высокая и колеблется, по различным технологическим пробам, от 94,5 до 95,5 % (рутения 70 %, родия 50–91 %) [131].

Запасы меди категории С₂ по минимальному промышленному бортовому содержанию на глубину 300 м составляют 10,5 млн т, золота – 612 т. Кроме того, запасы категории С₂ на глубину 230 м при оптимизированной геометризации рудных тел составляют: молибдена – 131 тыс. т, золота – 322,4 т, серебра – 3574 т, рения – 56,9 т [215]. Утверждённые на поисково-оценочной стадии запасы серебра составляют (т): по категории С₁ 1450,8; категории С₂ 551,4 [156; 221].

По состоянию на 1.01.2017 г. разведанные запасы меди составляют (тыс. т): по категории С₁ 2606,2; категории С₂ 1124,5; забалансовые – 10 798 [138].

Запасы молибдена на 1.01.2016 г. составляют (тыс. т): по категории С₁ 71,879; категории С₂ 26,091; забалансовые – 26,759 [138]. Забалансовые запасы серебра – 981,3 [138].

Прогнозные ресурсы до глубины 550 м категорий Р₁ и Р₂ составят соответственно: меди – 2,375 и 5,925 млн т; молибдена – 66,7 и 130,7 тыс. т; золота – 112,1 и 321,9 т; серебра – 1455 и 3545 т; платиноидов – 29,9 и 135,1 т [221; 258].

Группа рудопроявлений медно-порфировой формации наиболее многочисленна: Незаметное (I-2-13), Аскет (II-2-8), Егдэгкыч (III-3-4), III Весенний (III-3-44), Прямой (III-3-59), Север (III-3-122, 123), Протко (III-4-46), Крутой (III-4-48), Пряжка (IV-4-15) и Чуванка (VI-6-7) [57; 86; 225; 253; 263]. Все проявления пространственно и генетически связаны с интрузивными образованиями, имеют сходную морфологию рудных тел – рудоносные штокверки. В строении проявлений участвуют терригенно-вулканогенные и вулканогенные отложения верхнего девона, юры и нижнего мела, прорванные интрузиями егдэгкычского комплекса – штоками и дайками монцодиоритов, монцодиорит-порфиритов, диоритов (проявление Незаметный), кварцевых сиенит-порфиров, кварцевых монцодиорит-порфиров (проявления III Весенний, Находка, Прямой, Малыш). Рудоносные штокверки локализируются в эндоконтактах интрузивов (проявления III Весенний, Прямой) и во вмещающих породах, изменённых до вторичных кварцитов (проявления Малыш, Находка, Сульфидное) [216; 223]. Штокверки имеют размеры от 180 × 90 м (проявление Сульфидное) до 550 × 850 м, а на проявлении III Весенний – 1500 × 500 м.

Типичным примером комплексного медно-порфирового проявления может служить Аскет (II-2-8) [225; 226], которое расположено в центральной части Мангазейского вулканического поля. Площадь проявления составляет порядка 1 км². Здесь оруденение наложено как на вулканогенно-терригенные отложения мангазейской толщи раннемелового возраста, так и на прорывающие ее штоки кварцевых диоритов и диорит-порфиров второй фазы мангазейского комплекса. Площадная пропилитизация, сульфидизация интрузивных и вмещающих пород на участках повышенной трещиноватости проявлена наиболее интенсивно, породы изменены до вторичных кварцитов с зонами тонко прожилкового окварцевания штокверкового типа и отдельных коротких жильных тел кварц-серицитового состава. Прожилково-вкрапленное оруденение установлено на площади 3,5 км². Рудные минералы (от 2–3 до 20 %) образуют вкрапленники до 3 мм и прожилки мощностью до 3–4 мм. В штокверках присутствуют пирит, халькопирит, марказит, халькозин, борнит, ковеллин, молибденит, магнетит, гематит, арсенопирит, самородная медь, золото. Содержание меди – от десятых долей до 1,4 %, молибдена – до 0,03 %, серебра – до 0,5 г/т, золота – до 11,9 г/т.

Проявление Незаметное (I-2-13) расположено на северо-западе территории, в истоках одноименного ручья (левый приток р. Камешкова) в пределах Мангазейского вулканического поля. Генетически связано с выходами раннемеловых диоритов и диоритовых порфиров второй фазы мангазейского комплекса, прорывающих вулканиты основного и среднего составов мангазейской толщи. Во вмещающих породах в экзоконтакте штока локализованы две рудные зоны: Северная протяженностью 2,5 км и Южная протяженностью 0,3 км. В их пределах проявлены три фации метасоматоза: I – грейзенизированные и турмалинизированные эндоконтактовые зоны штоков гранит-порфиров с шириной 3–4 м; II – зоны кварц-серицитовых метасоматитов штокверкового типа шириной 25–30 м, вмещающие густую сеть кварцевых прожилков мощностью 1,0–1,5 см; III – среднетемпературные пропилиты с кварц-цеолитовыми прожилками мощностью до 10 см [86; 225; 226].

Существенно медная минерализация распространена на *проявлении Протко (III-4-46)* и пунктах минерализации (I-3-13, 21, 22; V-1-4 и др.). Проявление р. Протко расположено среди вулканитов позднеюрско-раннемелового возраста (элгакчанская свита). Оруденение приурочено к жилам эпидот-кварцевого состава в зоне мощностью 5 м, длиной до первых километров. Рудные минералы – самородная медь, куприт, малахит. Авторские прогнозные ресурсы по категории P₃ – 3,25 тыс. т [225; 226].

Проявление Чуванка (VI-6-7) и расположенный в непосредственной близости к нему пункт минерализации меди VI-6-5 размещаются в гранодиоритах мургалского комплекса. Проявление Чуванка размещается в пределах западно-северо-западной зоны трещиноватости шириной 50–25 м и длиной 2200 м в виде штокверка кварцевых и сульфидно-кварцевых прожилков (до 5 см) с вкрапленностью и прожилками, сложеными пиритом, халькопиритом, молебденитом, шеелитом и кобальтином. Молибденит наиболее распространен в центральной части зоны оруденения, где ассоциирует с шеелитом. Пирит и халькопирит, кроме прожилков, образуют вкрапленность и гнездообразные обособления (до 3 см) в окварцованных гранодиоритах [57].

Многие пункты минерализации (I-6-20, 24; IV-5-10; V-1-22; V-2-2, 4, 9, 10 и др.) можно отнести к медно-порфировому формационному типу. Они приурочены к интрузивным и субвулканическим телам среди терригенных и вулканогенных стратифицированных образований. Рудопроявлениям они уступают по степени изученности, некоторые из них имеют значительные содержания металлов. Пункт минерализации VI-2-8 содержит меди от 0,01 до 3 %, молибдена до 0,1 %, золота 0,6 г/т, серебра до 100 г/т, свинца и цинка до 1 % [33]. Большинство пунктов минерализации представлено кварцевыми, кварц-серицитовыми жилами мощностью до 0,5–1,0 м, протяжённостью до 70–100 м (V-1-7); зонами прожилкового окварцевания, грейзенизации размерами до 15 × 180 м (VI-2-8; I-6-24) [33; 154], биотитизации размером 0,25–0,7 × 7,0 км (III-3-25); зоной вторичных кварцитов длиной 2,0–9,0 км (IV-5-10) с кварцевыми, кварц-карбонатными, кварц-халькопиритовыми прожилками мощностью до первых см, протяжённостью не более нескольких метров; в одном случае – кварц-карбонат-баритовой жилой 5–8 × 500 м (V-4-23) [225; 226].

Медное оруденение многочисленных пунктов минерализации связано с вкрапленностью сульфидов в кварцевых жилах мощностью 0,1–0,4 м (II-5-66) и протяжённостью в десятки метров, содержание меди от 0,55 до 1,01 % [48; 225], а также с вкрапленностью пирита, халькопирита, азурита в дайках раннемеловых гранит-порфиров, долеритов и габбродиоритов (I-6-20, 24; IV-4-2). Зоны минерализации площадью от 0,1 до 5,5 км² содержат медь от 0,1 до 0,5 % [154; 177].

Проявление Крутой (III-4-48) связано с зоной окварцевания и сульфидизации шириной 8–10 м, длиной 150 м северо-западного простирания на контакте габбро алучинского комплекса с вулканитами канской толщи средне-позднедевонского возраста. Рудные минералы – пирит, халькопирит, борнит, галенит. Содержание меди – 1 %, серебра – 61,5 г/т, свинца – 0,1 %. Авторские прогнозные ресурсы по категории P₃: медь – 1 тыс. т; серебро – 10 т [225].

Пункт минерализации III-3-29 расположен среди габбродиоритов Егдэгкычского массива. В зоне разлома габброиды окварцованы и сульфидизированы на площади 40 × 40 м. Отмечается вкрапленность магнетита (4 %), борнита (1 %), халькопирита, гематита, ковеллина (в сумме 0,5 %). Содержание меди – 0,6 %, золота – 0,6 г/т, серебра – 6 г/т [225; 226].

В пункте минерализации I-6-75 оруденение приурочено к зоне дробления и ожелезнения в штоке кварцевых диоритов, монцодиоритов мощностью 30 м, протяжённостью 1,0 км. На участках рудной минерализации (пирит, малахит) содержание меди – от 0,3 до 1 %, золота – от 0,2 до 0,5 г/т, серебра – до 5,0 г/т, мышьяка – 0,4 % [154].

Медно-полиметаллическая минерализация представлена тремя ПМ (IV-5-29; VI-2-15, 8). В пункте минерализации IV-5-29 – штокверковое окварцевание (30 × 70 м) с вкрапленностью пирита, халькопирита, сфалерита, галенита. Содержание меди – 0,5 %, свинца – 0,5 %, цинка – до 1 % [225; 226]. В пункте минерализации VI-2-8 зона размером 15 × 180 м в пиритизированных диоритах сложена различно ориентированными кварц-халькопиритовыми прожилками мощностью 1–3 см и протяжённостью не более 1 м. Содержание меди –

от 0,01 до 3 %, свинца – до 0,3 %, цинка – до 1 %, сурьмы – 0,05 %, серебра – 0,003 %, кадмия – 0,001 %, молибдена – 0,001 %, золота – от 0,3 до 0,5 г/т [33; 48]. В кварцевых жилах содержание меди – от 0,2 до 1 %, свинца – до 1 %, цинка – 0,3 %, серебра – от 20 до 70 г/т, молибдена – 0,001 %, висмута – от 0,001 до 0,03 % [225; 226].

Содержания меди совместно с молибденом и цинком ВГХО (Ш-1-5) не превышают 0,01–0,02 % [175; 248]. В табл. 21 показаны авторские прогнозные ресурсы.

Таблица 21

**Авторские прогнозные ресурсы меди и других металлов
на объектах медно-порфировой формации**

Название рудопроявления (П), месторождения (М)	Количество ресурсов по категориям (Ag, Au МПП в т, остальные – в тыс. т)	Номер по списку литературы
М Песчанка	P ₁ : Cu – 2375; Mo – 66,7; Au – 112,1; Ag – 1455; МПП – 29,9 P ₂ : Cu – 5925; Mo – 130,7; Au – 321,9; Ag – 3545; МПП – 135,1	226
П Малыш	P ₁ : Cu – 72,1; Mo – 5,0; Au – 18,5; Ag – 285,0	216
П Незаметное	P ₂ : Cu – 1700; Mo – 7,2; Au – 48; Ag – 480,0	88; 225
П Север	P ₃ : Cu – 1,5; Mo – 1,2; Au – 1,2; Ag – 1,2	156; 225
П Пряжка	P ₂ : Cu – 15,6; Mo – 3,1	225
П Прямой	P ₁ : Cu – 759,8; Mo – 6,89; Au – 75,2; Ag – 203,0	
П Крутой	P ₃ : Cu – 1,0; Ag – 10,0	149
П III Весенний	P ₂ : Cu – 2989; Mo – 21,25; Au – 99,24; Ag – 527,0	215
П Находка	P ₂ : Cu – 5205,0; Au – 277,8; Ag – 1390,0	225
П Сульфидное	P ₂ : Cu – 6,3; Mo – 1,1	
П Незаметный	P ₃ : Cu – 1700; Mo – 7,2; Au – 48; Ag – 480,0	
П Аскет	P ₂ +P ₃ : Cu – 1700; Mo – 50,0; Au – 334,0; Ag – 1700,0 т	
П Протко	P ₃ : Cu – 0,31	
П Клин	P ₃ : Cu – 38,6; Mo – 0,02; Au – 19,7	

Свинец. Ареал свинцовой минерализации локализован в юго-западной части территории листа, где представлен 20 ПМ, приуроченными преимущественно к зонам сульфидизации и кварцевого прожилкования (IV-1-20, 28, 30; V-1-21, 25; IV-1-31, 14; V-1-10; V-2-7; VI-1-16) и редким кварцевым жилам (IV-1-13, 21, 18). Оруденелые зоны установлены среди вулканогенно-терригенных отложений уляшкинской свиты раннекаменноугольного возраста, малодаранской и тайнечайгувеемской, муктеринской и правомуктеринской толщ раннепермского возраста на контактах с интрузиями олойского комплекса и среди раннемеловых вулканитов вилковской толщи [225]. В междуречье Улягана и Мурулана пункты минерализации свинца локализованы среди вулканитов кедонской серии в экзоконтактах раннемеловых гранитоидных интрузий намындыканского комплекса. Размеры зон сульфидиза-

ции и окварцевания – 0,5–2,5 × 10–30 м, в одном случае зона окварцевания и сульфидизации занимает площадь 4 км² (VI-1-16) [33].

В пункте минерализации VI-1-16 в штоке диоритовых порфириров позднемелового возраста (пенжинский комплекс) установлена кварцевая жила мощностью 1,8–2,0 м и протяжённостью 90–100 м. Рудные минералы – пирит, галенит, сфалерит, халькопирит. Содержание металлов (%): цинка – от 0,03 до 3,0, свинца – от 0,08 до 1,0 %, кадмия – 0,03, серебра – до 10 г/т, золота – 0,8–1,0 г/т [33].

В пункте минерализации VI-3-17 вкрапленность и гнёзда галенита контролируются серией кварцевых, эпидот-кварцевых, гематит-кварцевых жил и зонами тектонических брекчий на кварц-карбонатном цементе мощностью до 1,7 м, протяжённостью от 20 до 250 м. Содержание свинца в отдельных пробах – до 5 %, серебра – до 20 г/т. Оруденение сопровождается вторичными ореолами рассеяния свинца с содержанием до 1,03 %, цинка – до 0,03 %, меди – до 0,006 %, серебра – до 0,3 г/т, олова – 0,005 % [255]. Пункт минерализации (VI-2-4) представлен зонами окварцевания и сульфидизации площадью от 0,3 до 4 км² с тонкими прожилками и гнездообразными скоплениями галенита, сфалерита, халькопирита в меловых терригенно-вулканогенных образованиях. Содержание металлов (%): свинца – до 1,6, цинка – до 0,8, меди – до 0,6 [255].

Свинец, цинк. Типичными примерами комплексного полиметаллического оруденения являются два проявления – Галенитовое (VI-2-19) и Северное (VI-3-12), принадлежащие соответственно к свинцово-цинковой жильной и свинцово-цинковой скарновой формациям [255]. На *проявлении Галенитовое* (VI-2-9) полиметаллическая минерализация (галенит, сфалерит, пирит) связана с кварц-карбонатными жилами на контакте штока диоритов ичигемского комплекса с позднеюрско-раннемеловыми терригенными отложениями озёрнинской толщи, выходы которой не выражаются в масштабе карты. В зонах шириной 10–20 м, протяжённостью до 200 м и штокверках площадью до 75 м² присутствуют жилы мощностью до 15 см (в раздувах), гнёзда (до 10 см) с сульфидами в виде мелкой вкрапленности. Рудные тела мощностью до 4,0 м и длиной до 80 м содержат (%): свинца – от 0,35 до 1,57; цинка – от 13,21 до 14,33; меди – от 0,06 до 0,21; олова – от 0,01 до 0,03; серебра – 5939 г/т. Авторские прогнозные ресурсы P₂ (тыс. т): свинца – 652, цинка – 658, серебра – 1,3, олова – 12,4 [255].

Оруденение *проявления Северное* (VI-3-12) связано с зонами сульфидно-магнетитовых скарнов на контакте дайки гранит-порфиоров ичигемского комплекса с известняками большеаянжинской толщи. Выделены три зоны скарнов площадью 400 × 25 м, 100 × 7,5 м и 70 × 1,5 м. Содержания в скарнированных известняках (%): цинка – от 0,07 до 1,82; свинца – от 0,05 до 1,32; серебра – от 0,1 до 123,0 г/т. В скарнах по гранит-порфирам содержания (%): свинца – до 0,056, цинка – до 0,13, меди – до 0,02, олова – до 0,1, золота – до 0,3 г/т [255].

Цинк. В пределах территории листа цинковое оруденение представлено 10 пунктами минерализации и двумя литохимическими ореолами. В пунктах

минерализации (1-3-14; III-1-3, III-6-6, 38; V-5-12, 16) рудоносными являются кварц-сульфидные жилы мощностью от 0,2 до 2,0 м и протяженностью от 20 до 100 м (V-5-12). В пункте минерализации V-5-16 раннемеловые вулканиты среднего состава (вилковская толща) прорваны интрузией гранодиорит-порфиров и дайками диоритовых порфиров, гранодиорит-порфиров еропольского комплекса. Оруденение приурочено к зоне дробления северо-западного простирания размером 200 × 400 м с кварц-сульфидными жилами. Рудные минералы – пирит, галенит, сфалерит. В штуфных пробах содержания цинка до 1 %, меди – до 0,15 % [225].

В донных отложениях геохимических ореолов площадью до 50 км² (V-6-4) содержание металлов колеблется (%): свинца – от 0,02 до 0,2; цинка – от 0,03 до 0,1. Во ВГХО свинца (IV-1-12) содержание составляет 0,005 %, а в комплексных ореолах с молибденом и кобальтом – 0,03–0,05 % (IV-2-15, 18) [225]. Цинк образует как самостоятельные вторичные геохимические ореолы с содержаниями от 0,01 до 0,3 %, так и в комплексе с медью, свинцом, золотом, молибденом с содержаниями цинка и меди от 0,01 до 0,06 %. Как попутные компоненты свинец и цинк присутствуют в рудах проявлений и пунктах минерализации золота, серебра, меди и других металлов.

Никель. Пункты минерализации (8 ПМ никеля и 2 ПМ никеля и кобальта) и три литохимических ореола пространственно и генетически связаны с ультрабазитами среднепермского алучинского комплекса, габбродолеритами атамановского комплекса поздне триасового возраста, интрузиями первой фазы раннемелового егдэгычского комплекса, а также с вулканогенно-терригенными отложениями уконской толщи. Пункты минерализации никеля П-3-26, П-4-14, 15, 17, 26 расположены в пределах интенсивно серпентинизированных пород алучинского комплекса. Дуниты, лерцолиты и гарцбургиты в массивах чередуются в виде полос шириной от 5 до 50 м, на границах которых развита густая сеть трещин, выполненных лизардитом, хризотилом, хризотил-асбестом с магнетитом, пентландитом, гематитом в виде маломощных редких прожилков длиной до 10–20 см, реже линз (3–7 см). Ширина минерализованных зон – от 8–10 до 30–40 м. Площадь оруденения в каждом ПМ не превышает первых м². Содержание никеля – от 0,1 до 1,0 %, хрома – до 1 % и более [225; 253]. В пункте минерализации I-3-19, 24 рудными телами являются сульфидизированные разности позднеюрских гипербазитов и амфиболитов с тонкой вкрапленностью пирротина и халькопирита. Содержание никеля в штуфных пробах – от 0,01 до 0,1 % [225].

К полям развития гипербазитов приурочены локальные (1–5 км²) литохимические ореолы никеля, повторяющие контуры самих интрузивов. Содержание никеля в ореолах от 0,01 до 0,07 %. Самый крупный (502 км²) литохимический ореол (IV-2-4) никеля выделен в верховьях р. Нембонда на площади развития вулканогенно-терригенных отложений уконской толщи позднеюрского возраста, прорванных раннемеловыми гранитоидными интрузиями олойского комплекса. Содержание в нём никеля – до 0,06 %, молибдена – 0,003 %, цинка – 0,06 % [225]. Раннемеловые гипербазиты присутствуют в ВГХО (II-4-10). Содержание кобальта достигает 0,07–0,1 %, никеля – 0,5–1 % [34].

Кобальт установлен в трех пунктах минерализации и трех ВГХО. В пункте минерализации I-3-16 прожилковое окварцевание наблюдается среди вулканогенно-терригенных отложений кораньвеевской толщи позднеюрского возраста. Кварцевые прожилки мощностью 2–3 см, длиной до 2 м содержат мелкую вкрапленность пирита и арсенопирита. Содержание кобальта – от 0,02 до 1,5 %, золота – до 0,4 г/т. Пункты минерализации (I-3-12; IV-3-18) приурочены к зонам (до 220 × 800 м) сульфидизированных вулканогенно-терригенных отложений раннего мела. В пункте минерализации IV-3-18 оруденение локализовано в вулканогенно-терригенных отложениях оляканской толщи раннемелового возраста, в экзоконтакте штока гранитов олойского комплекса. Здесь на локальных участках развиты тонкие прожилки кварца с магнетитом. Содержание кобальта – от 0,02 до 0,1 % [50; 225]. В геохимической аномалии IV-2-15 содержание кобальта – от 0,001 до 0,005 %, в комплексе ВГХО содержание кобальта – 0,002–0,003 %, свинца – 0,003 %, молибдена – от 0,001 до 0,007 % [190].

Молибден. Молибденовое оруденение в районе распространено широко и относится к медно-порфировой, молибден-порфировой и молибден-грейзеновой формациям. К медно-порфировой формации относится крупное медно-молибденовое месторождение Песчанка. К молибден-грейзеновой формации относятся проявления Блудный (I-2-16), Ласточка (VI-4-1) и Грейзеновое (VI-4-3). К молибден-порфировой формации относится рудопоявление Озёрное (V-4-26) и комплексное рудопоявление Перевальное (V-3-21). В пределах листа выявлены также многочисленные пункты минерализации молибдена (28 ПМ), большинство которых находится в южной части территории.

Проявления молибдена приурочены к выходам гранит-порфиров, гранодиорит-порфиров, кварцевых диоритовых порфиритов яблонского комплекса, за исключением П Ласточка (VI-4-1), локализованного в гранитах ичигемского комплекса позднемелового возраста. Это и часть других проявлений можно отнести к молибденовой грейзеновой формации.

В пределах *проявления Блудный* (I-2-16) выявлены площадные и линейные (по тектоническим нарушениям) зоны метасоматического и прожилкового окварцевания. В зоне (до 0,5 км²) породы превращены в кварциты, иногда с существенным включением турмалина. Рудные минералы – пирит, реже арсенопирит, халькопирит. Содержание молибдена в штучных пробах – до 0,1 %, серебра – до 10 г/т, золота от 0,2 до 3,0 г/т. Авторские прогнозные ресурсы молибдена категории Р₃ на глубину 300 м – 128 тыс. т [225].

Проявление Перевальное (V-3-21) связано с серией линейных ветвящихся грейзеновых тел в гранитах олойского комплекса. Мощность тел – от 2 до 12 м при протяженности от 50 до 75 м. Рудные минералы – молибденит, реже халькопирит, иногда сфалерит. Содержание молибдена – от 0,43 до 0,69 %; меди – до 1 %; серебра – до 50 г/т. Оруденение сопровождается контрастными ореолами рассеяния молибдена – 0,002–0,01 %, меди – 0,01–0,05 %. Авторские прогнозные ресурсы на глубину 300 м в пределах грейзеновых тел (тыс. т): молибдена – 31,0; меди – 77,0; цинка – 4,5; серебра – 8 т [225; 226].

Проявления Ласточка (VI-4-1) и Грейзеновое (VI-4-3) [255] приурочены к эндоконтактовой зоне грейзенизированных субвулканических риолитов тыльхойского риолит-дацитового вулканического комплекса общей площадью 15 км². Зона оруденения П Ласточка мощностью до 6 м и протяженностью до 1200 м содержит кварц-молибденитовые жилы мощностью до 0,4 м, длиной десятки метров, а также пегматоидные гнёзда и линзы объёмом от 1 до 2 м³, выполненные кварцем с крупночешуйчатым молибденитом. Средневзвешенное содержание молибдена по основной зоне (средняя мощность 2,95 м) составляет 0,538 %, средневзвешенное по всем вскрытым зонам – 0,244 %.

На *проявлении Грейзеновое (VI-4-3)* площадью 300 × 100 м выявлено шесть пегматоидных гнёзд и линз размером до 0,8 × 3 м и десятки мелких гнёзд объёмом первые кубические дециметры, содержащие мелкие (1–3 см) кварц-пиритовые скопления с чешуйками молибденита. Содержание (%): молибдена – 0,07–0,4, висмут и олово – 0,001–0,008, цинк – до 0,05. В собственно грейзенизированных гранитах содержание молибдена – до 0,01 % [177; 255].

С долей условности к молибденовой грейзеновой формации можно отнести ряд ПМ (VI-3-7; VI-5-3) [255], расположенных преимущественно в эндоконтактовых зонах позднемеловых гранитоидных интрузий ичигемского комплекса или в зонах их экзоконтактов (ПМ V-5-2, 4, 6) [49]. Обычно это зоны окварцованных пород шириной 30–40 м, протяжённостью до 400 м и кварцевые жилы мощностью 0,2–0,5 м, длиной 100–150 м с содержанием (%) молибдена – от 0,05 до 1, цинка – до 0,3, свинца – до 0,2, меди – до 0,3.

Пункты минерализации молибдена и меди распространены в зонах окварцевания вулканитов верхнего мела и гранодиоритов (III-5-19), содержание молибдена – более 1 %; меди – 0,7–1 %; серебра – до 11,2 г/т [270]. В значительно меньших (менее 0,3 %) содержаниях эти элементы встречаются во многих ПМ.

Молибден, золото установлены в нескольких пунктах минерализации в пределах зон окварцевания на контактах гранитов и гранит-порфиров еропольского комплекса с раннемеловыми терригенными образованиями айнах-кургенской свиты. Окварцованные породы содержат рассеянную вкрапленность молибденита (ПМ III-6-14) с концентрацией молибдена до 0,3 %, золота – до 1,8 г/т и серебра – до 23,0 г/т [254]. В ПМ III-6-14 в глинах из зон мощностью до 10 м кварцевых и кварц-карбонатных жил (до 0,4 м) содержание молибдена – до 0,1 %, золота – до 0,3 г/т, лития – до 0,04 % [225; 226].

Минерализация молибдена с висмутом установлена в экзоконтакте гранитов еропольского комплекса с раннемеловыми осадочными отложениями (ПМ V-5-2, 4, 6). В кварцевых жилах мощностью от 0,2 до 0,5 м, длиной от 100 до 150 м содержится тонкая вкрапленность молибденита, галенита, пирита. Концентрация молибдена – от 0,5 до 1 %, висмута – от 0,03 до 0,05 %, серебра – до 30 г/т [49].

Как сопутствующий элемент молибден встречается в П и ПМ вольфрама. Геохимические ореолы молибдена (IV-5-37; V-3-19; V-4-21; V-5-1) в потоках рассеяния достигают площади 600 км² с содержанием элемента от 0,001 до 0,03 %. В ВГХО IV-2-18 содержание молибдена – 0,01 %, никеля – 0,01 %, свинца – 0,03 % [225]. Повышенные содержания меди, цинка, свинца – от 0,005 до 0,3 % отмечено в ВГХО V-3-19 [156].

Вольфрам представлен в пределах территории листа тремя рудопоявлениями и семью пунктами минерализации. Проявления вольфрама (Вольфрамитовое П-6-20, Веем П-6-25) и пункты минерализации отнесены к вольфрамит-кварцевой грейзеновой формации [157].

Проявление Вольфрамитовое (П-6-20) связано с кварц-турмалиновыми жилами в раннемеловых терригенных образованиях уткутгынской свиты (песчаники, конгломераты, алевролиты), прорванными раннемеловыми дайками гранит-порфиров илирнейской группы плутонических комплексов. Кварц-турмалиновые жилы мощностью до 0,4 м, протяжённостью от десятков до первых сотен метров и зоны прожилкования с вольфрамитом (5–6 прожилков на 1 м², кварц-турмалинового и кварц-арсенипиритового состава), образуют жильное поле размером 0,6 × 2 км северо-восточного простирания. Содержание вольфрама – 0,07 %, мышьяка – 0,3 %. Проявление сопровождается вторичным ореолом рассеяния вольфрама (0,01 %), золота (0,1 г/т) и мышьяка (более 0,1 %). Авторские прогнозные ресурсы по категории Р₂: вольфрам – 10 тыс. т, золото – 0,3 т, висмут – 67 т [225].

Аналогичное по геологическому строению *проявление Веем (П-6-25)* приурочено к зоне разлома, контролирующему кварц-турмалиновые жилы мощностью до 0,4 м, длиной от 30 до 200 м. Вкрапленность вольфрамита распространена на площади 1 км². Содержание вольфрама достигает 1,0 %. Авторские прогнозные ресурсы вольфрама категории Р₃ – 1,5 тыс. т [225].

Вольфрам, молибден установлены на *рудопоявлении Озёрное (V-4-27)* площадью 7,86 км², сложенным метаморфизованными карбонатными и терригенными породами большеаянкинской толщи средне-позднедевонского возраста на контакте с раннемеловой гранитоидной интрузией яблонского комплекса [225]. Зоны скарнов размером 5 × 20 м содержат чешуйчатые выделения молибденита. Содержания вольфрама – от 0,05 до 0,1 %, молибдена – 0,03 %. Для одной из зон скарнирования авторские ресурсы по категории Р₃ составляют: вольфрам – 11,2 т, молибден – 4,8 т, галлий – 1,6 т. На северном и западном контактах гранитоидного массива породы брекчированы, грейзенированы с зонами окварцевания штокверкового типа. В составе грейзенов – кварц (70–80 %), мусковит (15 %), биотит (5 %). Ширина зон окварцевания 100–150 м, протяжённость до 1200 м. Мощность кварцевых жил – 0,2–0,6 м, длина – 4–8 м, иногда присутствуют горный хрусталь и флюорит. Площадь рудного штокверка составляет до 0,3 км². Оруденение тонковкрапленное гнездовое представлено вольфрамитом, шеелитом, молибденитом, сфалеритом, гематитом. Содержание вольфрама – от 0,1 до 0,3 %, среднее – 0,02 %; молибдена – до 0,5 %, среднее – 0,01 %; серебра – до 100 г/т; золота – до 0,15 г/т, цинка – до 0,5 %, отмечаются повышенные содержания лития (0,007 %), галлия (0,02 %), германия (до 0,01 %). Авторские прогнозные ресурсы категории Р₃ (тыс. т): вольфрам – 6,3, молибден – 3,78, галлий – 2,52, германий – 126 т, литий – 852 т. В целом авторские прогнозные ресурсы проявления категории Р₃ (тыс. т): вольфрама – 11,7, молибдена – 5,85; (т): серебра – 585, золота – 8,5 т [225].

Пункты минерализации вольфрама связаны с рудоносными кварцевыми жилами и зонами прожилкового окварцевания (ПМ 1-5-3, 11; VI-1-3, VI-3-15). В ПМ VI-3-15 оруденение приурочено к экзоконтакту гранитов ичигемского

комплекса с терригенными отложениями озернинской толщи (кимеридж-берриасс). Зона экзоконтакта размером 150×350 м кварц-серицитовых метасоматитов с кварц-хлоритовыми прожилками (до 5 см) содержит вольфрам от 0,015 до 0,27 %, серебро – от 0,07 до 2,0 г/т, медь – до 0,015 % [255]. Кварцевые жилы (V-5-11, 14) мощностью до 0,5 м, длиной от 20 до 150 м содержат до 0,07 % вольфрама [255].

Шеелит и вольфрамит встречаются в шлиховых пробах вблизи гранитоидных интрузий и выходов метасоматически изменённых пород (ШО: I-3-3, I-4-5, II-5-12, II-5-71, V-1-24, V-1-33 и др.), в шлиховых потоках (ШП: I-5-15, 23) содержание шеелита достигает первых г/м³. В геохимическом ореоле (V-5-5) площадью 60 км² содержание вольфрама – от 0,001 до 0,06 % [49].

Олово в пределах листа представлено одним комплексным проявлением оловорудной силикатно-сульфидной формации и двумя пунктами минерализации. Выявлены три литохимических ореола олова и четыре олова и молибдена, а также семь шлиховых ореолов касситерита.

Олово, серебро установлены на *проявлении Бурный* (VI-3-11), где андезиты и их туфы окланской свиты позднемелового возраста прорваны субвулканическим телом дацитов окланского вулканического комплекса [255]. Минерализация представлена вкрапленностью халькопирита, галенита, сфалерита, пирротина, кобальтина, касситерита в хлорит-карбонатных жилах мощностью до 0,4 м и протяжённостью до 500 м. По данным спектрального анализа точечных и бороздовых проб, содержание олова – до 3,0 %, серебра – до 250 г/т, меди – до 2,0 %, мышьяка – до 1 %, кобальта – до 0,04 %. По данным пробирного анализа, содержание серебра – от 15 до 60,5 г/т, золота – до 0,2 г/т. Проявление сопровождается вторичными ореолами рассеяния олова (до 0,08 %), свинца (до 0,1 %). Медь составляет 0,1 %, цинк – 0,02 %, серебро – 10,0 г/т. Авторские прогнозные ресурсы категории P₃: олова – 5 тыс. т, серебра – 12 т [225].

Оловянное оруденение в комплексе с серебром, вольфрамом и золотом обнаружено в нескольких ПМ (I-5-21; VI-2-16) оловорудной силикатно-сульфидной формации. ПМ VI-2-16 приурочено к жильной зоне, состоящей из 20 кварц-турмалиновых жил с касситеритом мощностью от 3–5 до 30 см и длиной 5–30 м среди сульфидизированных андезитов и дацитов покровной фации с многочисленными субвулканическими штоками и дайками субвулканической фации окланского вулканического комплекса. Содержание (%): олово – от 0,1 до 4,47 %, вольфрам – от 0,01 до 0,25; медь – от 0,008 до 0,2; висмут – от 0,004 до 0,2.

В верховьях р. Тавремлян олово и золото (I-5-21) установлены в зоне грейзенизации размером $0,5 \times 1$ км субширотного простирания. Содержание олова – 0,07–0,1 %, золота – 0,6–1,0 г/т, мышьяка – 0,3–0,7 %.

Шлиховые ореолы олова по площади достигают 70 км² (VI-2-18) с содержаниями касситерита от единичных зёрен до 5 г/м³ (II-6-30), иногда с цирконом до 1,6 г/м³ и единичными знаками золота [81; 255]. Содержания олова по потокам рассеяния не превышают 0,004 % (ВГХО VI-4-17) с сопутствующими элементами – вольфрамом, молибденом, ниобием [128].

Ртуть. Ртутное оруденение представлено четырьмя проявлениями и пятью пунктами минерализации. Комплексное ртутное с золотом *проявление Уральское* (Ш-5-5) относится к ртутной лиственитовой формации, а проявления Ш-5-2, 4, 6 – к ртутной аргиллизитовой терригенной. На карту полезных ископаемых вынесено пять пунктов минерализации кварц-киноварного минерального типа (Ш-2-2, Ш-5-17, 22; Ш-6-7, 28), шлиховые ореолы.

Проявление Уральское (Ш-5-5) сложено терригенными образованиями чимчемельской свиты, вулканитами основного состава саламихинской толщи, которые прорваны мелкими дайками порфировидных риолитов еропольского вулканического комплекса. Рудные тела представляют собой штокверк размером 150 × 300 м и залежи шириной 3–4 м, длиной от 150 до 500 м, расположенных кулисообразно. Основной штокверк вмещает несколько рудных тел мощностью от 1,5 до 9 м. Жильные минералы представлены кварцем, хлоритом, серицитом, эпидотом. Золото-ртутная минерализация концентрируется в виде вкрапленности в метасоматических брекчиях и в риолит-порфирах. Рудные минералы – арсенопирит, пирит, халькопирит, блёклая руда, киноварь, отмечаются скородит, ковеллин, гидроокислы железа. Руды прожилково-вкрапленные массивные, полосчатые и коломорфно-зональные. Содержание ртути – от 0,1 до 14,56 %, золота – от 0,2 до 6,2 г/т, при среднем содержании ртути 1 %, золота – 0,3 г/т. Запасы ртути на площади 22 350 м² и на глубину 50 м по категории С₁ – 400 т, по категории С₂ 15 000 т, категории Р₁ 5000 т. Запасы золота по категории Р₁ с учётом среднего содержания – 0,3 г/т, на глубину 100 м оцениваются в 7,5 т [225; 226]. В ручьях, дренирующих рудное поле месторождения, разведаны промышленные золото-киноварные россыпи (Ш-5-8), содержание киновари – от 16 до 25 г/м³, запасы категории С₁ составили 1490 кг.

Другие проявления ртути связаны с разрывными зонами, контролирующими пластины и блоки габбро кораньвеемского комплекса и дайки базальтов тытыльвеемского вулканического комплекса среди вулканогенно-терригенных отложений кораньвеемской толщи позднеюрского возраста. На рудопроявлении Ш-5-2 минерализованные зоны дробления с кварцевыми, кварц-карбонатными жилами мощностью 1,7 м, длиной до 300 м содержат киноварь, концентрация ртути – от 0,03 до 0,4 %. Авторские прогнозные ресурсы ртути категории Р₂ – 265,2 т [225]. На водоразделе ручьёв Снежный–Виллой (Ш-5-4) зоны дробления и окварцевания, каолинитизации с кварцевыми жилами мощностью до 1,5 м, длиной до 100 м содержат шватцит, халькопирит, киноварь, пирит, арсенопирит. Содержание ртути – до 1 %, меди – до 1 %. Авторские прогнозные ресурсы ртути категории Р₂ – 1100 т [225]. На рудопроявлении Ш-5-6 минерализация приурочена к зонам дробления, окварцевания, карбонатизации и каолинитизации мощностью до 20 м, длиной до 300 м, присутствуют брекчиевидные метасоматиты с выделениями киновари, шватцита, пирита, халькопирита. Содержание ртути – от 0,01 до 0,3 %. Авторские прогнозные ресурсы ртути категории Р₂ – 1100 т [225].

Все пункты минерализации ртути локализованы в зонах дробления окварцевания и сульфидизации среди гранодиоритов олойского комплекса с концентрацией ртути от 0,002 % (Ш-2-2) до 0,1 % (Ш-5-22) [146; 177; 225].

Источниками шлиховой киновари являются зоны гидротермально изменённых пород по зонам тектонических нарушений. Шлиховые ореолы киновари размером от 40 до 580 км² содержат в основном знаковые содержания минерала, в отдельных ореолах достигая 120 зёрен на шлиховую пробу (VI-2-13). В ореоле, пространственно связанном с рудными источниками, содержание киновари – до 200 г/м³ (III-6-15) [71].

Мышьяк. Всего на КПИ вынесено семь ПМ мышьяка. Типичными являются I-6-3 [154] и V-2-16 [11; 225], связанные, соответственно, с сульфидизацией в контактовых зонах гранитоидов илирнейской группы плутонических комплексов на контакте с терригенными отложениями пауктуваамской свиты (карний–норий) и с зонами сульфидизации в вулканогенно-терригенных отложениях саламихинской и вилковской свит на контактах с гранодиоритами олойского комплекса. В ПМ I-6-3 оруденение приурочено к кварцевой жиле с мощностью 0,1 м и длиной 15–20 м. Содержание мышьяка – 0,2 %. Совместно с мышьяком в тысячных долях % присутствуют медь, цинк, молибден, серебро, свинец, барий. В ПМ V-2-16 рудоносными являются сульфидизированные риолиты нижнего мела и позднемеловые граниты. Рудный минерал – арсенопирит. Содержание мышьяка составляет до 2 %.

Во всех остальных ПМ оруденение приурочено к гидротермально изменённым, сульфидизированным диоритам и гранодиоритам илирнейской группы комплексов и песчаникам пауктуваамской свиты (I-4-22) [139]. Содержания в них мышьяка – 1 и более 1 %. Как сопутствующий элемент, мышьяк присутствует в золоторудных проявлениях кварцевой и малосульфидной формаций.

Сурьма. Сурьмяное оруденение приурочено к зонам дробления с кварц-антимонитовыми жилами, обычно в пределах золоторудных проявлений. Представлено одним малым месторождением и тремя пунктами минерализации золото-сурьмяной березитовой формации.

В геологическом строении *малого месторождения Случайное* (I-6-4) принимают участие флишоидные отложения (пауктуваамская свита), прорванные дайками диоритовых порфиритов (илирнейская группа комплексов). Оруденение приурочено к кварц-антимонитовым жилам в дайке диоритовых порфиритов и во вмещающих породах. Протяжённость блока с золото-антимонитовым оруденением – до 200 м при средней мощности 7 м. Содержание сурьмы составляет от 0,5 до 65,8 % (хим. анализ), золота – от 0,5 до 20,2 г/т (пробирный анализ) при среднем содержании по блоку 1,4 г/т. Месторождение разведано до глубины 20 м. Запасы сурьмы по категории С₂ при среднем содержании 2,2 % – 30,719 тыс. т; золота – 2,0 т [225; 259].

Сурьма совместно с золотом и мышьяком содержится в золоторудном проявлении Якорь (I-4-20) и на участке золото-антимонитовой минерализации месторождения Кекура (I-5-31) с содержаниями: сурьмы – более 1 %, мышьяка – до 1 %.

Редкие металлы и редкоземельные элементы

Литий. На правом берегу р. Коралловая (ПМ I-3-9) в зонах окварцевания сульфидизированные вулканогенные породы верхней юры содержат от 0,05

до 0,3 % лития. На руч. Верх. Вургувеем (ПМ III-6-26) вулканиты преимущественно основного состава саламихинской толщи нижнего мела прорваны субпараллельными дайками раннемеловых диоритовых порфиринов. Оруденение приурочено к обломкам кварцевой жилы мощностью до 0,8 м с вкрапленностью пирита. В штуфных пробах – содержание лития до 0,02 %.

Иттрий в малых количествах присутствует в зонах окварцевания на контактах ранне- и позднемеловых гранитоидных интрузивов (илирнейской группы, еропольского комплекса) с терригенными породами девона (большеаяннинская толща), триаса (пауктуваамская свита) и раннего мела (вилюйкинская толща, акаткевеемская свита) (I-5-6, I-6-16, V-3-15, V-3-18, V-3-25 и др.). Вмещающие отложения в экзоконтактах гранитоидных массивов окварцеваны, кварцевые жилы невыдержанные по мощности и простиранию. В ПМ I-5-6 в кварц-карбонатных жилах мощностью 0,3–0,5 м, длиной 20–30 м содержание иттрия – 0,001–0,003 %, золота – 0,01–0,05 г/т [154]. В некоторых жилах содержание иттрия – до 0,03 %, ванадия – 0,01–0,02 %, лития – 0,01–0,03 %, а в верховьях р. Кедровая в зонах аргиллизации и окварцевания (III-3-75, 85) размером 10–150 × 200–400 м содержание иттрия – от 0,005 до 0,3 % [256].

Лантан обнаружен в дайке гранит-порфиоров золоторудного ПМ I-2-2, содержание в бороздовой пробе – 0,1 %.

Редкие земли (без подразделения) представлены единственным ПМ VI-1-11, расположенным в зоне трещиноватых хлоритизированных и эпидотизированных гнейсов архея на контакте с телом габбродиоритов намындыканского комплекса размером 20 × 40 м. Содержание редких земель 125×10^{-4} %, урана – 3×10^{-4} %.

Бериллий. Концентрацией бериллия до 0,001 % характеризуется ВГХО V-6-8 площадью 27 км² в бассейне руч. Тувыйвеем среди терригено-вулканогенных образований аунейской толщи.

Благородные металлы

Золото является одним из основных и перспективных полезных ископаемых в горнодобывающей отрасли региона. На территории листа разведано среднее месторождение – Кекура в истоках р. Коральвеем (II-5-31) и малое месторождение Весеннее (III-3-56) на левобережье р. Баимка, выявлено 23 проявления золота и многочисленные пункты минерализации и литохимические ореолы. Золотое оруденение относится к двум основным рудным формациям: золоторудной кварцевой (1), золоторудной малосульфидной (2). Коренные проявления золота сопровождаются многочисленными месторождениями и проявлениями россыпного золота. Крупные россыпи разведаны и обрабатываются.

К золоторудной кварцевой формации относятся среднее месторождение Кекура и малое месторождение Весеннее, а также 13 проявлений (Эломбал (I-4-13); Светлое (I-6-25); Холодное (I-6-26); Луч-1 (I-6-29); Весёлое (I-6-31);

Высотное (I-6-32); Луч-2 (I-6-35); Левое Весёлое (I-6-37); Шумное (I-6-41); Рыбное (I-6-49); Студёное (I-6-61); Тектоническое (II-2-2), Лучик-Лосиный (II-3-35)) и многочисленные ПМ.

Среднее месторождение Кекура (II-5-31) характеризуется кварцево-жильными телами в терригенных образованиях поздне триасового и ранне мелового возраста, порванных гранитоидами илирнейской группы комплексов. В рудном поле выделены три зоны гидротермальной минерализации в виде полос шириной от 0,5 до 1,5 км, длиной 1,0–4,0 км, контролируемые пересечением разломов северо-восточного и северо-западного направлений. Прожилковые рудные тела мощностью от 4 до 10 м, протяженностью от 100 до 300 м среди березитизированных пород имеют существенно кварцевый состав, в малых количествах (до 4 %) присутствуют серицит, карбонат, гидрокислы железа. Пирит, арсенопирит, антимонит составляют от 0,5 до 1 %, редко присутствуют галенит, сфалерит, халькопирит, блёкляя руда, шеелит. Содержание золота – от первых г/т до 10 г/т, пробность 865. Максимальная концентрация золота в штуфах достигает 1553,2 г/т. В рудах установлены: серебро – до 318,6 г/т; мышьяк – до 0,6 %, вольфрам – 1 %, олово – до 0,1 %, висмут – до 0,05 %, сурьма – до 0,05 %.

Кварцево-жильное поле в гранитоидах площадью $0,7 \times 3$ км представлено рудоносными жилами мощностью от 0,15 до 0,7 м и протяженностью до 200 м. Содержание золота – от десятых долей до 96,6 г/т, серебра – до 8,2 г/т, меди – до 1 %, сурьмы – до 0,2 %, вольфрама – до 0,05 %, олова – до 0,07 %, висмута – до 0,05 %. Рудные тела арсенопиритового минерального типа в гранитоидах и их экзоконтактах мощностью 0,1–0,2 м, протяженностью до 150 м характеризуются высоким содержанием золота – до 648 г/т, серебра – 118,2 г/т. Пробность золота 837–845. Единичные антимонитовые и кварц-антимонитовые жилы содержат золото – до 223,6 г/т, серебро – до 37,4 г/т, мышьяк – до 1 %, сурьму – более 1 % [225; 251]. По состоянию на 1.01.2016 г. балансовые запасы золота на месторождении составили по категориям: C_1 – 47,286 т; C_2 – 14,853 т; забалансовые – 3,505 т [137].

Малое месторождение Весеннее (III-3-5б) находится в 15 км южнее крупного медно-порфирового месторождения Песчанка. Оруденение локализовано в контактовой зоне штока монзонит-порфиров егдэгкычского комплекса с вулканитами основного состава тонкинского вулканического комплекса (кимеридж-титон). Брекчированные кварц-серицитовые метасоматиты и вторичные кварциты распространены на площади $0,6 \times 1,0$ км и содержат кварцевые, карбонат-кварцевые жилы, линзы с прожилками и вкрапленностью сульфидов. Мощность жил составляет до 4,6 м, протяженностью – до 0,5 км. Среди монзонит-порфиров кварцевый штокверк размером 550×850 м содержит прожилково-вкрапленные сульфидные руды. Содержание рудных минералов (галенит, сфалерит, пирит, халькопирит, блёклые руды, марказит) варьирует от 3 до 30 %. Содержание золота – от 0,1 до 34,0 г/т (максимальное в единичных пробах – 68,2 г/т), цинка и свинца – до 1 %; меди – 0,22 %, молибдена – 0,01 %, серебра – 4,8 г/т. Три кварцевые жилы мощностью от 1,4 до 4,6 м и протяженностью от 160 до 520 м представляют собой наиболее богатые участки со средним содержанием золота от 6,0 до 9,0 г/т, серебра – 13,6 г/т, цинка – 0,22 %, свинца – 0,1 %. Запасы категории C_2 в четырех бло-

ках на глубину 50–250 м при средних содержаниях золота 3,6 г/т и серебра 18,4 г/т составляют: золота – 5,361 т, серебра – 20,757 т. Ресурсы категории P₁ с подвеской в трёх блоках площадью 0,33 км² на глубину 100 м при средних содержаниях золота 3,9 г/т составляют 10,7 т, серебра при 21 г/т – 58,2 т. В целом по месторождению прогнозные ресурсы категории P₁: золота – 84,3 т; серебра – 448,8 т (табл. 22).

Таблица 22

**Прогнозные ресурсы золоторудных объектов
(Au и Ag – в т, остальные металлы – в тыс. т)**

Название рудопроявления, месторождения; номер на КПИ	Номер по списку литературы	Количество ресурсов по категориям
М Весеннее III-3-56	223; 234	P ₁ : Au – 84,3; Ag – 448,8; Cu – 800; Zn – 92; Pb – 48,0
П Ветка I-2-14	225	Au: P ₂ – 80; Ag – 320
П Олень I-2-27	167; 225	Au: P ₂ – 148; Ag – 440; P ₃ : Au – 208; Ag – 460; Mo – 11
П Эломбал I-4-13	225	P ₂ : Au – 18,6
П Якорь I-4-20	225	P ₂ : Au – 36
П Светлое I-6-25	154; 225	P ₁ : Au – 1,897; P ₂ : Au – 29,2
П Луч-1 I-6-29	154	P ₂ : Au – 34
П Высотное I-6-32	225	Au: P ₂ – 8,2
П Лев. Весёлое I-6-37	154	Au: P ₂ – 1
П Шумное I-6-41	225	Au: P ₂ – 18
П Рыбное I-6-49	225	Au: P ₂ – 11,7
П Студёное I-6-61	154	P ₂ : Au – 5,5
П Пасмурное II-2-1	86; 225	Au: P ₂ – 29
П Клип II-3-12	253	P ₂ : Au – 19,7; Cu – 38,6; Mo – 4,9
П Лучик-Лосинный II-3-35	225	P ₃ : Au – 238; Cu – 880
П Звонкое II-5-70	225	P ₃ : Au – 0,4; Ag – 32
П Лосиха II-5-84	225	P ₂ : Au – 20; Bi – 0,43
П Змейка II-6-24	157	P ₃ : Au – 2,4
П Блэк II-6-34	225	P ₃ : Au – 0,5; Ag – 0,5
ПМ Спутник II-6-36	157; 225	P ₂ : Au – 15; P ₃ : Cu – 77
П Малыш III-3-47	225	P ₁ : Au – 18,5; Ag – 285; Cu – 72; Mo – 5
П Ничан III-3-132	225	P ₂ : Au – 1,5; Ag – 22
П Верное III-3-137	225	P ₁ Au – 10; Ag – 53
П Малахов III-3-148	156	P ₃ : Au – 3,8; Ag – 38; Cu – 15; W – 0,024; Mo – 0,005
П Бочки III-3-154	225	P ₃ : Au – 4; Ag – 0,2
П Смешливое III-4-62	95	P ₃ : Au – 43,6; Ag – 93,3
П Левое Крыло IV-4-34	162	P ₃ : Au – 0,4; Ag – 44,83
П Иргуней VI-6-1	160	P ₂ : Au – 1,6; Ag – 3,87

Проявление Эломбал (I-4-13) расположено на левобережье р. Ургувеем. Рудными телами являются пять минерализованных зон дробления мощностью 1–3 м каждая, длиной от 100 до 200 м в экзоконтакте интрузии кварцевых диоритов (илирнейская группа комплексов) среди биотит-кварцевых роговиков. Рудные минералы – пирит, пирротин, редко арсенопирит. Содержания: золота – от 0,2 до 34,5 г/т, максимальное 132,6 г/т, серебра – от 1 до 10 г/т, меди – 0,021 %, свинца – до 2 %; цинка – 0,01 %, мышьяка – от 0,01 до 0,15 %. Ресурсы золота категории P_2 – 18,6 т (табл. 22). Рудоносные зоны выражены вторичными ореолами золота (0,01–8,2 г/т) [225].

Типовыми проявлениями золоторудно-кварцевой формации являются Светлое (I-6-25) и Луч-1 (I-6-29). На *проявлении Светлое (I-6-25)* терригенные породы кэпэрвеемской свиты нижнего триаса прорваны пластовыми телами и дайками раннемеловых габбро и диоритов илирнейской группы в зоне разломов северо-западного простирания. Золотое оруденение приурочено к кварцевым жилам, прожилковому окварцеванию и кварц-альбитовым пиритизированным метасоматитам зон дробления, преимущественно в интрузивных телах, реже в терригенных отложениях кэпэрвеемской свиты. В жилах кварца до 5 % рудных минералов: арсенопирита (преобладающий), сфалерита, галенита, халькопирита, золота. Вторичные минералы – ковеллин, халькозин, мельниковит, церуссит, ярозит, гётит. По бортовому содержанию золота 0,5 г/т выделено десять оруденелых кварцевых жил и зон кварцевых прожилков. Жилы прослежены скважинами на глубину 115 м. Средняя мощность рудных тел – 0,5 м, суммарная длина – 4 км, среднее содержание золота – 10,2 г/т. Максимальное содержание золота – 466,7 г/т на интервал опробования 0,25 м по кварцевой жиле и 19,1 г/т на интервал опробования 6,0 м по зоне кварцевых прожилков. В пиритизированных кварц-альбитовых метасоматитах присутствует золото до 9 г/т. В рудах установлены мышьяк (до 1 %), свинец, цинк и никель (до 0,1 %), серебро (до 15 г/т). Ресурсы золота категорий: P_1 – 1,897 т; P_2 – 29,2 т (табл. 22) [154; 225].

На *проявлении Луч-1 (I-6-29)* песчаники кэпэрвеемской свиты прорваны пластовыми телами и дайками раннемеловых габбро и диоритов в зоне разломов северо-западного простирания. Кварцевые жилы, зоны прожилкового окварцевания и кварц-альбитовые метасоматиты интенсивно развиты по зонам дробления в интрузивных телах и во вмещающих песчаниках кэпэрвеемской свиты. Мощность зон штокверкового окварцевания составляет от 3–5 до 55 м, протяжённость – до 400 м. Содержания золота в штокверках – от 0,1 до 13,9 г/т. Наиболее продуктивные рудные тела локализованы в песчаниках на контактах с интрузивами. Горными работами выявлено семь кварцевых (с кальцитом и анкеритом) жил мощностью от 0,3 до 1,0 м (до 2,5 м в раздувах) и протяжённостью от 50 до 200 м. Рудные минералы – золото, арсенопирит, реже галенит, сфалерит. Содержание золота – от 0,5 до 293,8 г/т. В зонах окварцевания мощностью до 8,0 м имеются рудные интервалы от 1,0 до 3,0 м с содержанием золота от 0,5 до 321,8 г/т. В рудах содержится мышьяк – более 1 %, серебро – до 3 г/т. Ресурсы золота категории P_2 – 34 т (табл. 22) [154].

К золоторудной кварцевой формации относятся многие ПМ: руч. Пын (Ш-3-86), руч. Гусь (Ш-4-19), руч. Зеркальный (Ш-5-34), Туманный (V-3-22) и др. [128; 225; 256; 270]. При проведении более детальных исследований эти

объекты могут перейти в ранг перспективных месторождений, т. к. имеют сходное геологическое строение, рудные тела представлены кварцевыми, кварц-карбонатными жилами, зонами прожилкового окварцевания, зонами кварц-серицитовых метасоматитов, а содержания в них золота достигает промышленных значений.

К золоторудной малосульфидной формации отнесена преобладающая часть проявлений и пунктов минерализации: Ветка (I-2-14); Верхнее (I-4-19); Якорь (I-4-20); Лосиха (II-5-84); Змейка (II-6-24); Гремучинский (II-6-34); Китивельгын (VI-3-10) и др. Оруденение этих объектов связано с сульфидно-кварцевыми, сульфидно-кварц-карбонатными жилами и зонами прожилкования, содержащими от 5 до 20 % сульфидов [86; 224; 249; 254].

Типовым примером малосульфидной формации является *проявление Якорь (I-4-20)*, представленное многочисленными минерализованными кварцевыми брекчиями, образующими рудное поле длиной 7,0 км, шириной от 1,5 до 2,5 км. Рудоносными являются девять зон мощностью от 2 до 7 м, протяженностью от 250 до 600 м с наличием линз аргиллизированных, карбонатизированных кварцевых брекчий мощностью от 0,1 до 3,0 м, длиной до 24 м. Оруденение представлено мелкой вкрапленностью и тонкими прожилками пирита, арсенопирита, самородного мышьяка, антимонита, реальгара, аурипигмента, реже сфалерита, халькопирита, галенита, марказита, единичных выделений пирротина и блёклых руд. Сульфиды составляют от 10 до 20 % от массы пород. Прослежены 10 линзовидных рудных тел до глубины 112 м средней мощностью 4,5 м и суммарной протяженностью до 200 м. Рудные тела не выдержаны по простиранию, падению и по содержанию золота. Золото дисперсное, содержание – от 0,2 до 41,9 г/т (среднее 4,5 г/т), серебра – до 5 г/т, концентрация мышьяка – до 3,7 %, сурьмы – до 5,3 %. Максимальное содержание золота в штучных пробах – до 196,3 г/т. Ресурсы золота категории P₂ – 36 т (табл. 22) [225].

Золото-висмутовое проявление Лосиха (II-5-84) на водоразделе ручьёв Лев. Лосиха и Переходный приурочено к позднемеловому диорит-гранодиоритовому массиву (пик Советской Гвардии) илирнейской группы комплексов. Массив вмещает золотоносные кварцевые жилы и прожилковые зоны на площади 4,6 км². Одна из рудоносных жил имеет мощность 13 м, протяжённость 70 м. На проявлении скрыто пять прожилковых рудных тел мощностью от 0,26 до 1,0 м, протяженностью от 50 до 650 м. Золото неравномерно распределено в виде вкрапленности в кварце наряду с малым количеством арсенопирита, халькопирита, шеелита и теллуридами висмута (тетрадимитом, жозеитом, грюнлинглитом, теллурувисмутитом). Гипергенные висмутовые охры окрашивают кварц в красно-бурый цвет. Содержания золота – от 15 до 70,5 г/т (среднее 34,5 г/т), висмута до 0,5 %. В штучных пробах содержания золота достигают 710,2 г/т. Пробность золота – от 818 до 920. Прогнозные ресурсы золота категории P₂ – 20 т, висмута – 430 т (табл. 22) [225].

К золоторудной малосульфидной формации можно достоверно причислить некоторые ПМ: Омчак-II (III-3-66) и Омчак-IV (III-3-63); III-4-65; III-5-35 с эпидот-хлорит-сульфидными зонами, включающими кварцевые прожилки и зоны сульфидизации, кварцевые и кварц-турмалиновые жилы. Обобщённый

ряд рудных минералов – пирит, арсенопирит, сфалерит, магнетит, молибденит, редко халькопирит, малахит, азурит. В ПМ Ш-5-35 количество рудных минералов – до 10 %. Зоны минерализации достигают размеров 1,5 × 0,5 км. Содержания золота – от 0,3 до 3,0 г/т, серебра – до 0,4 г/т, меди – 0,01–0,8 %, свинца, цинка – 1 %, висмута – 0,3 %, мышьяка – 0,9 % [225].

Золото, серебро. Комплексные золото-серебряные проявления (14 П) и пункты минерализации, выделенные на КПИ, относятся к золоторудной малосульфидной и серебряно-золотой адуляр-кварцевой формациям. Золото-серебряные проявления: Олень (I-2-27), Дальнее (Ш-1-14), Новое (Ш-3-52), Баимское (Ш-3-57), Ничан (Ш-3-132), Верное (Ш-3-137), Малахов (Ш-3-148), Бочки (Ш-3-154), Смешливое (Ш-4-62) отнесены к золоторудной малосульфидной формации.

Проявление Олень (I-2-27) расположено на водоразделе рек Мангазейка и Ветреная и сложено раннемеловыми вулканогенно-терригенными образованиями мангазейского вулканического комплекса, прорванными интрузивом монцодиоритов (мангазейская вулканоплутоническая ассоциация). Рудоносными являются 20 крутопадающих кварцевых, кварц-карбонатных жил мощностью от 0,4 до 17 м, длиной от 100 до 250 м, а также зоны прожилкового окварцевания с сульфидной минерализацией мощностью от первых метров до 30 м. Рудные минералы – пирит, арсенопирит, халькопирит, борнит, гематит, марказит, ковеллин, магнетит, галенит, сфалерит, сульфосоли серебра, золото. Содержание золота – от 3 до 28,3 г/т, максимальное – 34,7 г/т, серебра – до 70 г/т, меди – до 1 %, молибдена – до 0,007 %. Авторские прогнозные ресурсы серебра категорий P₂ – 440 т, P₃ – 460 т; золота P₂ – 148 т, P₃ – 208 т (табл. 22) [168; 169; 225].

Проявление Верное (Ш-3-137) расположено на водоразделе рек Жёлтая–Ненкан в метаморфизованных вулканогенно-терригенных отложениях элгакчанской свиты (титон–берриасс) на контактах с субвулканическими риолитами диргувеевского вулканического комплекса. Пропилитизированные породы и березиты с зонами прожилкования (от 1 до 20 см) сульфидно-кварц-карбонат-хлоритового состава занимают площадь до 2 км². Мощность зон березитов – от 3 до 29 м, реже до 40–50 м, протяженность – от 200 до 2000 м. Рудные минералы – пирит, сфалерит, галенит, халькопирит, блёклые руды, гематит, магнетит, золото, сульфосоли серебра, аргентит. Содержание серебра – до 760 г/т, золота – до 98,5 г/т, свинца, меди, цинка – до 1 %. Авторские прогнозные ресурсы серебра категории P₁ – 53 т, золота – 10 т (табл. 22) [225].

Серебряно-золотая адуляр-кварцевая формация включает комплексные серебряно-золотые рудопроявления: Пасмурное (II-2-1); Кальдерное (III-5-27); Хорава (IV-3-4); Иргуней (VI-6-1), Мургаль (VI-6-3) и многочисленные ПМ.

Проявление Пасмурное (II-2-1) расположено в истоках ручья – правого притока р. Ветреная, вблизи медно-порфирового проявления Аскет в сходной с ним геологической ситуации. Оруденение установлено в 20 сближенных крутопадающих сульфидно-кварцевых жилах северо-западного и северо-восточного простираний, распространенных в пределах зоны окварцевания шириной 400 м и протяженностью до 3600 м. Жилы залегают в осадочно-

вулканогенной мангазейской свите, а также пересекают малые тела и дайки монцодиоритов, диорит-порфиритов раннего мела. Мощность жил – от 0,1 до 25 м, протяженность – от 100 до 900 м. В жильном кварце содержатся в небольшом количестве карбонат, турмалин, серицит, ортоклаз (адуляр). Рудные минералы представлены пиритом, халькопиритом, борнитом, гематитом, марказитом, ковеллином, молибденитом, арсенопиритом, в небольшом количестве сульфосолями серебра и самородным золотом. Бороздовым опробованием наиболее крупной жилы по одному из сечений определено среднее содержание золота 2,6 г/т на длину интервала опробования 20 м. В некоторых бороздовых пробах из этой и других жил установлены содержания золота от 7,4 до 28,3 г/т, а также серебра до 70 г/т, меди до 1 %, молибдена, мышьяка и свинца до 0,01 %. Прогнозные ресурсы золота категории P_2 – 29 т (табл. 22) [86; 225].

Проявление Кальдерное (Ш-5-27) расположено в центральной части внутренней кальдеры, сложенной пропицитизированными лавами андезитов вилковской толщи с дайками гранодиорит-порфиров яблонского комплекса. Оруденение установлено на контакте даек гранодиорит-порфиров и изменённых вулканических пород в зонах прожилкового (0,1–0,4 м) окварцевания мощностью от 2 до 5 м, протяжённостью до 350 м. Содержание золота – от 1,5 до 29 г/т, серебра – от 35,7 до 100 г/т, присутствуют цинк, медь, свинец – 1 %, кадмий – 0,015 % [270].

Проявление Иргуней (VI-6-1) слагает верхнемеловые вулканиты среднего и основного состава тувыйского вулканического комплекса, прорванные субвулканическими дайками андезитов, базальтов, андезидацитов еропольского комплекса (сеноман–турон). Рудоносными являются крутопадающие жилы кварцевого и адуляр-кварцевого состава мощностью от 0,2 до 1,4 м, протяженностью от 300 до 1100 м. Содержание серебра – до 1076 г/т, среднее – 80 г/т, среднее содержание золота – 10 г/т. В зонах адуляр-кварцевых метасоматитов содержание золота – до 59 г/т. В штучных пробах содержания достигают: золота – 601–822 г/т, серебра – от 3773 до 9336 г/т. Опробование рудных тел по канавам показало крайне неравномерное распределение содержаний золота и серебра. Прогнозные ресурсы золота по категории P_2 – 1,6 т, серебра – 3,87 т (табл. 22) [160].

Проявление Мургаль (VI-6-3) имеет геологическое строение, подобное проявлению Иргуней. Породы подвержены интенсивному метасоматозу эпидот-хлоритовой и гидрослюдистой фаций по разрывным нарушениям. Установлено семь золотоносных кварц-адуляровых жильных зон, из которых наиболее крупные мощностью 1,1 м и протяженностью до 600 м. Среднее содержание золота – 9,13 г/т, серебра – 42,03 г/т. В штучных пробах содержание золота достигает 524,3 г/т, серебра – до 465,8 г/т [160].

ПМ серебряно-золотой формации пространственно тяготеют к рудопроявлениям, а также образуют самостоятельные ареалы в пределах вулканических полей ОЧВП. Пункты минерализации Шатун (V-4-32), Волчий (V-4-24), Перспективный (VI-6-2), VI-5-2, 4, 7 и др. приурочены к эффузивным образованиям вилковского и еропольского вулканических комплексов, прорванными

позднемеловыми субвулканическими телами кислого состава (еропольский комплекс). Рудные тела в метасоматически изменённых породах представлены адуляр-кварцевыми жилами мощностью до 1,2 м, длиной до 100–150 м и зонами дробления с прожилковым окварцеванием шириной от 4,5 до 30 м, протяженностью от 100 до 750 м. Рудные минералы – пирит, сульфосоли серебра, золота, аргентит, халькопирит, блёклые руды, халькозин, молибденит и пираргирит. Содержания золота составляют от 0,1 до 10 г/т; серебра – от 0,2 до 167 г/т.

Золото россыпное. Начиная с 1960-х годов, на территории листа разведано 123 промышленных месторождения россыпного золота, включающих 23 средних (РС) и 100 малых (РМ). Из них 14 средних и 33 малых месторождений поставлены на Государственный баланс полезных ископаемых Российской Федерации. На карту полезных ископаемых вынесено 106 россыпных проявлений (П), 74 шлиховых ореолов (ШО), шесть шлиховых потоков (ШП).

Пространственная связь россыпных месторождений золота с проявлениями золоторудной кварцевой формации наблюдается на правом берегу р. Мал. Анюй (район пос. Алискерово) и левобережье р. Ургувеем. Россыпное месторождение среднее (I-6-34) выявлено в долине р. Эгилькнывеем с притоками Крутой, Крайний, Заря, вблизи коренных проявлений золота. Водотоки дренируют терригенные отложения триаса, прорванные телами раннетриасовых габброидов, раннемеловых диоритов и гранит-порфиоров. Долина реки выполнена верхнечетвертичными водно-ледниковыми, аллювиальными и современными аллювиальными отложениями [225].

Суммарная длина россыпи по р. Эгилькнывеем – 17,1 км, ширина – 153,6 м. Мощность песков – 1,35 м, торфов – 13,52 м. Среднее содержание золота – 2,7 г/м³, пробность 821, 847. Запасы по категориям В + С₁ – 11,727 т, прогнозные ресурсы по категории Р₁ – 557 кг.

Россыпь по притоку Крутой: длина – 2,17 км, ширина – 91,4 м. Мощность песков – от 0,4 до 2,8 м, торфов – от 2,0 до 8,7 м. Содержание золота – от 0,75 до 4,31 г/м³.

Россыпь по притоку Крайний – длина россыпи 1,6 км, ширина 91,4 м. Мощность песков – от 0,4 до 2,8 м, торфов – от 2,0 до 8,7 м. Среднее содержание золота 1,48 г/м³;

Россыпь по притоку Заря: длина – 1,34 км, ширина – 40,3 м. Мощность торфов – от 3,2 до 16,4 м, песков – от 0,4 до 2 м. Содержание золота – от 1,18 до 53,0 г/м³, пробность 793.

Средние по запасам россыпи установлены по ручьям Озёрный (1-4-14), Косой (1-4-15), Майнги-Пауктуваам (1-6-28), Весёлый (1-6-30), Облачный (1-6-36), Роговой (1-6-60) и др. [136; 154; 225; 272]. Строение этих россыпей почти одинаковое, различия касаются только их параметров, содержаний и запасов золота. Примером может служить РС р. Майнги-Пауктуваам (I-6-28) (табл. 23). Ручей дренирует терригенные отложения кэпэрвеемской свиты, прорванные раннемеловыми габброидами илирнейской группы плутонических комплексов, в области сноса имеются коренные проявления золота. Долина выполнена верхнечетвертичными водно-ледниковыми, аллювиальными и современными аллювиальными отложениями. Золотоносный пласт расположен в нижних частях аллювия, реке – в средней части аллювия каргинско-

го межледниковья. Среднее содержание золота – 4,29 г/м³. Россыпь обрабатывается, добыто 1934 кг.

Таблица 23

Основные параметры месторождений россыпного золота на площади листа Q-58

Наименование водотока	Индекс и номер на карте	Длина россыпи, м	Ширина россыпи, м	Мощность торфов, м	Мощность песков, м	Среднее содержание, г/м ³	Запасы, кат. В+С ₁ +С ₂ , кг
Река Эгилькнывеем	I-6-34	17 100	156,3	13,52	1,35	2,7	11 727
Руч. Озёрный	I-4-14	2800	39	4,69	1,6	3,65	552
Руч. Аскет	II-2-9	3100	103	5,3	2,61	3,17	2461,2
Река Егдэгкыч	II-3-31	8646	20–76	4,38–30,4	0,4–3,6	1,33–5,19	898
Руч. Холодный	I-2-8	2790	48,8	8,13	1,09	5,24	775
Руч. Косой	I-4-15	3200	43	3,0–4,5	1,34	3,43	500,2
Руч. Июньский	I-6-21	1200	33,6	1,6–4,6	0,8–2,8	9,3	503,0
Руч. Лучик	II-3-26	1500	20–80	6,7	2,68	1,65–24,9	1095
Руч. Облачный	I-6-36	4300	20–100	1,2–1,95	2,7–12,6	0,86–9,1	646,3
Река Майнгы-Пауктуваам	I-6-28	7680	8–120	0,95–1,6	7,4–29,2	4,29	1934 добыто
Руч. Фауна	I-6-68	1100	35	4,7	2,0	6,7	312 1430 добыто
Руч. Роговой	I-6-60	3500	10–60	3–20	0,4–1,8	1,2–84,8	622,4
Руч. Коральвеем	II-5-44	6200	76,2	8,04	1,27	3,77	2170,8
Река Хребтовая	II-5-39	3480	80,5	6,31	1,34	1,86	669,6
Руч. Ведомый	II-1-16	6000	10–60	4,7	1,48	3,98	955,0
Река Егдэгкыч	II-3-27	8746	20–76	4,38–30,4	0,4–3,6	1,33–5,19	898,3
Руч. Кочкарный	III-4-24	10 100	105	3,2	1,3	0,7	987,0
Руч. Перевал	II-5-72	2650	22	3,96	1,56	10,6	956,1
Руч. Мал. Ягельный	II-5-81	5670	62	2,83	1,3	6,6	1668,3
Руч. I Весенний	III-3-51	3200	87	3,11	1,43	6,42	1446,1
Руч. Уральский (2 участка)	III-5-7	2730	27, 32	2,59; 19	2,59–1,2	5,77–1,4	616,1 1006 добыто
Руч. Тёмный	III-3-151	3370	68	2,66	1,3	3,63	1182
Руч. Верный с притоками	III-3-146	3200; 1650	60,6–90	2,89–2,5	1,64–1,0	2,76–1,75	518
Руч. Омчак; Пр. Омчак	III-3-65			3,64–3,67	1,01–0,41	4,05–5,26	618,5
Руч. Гусь	III-3-91	4910	63	5,46	1,03	5,50	1594,3
Руч. Гек	III-3-159	2750	41	2,75	1,54	3,84	777,4
Руч. Люкс	III-4-61	1860		7,18	1,02	7,75	830
Руч. Лев. Коральвеем	II-5-44	2500	81	3,4	1,5	1,8	2116
Руч. Сред. Коральвеем	II-5-61	6400	56	4,17	1,09	3,24	1335
Река Баимка	III-3-49	3000	10–70	2–8,54	0,4–9,2	0,24–5,84	989

Параметры остальных РС в этом районе: длина – от 1,2 до 4,0 км; ширина – от 10 до 100 м; мощность торфов – от 1,6 до 20 м; песков – от 0,4 до 4,0 м. Содержание золота – от 1,2 до 84,8 г/м³, пробность – от 794 до 865.

Малые россыпи отличаются от средних в основном величиной запасов золота, которые находятся в прямой зависимости от мощности песков, среднего содержания на золотоносный пласт, ширины и длины россыпи. Запасы категории С₁ малых месторождений на этом участке в диапазоне от 25 кг (1-6-19, руч. Гранитный) до 415 кг (1-6-39, руч. Сырой). Запасы россыпи при длине 0,8 км, ширине от 10 до 40 м, мощности песков 2,1 м и среднем содержании золота 4,1 г/м³ по категориям В+С₁ составили 317 кг и 96 кг забалансовых. Пробность золота – от 807–865. Суммарные запасы категории С₁ на этих участках составляют 2378,8 кг, в т. ч. забалансовых 323 кг [225].

Преобладающее количество россыпных месторождений золота сосредоточено в широкой полосе от р. Алучин в северо-западном направлении до р. Ангарка и далее с разрывом до истоков р. Камешкова [27]. В этой полосе находятся месторождения медно-порфиоровое Песчанка, золоторудное Весеннее, многочисленные медные и золоторудные проявления и пункты минерализации медно-порфиоровой и золоторудной малосульфидной формаций, являющиеся основными источниками россыпного золота. Здесь разведано 69 промышленных россыпей золота, из которых РС руч. Аскет (II-2-9), р. Егдэгкыч (III-3-31), руч. Люкс (III-4-61), РС ручьев Гусь (III-3-91), Тёмный (III-3-151) являются средними по запасам металла; остальные: РМ руч. Весенний (III-3-54), руч. Верный (III-3-146), Гек (III-3-159), руч. Омчак (III-3-65) и др. – малые по запасам (прил. 1). Наличие прямой связи россыпей с коренными источниками подтверждается на примере РМ р. Баимка (III-3-49) и её притоков – Злой, Веснушка, Карасик и Барс. Месторождение приурочено к аллювию долины реки третьего порядка и притоков первого и третьего порядков. Россыпь ленточная, струйчатая. Вблизи золоторудного М Весеннее имеется делювиальная россыпь. Россыпь долины реки имеет длину 3 км с неравномерным распределением металла по крупности. Золото приурочено к современному и верхнеплейстоценовому аллювию, концентрируется в приплотиковой части и в трещиноватых коренных породах на глубину до 1 м. На общем фоне протяжённых широких ленточных струй с мелким золотом появляются узкие непротяжённые струи с крупным золотом, что объясняется наличием в районе россыпи коренных источников медно-порфиорового типа с мелким золотом и кварцево-жильных объектов золоторудной малосульфидной формации с более крупным золотом. Длина основной россыпи – 3 км, по руч. Веснушка – 300 м, ширина – от 10 до 70 м. Мощность торфов – от 2,0 до 8,54 м, песков – от 0,4 до 9,2 м (руч. Барс). Содержание золота – от 0,24 до 5,84 г/м³, крупность – до 1,49 мм, пробность по всей длине россыпи – от 680 до 911. Совместно с золотом установлены единичные зёрна платины (до 0,1 г/м³) [225].

Аналогичные параметры россыпей имеют месторождения ручьев I Весенний, Гусь, Аскет, Тёмный, Люкс. На РС Аскет (II-2-9) максимальная глубина проникновения золота в коренные породы достигает 4,8–5,6 м. На РС Люкс (III-4-61) золотоносен аллювий тальвега и смешанных террас уровней 3–5 и 8–10 м.

Малые россыпи Незаметное (I-2-11) и Апкит (II-3-7) характеризуются длиной промышленного контура соответственно 5680 и 3320 м, запасами категории C_1 – 495,5 и 434 кг [225].

Гораздо меньшими параметрами и запасами золота характеризуются остальные РМ этого россыпного района. Суммарные запасы категорий $B + C_1 + C_2$ (включая забалансовые) составляют 6001,4 кг, в т. ч. 24 россыпи с запасами менее 100 кг. Пробность золота – от 850 до 900.

Остальные группы россыпных месторождений имеют узловое расположение и менее выраженную связь с коренными проявлениями золоторудной малосульфидной, золото-сурьмяно-ртутной и серебряно-золотой формаций. По числу месторождений и объёму разведанных запасов выделяется полоса месторождений, расположенных в верхнем течении р. Орловка и руч. Коральвеем, в которой россыпи пространственно тяготеют к источникам золоторудной малосульфидной формации. В этой полосе насчитывается 28 россыпных месторождений средних Коральвеем (II-5-44), Хребтовая (II-5-39), Лев. Коральвеем (II-5-45), Сред. Коральвеем (II-5-44) и 24 РМ.

Россыпь Коральвеем (II-5-44) расположена в долине одноименного ручья–притока р. Яракваам (табл. 24). Продуктивный пласт расположен в голоценовом аллювии, выполняющим днище долины и надпойменную террасу высотой 4 м, а также – в нижней части аллювия верхнеплейстоценовых отложений погребённых террас с высотой коренного цоколя 5–8 м, 13–15 м и 25 м. В плане россыпь многоструйчатая, в разрезе однопластовая. В трещиноватые коренные породы золото проникает на глубину до 1,4 м. Суммарная длина россыпи – 14 км, ширина – 135 м, мощность торфов – 6,2 м, песков – 1,5 м. Среднее содержание золота – 2,93 г/т. Максимальная масса самородков – 3,0 кг, пробность – 840. Разведанные запасы золота категорий $B + C_1$ для всей россыпи – 14 800 кг.

Суммарные запасы остальных россыпей в верхнем течении р. Орловка и руч. Коральвеем составляют по категории C_1 – 3336,8 кг. В их числе 11 россыпей с запасами менее 100 кг каждая, четыре россыпи (II-5-29, 40, 50, 57) с запасами более 300 кг, девять россыпей – запасы от 100 до 300 кг [225].

В бассейне правых притоков р. Бол. Анной разведаны четыре РС: Вальс (II-4-21), Кочкарный (II-4-24), Перевал (II-5-72), Мал. Ягельный (II-5-81) и два РМ – Анюта (II-5-67) и Зоркий (II-5-73). Ручьи Мал. Ягельный и Перевал дренируют верхнеюрские туфотерригенные и нижнемеловые терригенные отложения, прорванные позднемеловыми интрузиями гранитоидов; ручьи Вальс и Кочкарный – терригенные отложения айнахургенской свиты, прорванные раннемеловыми гранитами, гранит-порфирами, долеритами. Источниками металла, видимо, являются пункты минерализации золоторудной малосульфидной формации. Длина этих россыпей – от 1960 до 5670 м (руч. Мал. Ягельный), средняя ширина – от 22 до 105 м; мощность торфов – от 2,83 до 9,7 м, песков – от 0,8 до 3,2 м. Содержание золота – от 0,7 до 10,6 г/м³, пробность – 933 [225].

В близкой геологической обстановке расположены россыпи ручьев Ребристый (III-5-4), Уральский и Рома (III-5-7), Пологий и Малютка (III-5-32, 36) и связаны с коренными источниками золоторудной ртутной формации. Ручьи дренируют отложения верхнеайнахургенской подсвиты, прорванные боль-

шим количеством раннемеловых субвулканических тел гранодиорит-порфиров.

Россыпь руч. Уральский (Ш-5-7) состоит из двух участков. На нижнем участке длина россыпи – 1900 м, средняя ширина – 32 м, средняя мощность песков – 1,76 м, торфов – 2,59 м. Среднее содержание золота – 5,77 г/м³. Россыпь ленточная со струйчатым распределением металла. На верхнем участке россыпь состоит двух частей: первая в верховьях руч. Уральский длиной 500 м, шириной 30 м и вторая – руч. Рома длиной 330 м, шириной 27 м. Средняя мощность песков на руч. Уральский – 1,9 м, глубина залегания – 5,7 м, содержание золота – 1,6 г/м³, на руч. Рома мощность песков – 1,2 м, глубина залегания – 4,2 м, содержание золота – 1,4 г/м³. Запасы золота по категории С₁: нижний участок – балансовые 550,5 кг, забалансовые – 14,6 кг (добыто 1006 кг); верхний участок – 51 кг. Пробность золота 858. Россыпь содержит киноварь, на верхнем участке – 25 г/м³ (15 г/м³ ртути), в пределах нижнего – 16,7 г/м³ ртути, всего – 1490 кг [225].

На РМ руч. Ребристый длина россыпи – 2600 м, ширина пласта – до 100 м, мощность – от 0,4 до 2,2 м. Содержание золота – от 0,01 до 1,03 г/м³, ртути – от 0,01 до 0,17 г/м³, редко – до 6,11 г/м³.

Россыпь руч. Тайга (IV-4-27) пойменная, аллювиальная, современная, ленточная длиной 2400 м, шириной 45,4 м. Ручей дренирует вулканы среднего, основного состава теленеутской и диргувеевской толщ нижнего мела и субвулканические тела риолитов, а также зоны кварц-ортоклазовых метасоматитов. Мощность торфов – 4,2 м, песков – 1,4 м. Среднее содержание золота – 1,38 г/м³, запасы категории С₁ – 205 кг, прогнозные ресурсы – 250 кг. Месторождение законсервировано. Относительно низкая пробность золота – 669 – может косвенно указывать на возможное наличие россыпных источников серебряно-золотой формации [225].

Предполагаемую связь с коренными источниками золоторудной малосульфидной формации имеют одиночные РС, например, руч. Ведомый (II-1-16), и РМ руч. Холодный (I-2-8), дренирующие, в первом случае, зону окварцевания и сульфидизации среди поздне триасовых терригенных отложений (пауктува-амская свита), во втором – верхнеюрские вулканогенно-терригенные отложения (кораньвеевская толща), прорванные габбро и монцонитами илirianской группы комплексов. Длина россыпей на руч. Ведомый – 6000 м, на руч. Холодный – 2790 м, ширина – от 10 до 60 м; мощность торфов соответственно – 4,7 м и 8,13 м, песков – 1,48 м и 1,09 м. Средние содержания золота – 3,98 г/м³ и 5,24 г/м³ соответственно, средняя пробность к сплаву – 915 [225].

Наряду с россыпными месторождениями золота в районе установлено 64 РП, сопряжённых с месторождениями и вне связи с ними. Ресурсы категорий Р₁ и Р₂ в большинстве проявлений составляют килограммы и десятки килограммов. В ряде РП (III-3-82, 84; III-6-37; II-1-19; I-6-55, 57) они превышают 100 кг. Примерным может служить РП руч. Гырлиевеи (I-6-55). Длина россыпи – 18 км, в т. ч. промышленной – 1,2 км. Мощность торфов – от 8,4 до 30,0 м, песков – от 0,4 до 1,8 м. Содержание золота – от 0,2 до 6,43 г/м³. Ресурсы по категории Р₁ – 132 кг, по категории Р₂ – 1626 кг.

При доразведке или изменении кондиций на россыпное золото некоторые проявления могут перейти в ранг месторождений: ручьи Дуга (II-2-5), Кустарниковый, левый приток р. Кедровая (III-3-84), Слабый (III-3-150) [225].

В числе 41 ШО на карте полезных ископаемых отражены ореолы площадью от 28 км² (II-4-19) до 9590 км² (III-5-1) [71; 225]. Они включают водотоки как с многочисленными РМ и РП (III-3-1; III-5-1; II-5-7 и др.), так и водотоки со знаковыми или весовыми содержаниями золота в аллювии (III-1-1, 20; V-1-12; V-5-28; VI-1-6 и др.), знаковыми содержаниями золота и шеелита (IV-5-30). В пределах ШО III-5-1 установлены многочисленные ПМ, П, ВГХО, россыпные месторождения и россыпные проявления золота, шлиховые ореолы киновари. Многие водотоки несут знаковую золотоносность аллювия с отдельными весовыми пробами. В пределах ШО III-3-1 (5400 км²) выявлено 16 промышленных россыпных месторождений, 82 РП, золоторудное М Весеннее, медно-порфировое М Песчанка, многочисленные П и ПМ золота. По морфологии россыпные месторождения во многом сходны между собой. Промышленные россыпи в пределах Баимской золотоносной зоны сформированы преимущественно в долинах мелких ручьёв, длина которых обычно не превышает 3 км. Установлена золотоносность аллювия практически всех водотоков данного ШО. Во всех водотоках золото концентрируется преимущественно в приплотиковой части, реже по всему разрезу или в верхних горизонтах аллювия. Иногда золото присутствует в ледниковых и водно-ледниковых отложениях (V-5-28).

Наряду с ШО золота на карту полезных ископаемых вынесено 38 ВГХО золота как моноэлементных, так и в сочетании с серебром, молибденом, свинцом, мышьяком, оловом, сурьмой. Размеры ореолов – от 10 км² (IV-3-1) до 482 км² (I-6-13). Содержания золота в ВГХО – от следов до 0,5 г/т (I-1-1; II-1-18; IV-2-1 и др.). В комплексных ВГХО (I-6-1; III-2-7; IV-3-1 и др.) содержание золота – от 0,005 до 0,2 г/т, свинца – от 0,01 до 0,03 %, мышьяка – от 0,005 до 0,2 %, серебра – от 0,5 до 3,0 г/т, сурьмы – от 0,002 до 0,8 %, олова – до 0,26 %, молибдена – до 0,1 %, меди – до 0,03 %.

По состоянию на 1.01.2017 г. в разработке находится восемь, в Распределённом фонде 17 подготавливаемых к разработке месторождений россыпного золота. Нераспределённый фонд насчитывает 34 подготавливаемых к разработке месторождений. Остальные месторождения россыпного золота отработаны.

Серебро. Проявления серебра условно относятся к двум рудным формациям: серебряно-золотой адуляр-кварцевой – Звонкое (II-5-70), Блэк (II-6-34), Ничекваа (III-5-30), Хорава (IV-3-3), Левое Крыло (IV-4-34), Правое Крыло (IV-4-35) Росомаха (IV-4-38), Авнавлю (V-3-20), Лебяжье (V-4-34), Обрывистое (V-4-36) и серебро-сульфидно-силикатной – Северное (VI-3-3). К данным формациям отнесено более 40 ПМ. Эти объекты, кроме П Северное (Ag, Pb, Zn) и нескольких ПМ, на карте полезных ископаемых показаны как серебряные с золотом без других сопутствующих элементов, хотя последние присутствуют в разных количествах вместе с серебром. Кроме того, серебро в значительных количествах установлено на золоторудных, медно-порфировых, молибден-порфировых, полиметаллических и других объектах.

Проявление Звонкое (II-5-70) сложено вулканогенно-терригенными образованиями истокинской толщи, прорванными габброидами и плагиогранитами илирнейской группы комплексов в зоне влияния сближенных субширотных разломов. В экзоконтактах тел гранит-порфиров выявлено семь рудоносных кварцевых жильно-прожилковых зон протяженностью до 500 м при средней мощности 0,5 м. Общая длина оруденелого участка – 2350 м. Рудные минералы – пирит, арсенопирит, минералы серебра. Содержание серебра – до 149,6 г/т, золота – до 1,8 г/т, средние содержания соответственно 76,3 и 1,3 г/т [225].

Оруденение *проявления Блэк (II-6-34)* на площади 1,8 км² приурочено к эндо- и экзоконтактам массива Ледниковый, сложенного гранодиоритами илирнейской группы комплексов, прорывающего вулканогенно-терригенные отложения снежинской толщи позднеюрского и терригенные отложения левотеньвельвеевской толщи раннемелового возраста. Рудная минерализация связана с кварцевыми жилами, зонами окварцевания и дробления мощностью от 0,15 до 0,4 м, протяженностью до 100 м, объединённые в две жильные зоны длиной 2 и 1,5 км. Серебряная минерализация представлена аргентитом, пираргиритом и самородным серебром. Рудные минералы – пирит, арсенопирит. Содержания серебра – от 40 до 1000 г/т, мышьяка – от 0,02 до 1,0 %, иногда в малых количествах отмечается золото [225].

На *проявлении Ничекваам (III-5-30)* рудоносной является зона контактовых роговиков по основным вулканитам саламахинской свиты вблизи восточной части штока гранодиоритов олойского комплекса раннемелового возраста. В эндоконтактовой зоне мощностью 10–15 м дайки диоритовых порфиров (роговики) разбиты кварцевыми жилами с турмалином и содержат вкрапленность пирита, арсенопирита. В штучных пробах содержание серебра – до 208,0 г/т, золота – до 2,8 г/т, мышьяка – до 1 %, свинца и цинка – 1 %, меди – до 1 %, висмута – 0,08 %, лития – до 0,018 %, кадмия – до 0,03 % [270].

На *проявлениях Правое Крыло (IV-4-35)* и *Левое Крыло (IV-4-34)* – рудоносны зоны кварц-карбонатных, кварц-карбонат-ортоклазовых метасоматитов мощностью от 20 до 180 м, протяжённостью до 700 м, содержащие редкие анкерит-кварцевые прожилки мощностью до 5 см, длиной от 3 до 7 м с вкрапленностью пирита, пирротина, халькопирита, галенита, сфалерита. В метасоматитах содержание серебра – от 100 до 600 г/т, золота – до 10,2 г/т, свинца – до 1 %, цинка – 0,6 %; в прожилках: серебра – от 50 до 577 г/т, максимальное – 2562 г/т, золота – до 3 г/т, цинка – 0,6 % [225].

Проявление Лебяжье (V-4-34) расположено в пределах субвулканического массива риолитов макковеевского вулканического комплекса с кварцево-жильными зонами северо-западного простираения мощностью от 250 до 300 м, протяженностью от 1,7 до 2,0 км, которые вскрыты эрозией на глубину до 200 м. Кварцевые жилы мощностью от первых см до 6 м в раздувах и длиной в несколько десятков метров включают вкрапленные, брекчиевые, плосчатые и друзовидные руды галенит-пиритового (с малахитом) состава. Содержание серебра в бороздовых пробах – до 69 г/т, золота – до 1 г/т, меди, свинца, цинка – до 1 %. Пробность золота 600–610. Проявление сопровождаются потоками рассеяния серебра – до 2 г/т, молибдена – 0,0005 % [128].

Проявление Обрывистое (V-4-36) имеет геологическое строение, сходное с проявлением Лебязье. В экзоконтакте субвулканического тела риолитов среди аргиллизированных, пропицитизированных вулканитов атвувеевской свиты на 1,7 км простирается зона шириной до 250 м сближенных кулисообразных кварцевых (с кальцитом, баритом) жил, прожилков, кварцевых брекчий. Жилы мощностью от 0,1 до 1 м и протяжённостью от 20–30 до 300 м включают крустификационно-полосчатые, каркасно-полосчатые, брекчиевые и друзовидные руды, сложенные пиритом, галенитом, сфалеритом, малахитом, азуритом, церруситом, аргентитом. Содержания серебра – от 4,7 до 8520 г/т, золота – от 0,1 до 141 г/т, меди, свинца, цинка – до 1 %. Пробность золота 565 [128].

В проявлении *Северное (VI-3-3)* серебро совместно со свинцом и цинком связано с рудоносными зонами скарнов на контакте штока граносиенитов ичигемского комплекса позднемелового возраста с известняками большеаян-кинской толщи (средний–поздний девон). В зоне скарнов протяжённостью 400 м при ширине 25 м содержание серебра варьирует от первых до 123 г/т, свинца – от 0,05 до 1,32 %, цинка – от 0,07 до 1,82 %, меди – до 0,02 %, олова – до 0,1 %, золота – до 0,3 г/т [255].

В пунктах минерализации содержание серебра преимущественно в кварцевых жилах, зонах прожилкового окварцевания и сульфидизации. Кварцевые жилы установлены среди разновозрастных вулканитов, вулканогенно-терригенных и терригенных отложений, среди ранне- и позднемеловых субвулканических образований. Оруденение чаще всего встречается в экзоконтактах интрузий, зонах разломов, зонах пропицитизированных пород (III-5-9; II-6-21; IV-5-8; V-2-3 и др.). Мощность жил колеблется от 0,1 до 0,4 м, длина – от первых десятков метров до 200 м. Рудные минералы кварцевых жил – пирит, галенит, халькопирит, арсенопирит, реже сфалерит. Содержания серебра – от 10 до 134,2 г/т. Наряду с серебром в некоторых ПМ встречаются в заметной концентрации медь, свинец, цинк, мышьяк, сурьма, висмут, золото.

Во многих ПМ (I-3-18; I-6-14; IV-3-12 и др.) зоны прожилкового окварцевания и сульфидизации имеют ширину от 2 до 7 м и протяжённость от 50 до 220 м (V-2-29), реже их размеры достигают 150 × 1500 м (IV-3-12). Из рудных минералов отмечены пирит, галенит, лимонит. Содержание серебра – от 10 до 100 г/т. Иногда серебряная минерализация ассоциирует с кварц-ортоклазовыми метасоматитами (IV-3-20) с содержанием до 10 г/т и с осветлёнными дацитами манакчанской свиты (V-1-28) с содержанием серебра до 20 г/т.

В ПМ *р. Лисья (III-6-10)* – развалы кварцевых жил и брекчий с обильной вкрапленностью пирита, халькопирита (малахита), галенита, сфалерита. В штучных пробах установлены: золото – до 4,2 г/т, серебро – до 250 г/т, мышьяк – более 1 %, цинк – более 1 %, свинец – до 0,03 %, медь – до 1,4 %, сурьма – до 0,07 %, висмут – до 0,03 %.

Примером жильного оруденения может служить ПМ VI-3-16. На участке Ягодный (300 × 300 м) развиты кварц-серицитовые метасоматиты по вулканитам окланской свиты с развалами кварцевых жил. Канавами вскрыта жила мощностью 1,2 м, длиной 150 м и зона прожилкования мощностью 2,0 м. Содержание серебра – от 1,0 до 100 г/т, свинца – до 0,15 %, цинка – до 0,2 %.

В ПМ IV-5-15 среди андезитов вилковской толщи рудовмещающими являются сульфидизированные пропилиты (10×70 м), реже кварцевые жилы ($0,3 \times 15$ м). Рудные минералы – пирит, галенит, халькопирит, сфалерит. Содержание серебра – до 100 г/т, меди – до 0,1 %, свинца и цинка – до 1 %.

Серебро в сочетании с медью установлено в кварцевых жилах (IV-2-19; V-4-29; V-5-25) мощностью от 0,2 до 0,4 м, в раздувах до 1,0 м, протяжённостью от 10 до 100 м с вкрапленностью пирита, галенита, халькопирита, сфалерита. Содержания серебра – от 8 до 1000 г/т, меди – от 0,1 до 1 %.

Платина и элементы платиновой группы (ЭПГ) установлены в четырёх ПМ: Водораздел ручьёв Кривой–Провальный (II-3-24); Ручей Три Холма, правый приток р. Агнатуала (III-3-20); водораздел руч. Спутник и р. Хивавчан (III-3-26); водораздел руч. Межевой и р. Хивавчан (III-3-38). На участке Провальный (II-3-24) оруденение концентрируется в основных и ультраосновных породах егдэгкычского комплекса. В породах центральной части Провальнинского массива площадью 6 км² суммарное содержание платины, палладия и родия составляет до 0,01 г/т. Отдельные пробы с содержанием платиноидов выявлены на периферии интрузии. Из 120 отобранных штучных проб платина присутствует в 85 пробах с содержанием от 0,001 до 0,48 г/т; палладий в 55 пробах с содержанием от 0,003 до 0,35 г/т; родий в 10 пробах с содержанием от 0,003 до 0,01 г/т. Суммарные содержания ЭПГ в породах среднее и максимальное следующие: пироксениты с магнетитом – 0,043 и 0,833 г/т; пироксениты – 0,009 и 0,063 г/т; габбро – 0,011 и 0,028 г/т [253].

В серпентинитах с вкрапленностью хромита (III-3-38), а также в сплошных хромитовых рудах некоторых ПМ, содержания иридия в хромитах составляют до 0,13 г/т, рутения – 0,11 г/т. Сумма ЭПГ – от 0,1832 до 0,351 г/т [164].

Как сопутствующие компоненты платиноиды выявлены на комплексном медно-порфировом месторождении Песчанка, где содержание палладия, рения, родия, иридия, рутения составляют в сумме 0,23 г/т. Ресурсы платиноидов категорий P₁ и P₂ оценены в 165 т. Руды легко обогатимы, извлечение платиноидов по схеме коллективно-селективной флотации высокое и составляет по различным технологическим пробам: рутения 70 %, родия от 50 до 91 %. Единичные зёрна платины (до 0,1 г/м³) содержатся в аллювии руч. Омчак (III-3-65) [228; 253].

В ходе работ по составлению ГК-1000/3 листа Q-58 во всех ручьях, дренирующих Провальнинский массив, выявлены устойчивые геохимические потоки платины (II-3-19, 20, 21, 22) с содержаниями: платины – от 0,001 до 0,025 г/т, палладия – 0,001 до 0,04 г/т, а также литохимические аномалии с содержанием платины до 0,17 г/т.

Радиоактивные элементы

Уран. Урановое оруденение представлено проявлениями Нутесынское (II-6-4) и Верхне-Пенжинское (V-2-24) и четырьмя пунктами минерализации (I-6-8, 9; VI-1-1, VI-3-6), относящимися к урановорудной формации в калие-

вых метасоматитах зон разломов, развитых по гранодиорит-порфирам и вулканитам кислого состава [48; 200; 233; 255].

Проявление Нутесынское (II-6-4) расположено в умереннощелочных риолитах утайвеевской свиты и приурочено к трём зонам брекчирования и аргиллизации размером до $1,3 \times 2$ км, расположенным в 1,2–1,5 км друг от друга. Всего выявлено 10 рудных тел и множество мелких гнёзд. Рудные тела выделены по бортовому содержанию 0,05 %, имеют в плане изометричную или линзовидную форму площадью от 5 до 100 м² и прослежены на глубину 3–5 м. Руды окислены, сложены ураноталлитом, уранофаном, кальциевым молибдатом урана, сульфат-карбонатом урана, уранинитом совместно с сидеритом, гематитом, кальцитом, халцедоном, гидроокислами железа. Содержание урана – от 0,07 до 2,18 %. В одной из зон разведанные запасы по категории С₁ составляют 5,2 т урана.

На *проявлении Верхне-Пенжинское (V-2-24)* рудовмещающими являются субвулканические малые тела риолитов и трахириодацтов, а также зоны гидротермально изменённых песчаников и туфов тылхойского вулканического комплекса. В полосе шириной около 500 м и протяжённостью 2–3 км выявлено 22 рудных тела мощностью до 2,5 м, длиной до 200 м. Оруденение приурочено к цементу тектонических брекчий, превращенных в агрегат лимонита, гематита, глинистых минералов, серицита, карбоната, флюорита, на который наложены тонкие прожилки серицит-пиритового, серицит-глинисто-флюоритового, серицит-иригинитового состава, реже прожилки и вкрапленность мономинерального иригинита. Содержание урана – от 0,06 до 1,96 %, молибдена – от 0,03 до 0,5 %.

В ПМ VI-1-1 оруденение связано с зоной ($0,5 \times 0,8$ км) гидротермально изменённых пород в бостонитах, содержащих уран от 0,01 до 0,04 %.

Уран, торий выявлены в трех пунктах минерализации. На руч. Золотистый притока р. Майнги-Пауктуваам в березитизированных дайках гранодиорит-порфиоров (I-6-8) содержание урана – до 0,0047 %, тория – до 0,005 %. В дайке миннет мощностью 5 м, протяжённостью 100 м (I-6-9) содержание урана – 0,0048 %, тория – 0,005 %.

Оруденение ПМ *Авнавлинское (VI-3-6)* представлено уранофаном, ураноталлитом в амфиболизированных, хлоритизированных и карбонатизированных вулканитах. Содержание урана – до 0,15 %. В рудах присутствуют молибден, рений, медь, свинец, мышьяк, церий, торий – от 0,01 до 0,06 % и повышенные концентрации ниобия, иттрия и лантана.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Оптические материалы

Кальцит оптический. Пункты минерализации исландского шпата (III-1-2; III-6-13, 42, 43, 45; IV-4-3, 9, 16, 17, 18, 20, 21) связаны с кальцитовыми жилами среди вулканитов основного состава саламихинской свиты раннемелового возраста (бассейны рек Бол. Пеледон, Саламиха, Прав. Чимчемемель)

[71; 156; 225]. Мощность шпатоносных жил резко изменчива по простиранию, встречаются многочисленные раздувы (до 2,5 м) и пережимы (10–15 см); протяженность жил – от 15 до 150 м. Жилы сложены молочно-белым полупрозрачным или прозрачным кальцитом, среди которого встречаются различные по размерам (до 30 см) полости, стенки которых выполнены гнездами кристаллов исландского шпата. Наибольшее количество исландского шпата отмечается в раздувах, где встречаются кристаллы скаленоэдрического и ромбоэдрического габитуса размером до 4 см в поперечнике. Исландский шпат бесцветный, водяно-прозрачный; обычно без газово-жидких и твердых включений. Широко распространенные дефекты кристаллов – трещины спайности, механические двойники и раковистые. На глубине до 0,5 м встречаются кристаллы исландского шпата, достигающие размера $5 \times 4 \times 2$ см. Жилы не разведаны на глубину. Предполагается генетическая связь шпатоносных жил с субвулканической фацией саламихинского вулканического комплекса.

Одно из наиболее изученных проявлений исландского шпата (IV-4-3 – участок Шпатовый) представляет собой кальцитовую жилу, выполняющую трещину северо-западного простирания (310°) в базальтах саламихинской свиты. Мощность жилы – от 2,0 до 2,5 м (в раздувах – до 6,0 м), протяженность – не менее 30 м, падение близкое к вертикальному. Зальбандовые части жилы сложены брекчией, состоящей из остроугольных обломков базальта, сцементированных молочно-белым кальцитом и цеолитами. В центральной части жилы расположены агрегаты кристаллов кальцита. Длина их по оси третьего порядка – 5–6 см при ширине 10–15 см. Кристаллы исландского шпата находятся среди крупных кристаллов молочно-белого кальцита. Они обычно бесцветны, но иногда встречаются зеленоватые или розоватые разновидности. Большинство кристаллов обнаруживает зональное строение, обусловленное включениями цеолитов, располагавшихся по зонам роста. В кристаллах наблюдаются трещины спайности, газово-жидкие включения, свили и механические двойники. Наличие этих дефектов делает сырье некондиционным [156].

В ПМ IV-4-9 исландский шпат встречен в зонах дробления, в которых кальцитовая минерализация распространяется на 60–70 м по простиранию зон при мощности последних до 1,0–1,5 м. Размер кристаллов исландского шпата в друзах не превышает 1 см. Кроме кальцита, в строении жил участвуют цеолиты, кварц, пренит.

Большинство ПМ исландского шпата являются развалами кальцитовых жил с обломками кристаллов кальцита, среди которых встречаются полупрозрачные и прозрачные разновидности.

Минеральные удобрения

Фосфорит. Фосфориты представлены пунктами минерализации (V-2-22, П-3-8; VI-1-5, 8), из которых можно выделить ПМ VI-1-5,8, где фосфориты представлены желваками и конкрециями в базальных конгломератах джугаджакской серии (инд–карний). Мощность конгломератов – от 1,5 до 15 м. Перемытые фосфоритовые конкреции и желваки составляют от 10–20 до 30–

40 % общего объёма обломочного материала. Фосфориты содержат малые количества вредных примесей: железа – 1,2 %, алюминия – 2,98 %, магния – 1,22 %. Содержание пятиоксида фосфора – от 24,14 до 26,40 % [33].

В ПМ П-3-8 пятиокись фосфора установлена в известковистых песчаниках каркасинской свиты средней юры. Опробовано два пласта мощностью по 20–30 см, длиной 1,7 км. Из 1013 проанализированных проб в пяти содержания P_2O_5 превысило 2 %.

Тонкораспыленным веществом фосфоритов обогащен прослой известковистых песчаников нижнего карбона в истоках р. Андыливая (V-2-22). Содержание пятиоксида фосфора в штучных пробах достигает 5–10 %.

Горнотехническое сырьё

Графит представлен единственным проявлением П-5-8, расположенным среди вулканогенно-терригенных отложений кораньвеемской толщи позднеюрского возраста. Графит приурочен к углистым алевролитам и образует пластины размером $7 \times 2 \times 2$ см. Характеристика графита отсутствует. В верховьях Перевальной вскрыта дайка гранодиоритов, переполненная ксенолитами ороговикovaných углисто-глинистых сланцев с включениями зёрен графита [81].

Поделочные камни

Аметист. В ПМ V-3-9 кислые туфы гытгытконской свиты вмещают линзы и жилы друзовидного кварца с щётками слабофиолетового аметиста. В дайках и субвулканических базальтах он обычно заполняет миндалины размером до 5 см. В остальных ПМ (V-3-10, 11; V-4-22) кислые вулканыты вмещают линзы и жилы друзовидного кварца со щётками слабофиолетового аметиста [225].

Агат. Проявления агата (VI-4-4,7,9) расположены в бассейне р. Макковеем в миндалекаменных покровах эффузивов основного–среднего состава атвувеемской свиты верхнего мела [128]. Агат выполняет прожилки, гнездообразные скопления и миндалины, иногда с кальцитом, цеолитами и аметистовидным кварцем. Агатовые миндалины и полосы имеют размеры от миллиметров до 30–40 см в поперечнике. Агат представлен ониксом с характерным чередованием полос голубоватого, белого и серого цветов с концентрически-зональным или параллельным расположением. Толщина полос – от долей мм до 1 см. В ядерной части миндалин распространён кварц в виде кристаллов размером от нескольких мм до 1–2 см. Согласно техническим требованиям (ГОСТ 15519-70), проявления самоцветов II–III сорта, что исключает их практическое применение. Они могут использоваться как коллекционный камень. В аллювии водотоков, дренирующих коренные проявления, часто отмечается галька агатов.

Проявление (I-1-5) представлено агатами и халцедонами в аллювии р. Бол. Анюй. Обычно это галька из миндалекаменных базальтов мангазейской толщи, размер миндалин достигает 15 см в поперечнике. Цвет агатов краснова-

тый, темно- и светло-коричневый, белый, иногда голубоватый. Нередко наблюдается красивый зонально-концентрический рисунок, что может представлять интерес для коллекционеров [161].

В проявлении (V-4-31) – миндалины с агатами в эндоконтактной части дайки риолитов позднемелового макковеевского вулканического комплекса. Размер миндалин – от 1 до 20 см, ширина различно окрашенных полос в них превышает 1 см. Центральная часть большинства миндалин выполнена кристаллическим кварцем, иногда со слабым фиолетовым оттенком. Агаты интенсивно трещиноваты и относятся по качеству к II–III сорту, представляют лишь минералогический интерес [225].

Халцедон. Пункты минерализации халцедона связаны с вулканитами основного и кислого составов. Пункты минерализации II-1-10,11 представлены опалово-халцедоновыми выделениями в миндалекаменных базальтах мангазейской толщи размером от первых см до 20–25 см. Строение миндалин массивное, без пустот и каверн, цвет розовый, лиловатый, светло-серый, белый. Халцедон обычно равномерно окрашен, в мелких обломках полупрозрачный. В районе горы Серая (ПМ II-1-10) халцедон зеленоватого цвета, нередко с тонким концентрическим строением и мелкими друзами кварца в центре миндалин. Здесь же отмечаются яшмовидные кремни различной окраски [88]. В ПМ V-6-11 халцедон присутствует в туфах риолитов еропольской толщи в виде шаровых включений диаметром от 2–3 до 50 см. Халцедон без рисунка или слабоконцентрически полосчатый, цвет розовый, красный, голубой [184].

Строительные материалы

Магматические породы. Основные эффузивные породы. Крупное месторождение Монни (II-4-2) и малое вулкана Молодых (II-4-3) разведаны в долине р. Монни, заполненной шлаковыми лавами базальтов четвертичного вулкана. Месторождение Молодых (II-4-3) расположено на южной оконечности гряды, примыкающей к основанию конуса вулкана и представлено преимущественно пузыристыми базальтами с прослоями (0,1–0,4 м) шлаков, туфов, вулканического песка, пепла и щебня. Мощность пластов базальтов – от 0,25 до 2,8 м, общая мощность покрова – 9,5 м. Базальты пузыристые с равномерно расположенными пустотами, составляющими 60–70 % объёма породы. Пузыристые базальты пригодны для приготовления полномерных стеновых камней второго и третьего типов марок 50–300 (ГОСТ 4001-76). Рыхлые вулканисты и щебень из пузыристых базальтов удовлетворяют требованиям ГОСТ 22263-76 и пригодны для производства лёгких бетонов марок 50–150. Месторождение расположено в зоне многолетней мерзлоты. Глубина сезонной оттайки – 0,3–0,4 м. Горнотехнические и гидрогеологические условия благоприятны для открытой отработки месторождения. Запасы вулканических пород, пригодные в качестве пористого заполнителя лёгких бетонов, утверждены в 1970 г. ТКЗ СВГУ как балансовые по категориям (тыс. т): В – 139, С₁ – 236, В + С₁ – 375, в т. ч. как природное сырьё для изготовления стенового камня (тыс. т): В – 104, С₁ – 70, В + С₁ – 174. Прирост запасов возможен за счёт доразведки северного фланга месторожде-

ния и разведки проявления на р. Монни. Ширина долины, заполненной лавой, – от 1 до 2 км, протяжённость – до 50 км. Шлаковые базальты пригодны в качестве заполнителя бетона марки 100 и ниже (заключение лаборатории ВНИИ-1). Прогнозные ресурсы категории P_2 500 млн m^3 [178; 225].

Карбонатные породы. Малые месторождения известняков расположены в истоках левых притоков р. Орловка (Орловкинское II-4-23), на левобережье р. Бургагчан (III-4-3) [225], в истоках р. Прав. Имлыки (VI-2-1) [33] и в истоках р. Чистая (VI-3-4) [230].

На малом месторождении Орловкинское (II-4-23) вулканогенные отложения орловкинской толщи позднекаменноугольного–раннепермского возраста вмещают линзу (250 × 55 м) известняков субширотного простирания в виде отдельных останцов высотой 8–12 м и шириной по подошве от 10 до 40 м. Запасы карбонатного сырья (на 1.05.1966 г): категорий: В – 14,1 тыс. m^3 ; C_1 – 32,5 тыс. т; C_2 – 63,5 тыс. т. Известняки пригодны для получения извести (частично), роландцемента и портландцемента, месторождение законсервировано.

Малое месторождение Бургахчан (III-4-3) представляет собой пласт известняков мощностью 6–8 м, протяжённостью 200 м среди отложений бургахчанской свиты позднеюрского возраста. Известняки пригодны для использования в качестве цементного сырья.

Малое месторождение в истоках р. Прав. Имлыки (VI-2-1) известняки занимают площадь около 2 км². Мощность пластов – от 130 до 150 м, угол падения 15–20°. Прогнозные ресурсы по категории P_2 – 400 млн т. Известняки пригодны для производства строительной извести.

Малое месторождение Чистое (IV-3-4) представлено известняками большеаянкинской толщи средне-позднедевонского возраста в виде пласта мощностью около 150 м, протяжённостью 4 км. Запасы категории C_2 – 1,8 млн т. Известняки изучены с поверхности, отнесены к классу Б, пригодны для получения воздушной кальциевой извести второго и третьего сортов и щебня в качестве заполнителей бетонов по всем показателям.

Глинистые породы. Суглинки керамзитовые. В долине р. Майнгы-Пауктуваам на голоценовых террасах среди верхнечетвертичных озёрно-аллювиальных отложений разведаны малое месторождение Роговое (I-6-56) и Усть-Майнгы (I-6-59) [225]. Месторождение Роговое (I-6-56) представлено суглинками и супесями, перекрытыми почвенно-растительным слоем на голоценовой террасе высотой 5 м. Мощность пласта – 0,2–2,2 м, мощность вскрыши – 0,2 м. В суглинках заключены прослой, линзы (до 0,5 см) льда и торфа. Суглинки лёгкие, средние и тяжёлые. Супеси пригодны только для производства керамзитового наполнителя. Неутверждённые запасы суглинка по категории C_1 – 240,8 тыс. m^3 . На месторождении Усть-Майнгы (I-6-59) верхнечетвертичные озёрно-аллювиальные отложения слагают II надпойменную террасу. Площадь месторождения – 0,58 км², средняя мощность пласта – 1,57 м, мощность вскрыши – 0,3 м. Суглинки лёгкие, средние и тяжёлые. Сырьё пригодно только для изготовления керамзита. Запасы по категории C_1 – 909 тыс. m^3 , по категории В – 640 тыс. m^3 .

Обломочные породы

Песчано-гравийный и гравийно-галечный материал. Гравийно-галечный материал разведан на ММ Баймка (Ш-3-39), Аэродромное (I-6-63). Песчано-гравийный материал представлен ММ Малоануйское и восемью перспективными проявлениями. На *малом месторождении Малоануйское* (I-5-4) современные аллювиальные отложения в долине р. Мал. Ануй образуют остров между двумя протоками реки площадью 0,3 км², мощность отложений – от 1,5 до 2,0 м. Средний выход песка – 46% пригодного для изготовления бетонов марки 150. Месторождение разведано до уровня воды. Запасы по категориям В+С₁ – 267,2 тыс. м³. На *месторождении Аэродромное* современные аллювиальные отложения слагают первую надпойменную террасу. Площадь месторождения – 1,15 км², средняя мощность пласта – 1,86 м. Содержание гравия – 76,4%, модуль крупности – от 7,03 до 8,56. Содержание пластинчатых и угловых зёрен – до 23%. Запасы по категории С₁ – 23 165 тыс. м³. Месторождение практически обработано [225].

Проявления песчано-гравийного материала Кельчи (Ш-3-79), Ненкан (Ш-3-80), Жёлтая-1 (Ш-3-114), Жёлтая-2 (Ш-3-125) представлены современными и верхнечетвертичными отложениями надпойменной террасы р. Кельчи (4,5 × 0,7 км); отложениями русловых кос и пойменной террасы р. Ненкан (3,0 × 0,5 км); русловой наледи и низкой поймы (3,0 × 0,6 км) остальных водотоков. Характеристика материала (%): гравий – от 54,2 (П Ненкан) до 89,4 (П Жёлтая-1); песок – от 8,0 (П Кельчи) до 44,3 (П Ненкан); глина, пыль – от 0,8 до 2,4 (П Кельчи). Объёмный вес (кг/м³) – от 1620 до 1750; удельный вес (г/см³) – от 2,7 до 2,8; объём пустот (%) – от 35 до 41,4; объёмный вес (ест.) – от 1650 до 1740; влажность – от 2,3 до 6,5; модуль крупности гравия – от 5,3 до 7,2; модуль крупности песка – от 2,76 до 3,9. После обогащения промывкой материал пригоден в качестве заполнителя бетонов [225].

Проявление Бургахчан-1 (Ш-3-115), Микурдэ (Ш-3-144), Бургахчан-2 (Ш-3-162) представлены современными и верхнечетвертичными отложениями, занимают площади до 1 км². Для них состав фракций в пробах весом 80–100 кг (%): гравий – от 65,8 (П Бургахчан-2) до 86,8 (П Бургахчан-1); песок – от 13,0 (П Бургахчан-1) до 31,6 (Бургахчан-2); глина, пыль – от 0,2 (П Бургахчан-1) до 2,9 (П Микурдэ); объёмный вес (кг/м³) – от 1600 (П Бургахчан-1) до 1770 (П Микурдэ). Удельный вес, (г/см³) – от 2,68 до 2,8; объём пустот (%) – от 36,8 до 40,7; объёмный вес (ест.) – от 1590 до 1700; влажность – от 1,1 до 3,0; модуль крупности гравия – от 6,0 до 6,7; модуль крупности песка – от 3,8 до 4,7. Объём запасов не подсчитывался. После обогащения промывкой материал пригоден в качестве заполнителя бетонов [225].

Гравийно-галечный материал установлен на СМ Алучин (Ш-4-66) и П Алучинское (IV-4-10) и расположенных в долине р. Алучин водноледниковых псевдотеррасах длиной до 3 км, шириной 150 и 100 м соответственно. Средняя мощность отложений – 12 м. Гранулометрический состав (%): галька (1–10 см) – 50; гравий – 10; песок – 20; глина – 10; валуны – 10. Прогнозные ресурсы категории Р₂ – 5,4 млн м³. Разработка возможна открытым способом [177; 225].

Проявления Ничекваам (Ш-4-7) и Вукваам (Ш-4-20) состоят из крупной гальки размером до 10–15 см (50–60%), гравия (5–10%) и песчано-глинистого материала. Прогнозные ресурсы по категории Р₂ (Ничекваам) – около 50 млн м³, по р. Вукваам – до 70 млн м³. Разработка их может вестись открытым способом [148].

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Пресные питьевые воды представлены *проявлением Илрнейское (П-6-1)*. Круглогодичным водоносным горизонтом являются аллювиальные отложения средней мощностью 11,93 м. Водоупором являются слаботрециноватые коренные породы карнийского яруса, представленные песчано-глинистыми сланцами, алевролитами. Воды аллювиальных отложений по химическому составу гидрокарбонатно-хлоридные-натриево-кальциево-магниевые с минерализацией 65–100 мг/дм³. Дебит составляет 575 м³ в сутки. Проявление законсервировано [225].

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Фрагменты самых крупных минерагенических таксонов на территории листа Q-58 соответствуют основным элементам общепринятого тектонического районирования Северо-Востока Азии и дополнениям к серийной легенде Чукотской серии листов масштаба 1:1 000 000 третьего поколения [24; 231]. Верхояно-Чукотская и Корякско-Камчатская минерагенические провинции сопоставимы с одноименными складчатыми областями, а в их составе Чукотская, Ляховско-Южноанюйская, Алазейско-Олойская, Омолонская и Западно-Корякская субпровинции – с одноименными складчатыми системами. В составе Охотско-Чукотской минерагенической провинции выделяются Внешняя и Внутренняя минерагенические субпровинции, соответствующие внешней и внутренней зонам ОЧВП. Выделенным минерагеническим подразделениям присущи определенные особенности геологического и тектонического развития, эпохи и этапы формирования рудных (продуктивных) комплексов, виды и формационные типы рудных и неметаллических полезных ископаемых.

Пять основных эпох геологического развития территории обусловили разнообразие полезных ископаемых. С первой, средне-позднепалеозойской эпохой связана минерализация никеля, кобальта и хрома – алучинский дунит-гарцбургит-габбровый плутонический комплекс. Вторая, триас-раннеюрская связана с формированием структурно-вещественных комплексов Чукотской и Олойской складчатых систем. Третья, среднеюрско-раннемеловая (апт) – со становлением СВК Верхояно-Чукотской, Корякско-Камчатской складчатых областей. Четвертая, ранне-позднепалеозойская – с магматизмом альбского и позднепалеозойского времени, в которой происходило формирование Охотско-Чукотского вулканоплутонического пояса. Пятая, четвертичная эпоха – эпоха континентального россыпеобразования.

Триас-раннеюрская минерагеническая эпоха выделяется в пределах Чукотской и Олойской минерагенических субпровинций, где маркируется возрастом анюйского габбро-долеритового комплекса и пространственно и генетически связанных с ним проявлениями и пунктами минерализации золота золоторудной кварцевой формации и минерализацией хрома и никеля атамановского габбро-долеритового комплекса.

Среднеюрско-раннемеловая эпоха выделяется в пределах Ляховско-Южноанюйской, Алазейско-Олойской и Западно-Корякской минерагенических суб-

провинций, где отмечены крупное месторождение Песчанка и проявления медно-порфирового, молибденового, золотого и полиметаллического оруденения, а также минерализация никеля, кобальта, платины, цинка, вольфрама.

В ранне-поздне меловую эпоху наиболее продуктивным для золотой, медной, молибденовой, полиметаллической и ртутной минерализации является апт-альбский этап, который представлен месторождениями золота (Кекура, Весеннее), сурьмы и золота (Случайное), проявлениями золота, серебра, меди, вольфрама и молибдена, связанными с альбскими гранитоидными плутоническими комплексами Перивулканической зоны и Внешней зоны Анадырского сектора ОЧВП.

Поздне меловой этап наиболее широко проявлен в Пенжинском секторе ОЧВП, где представлен проявлениями серебро-сульфидно-силикатной, серебряно-золотой адуляр-кварцевой формаций, полиметаллической и, в меньшей степени, медной минерализацией.

В конце кайнозойской минерагенической эпохи были сформированы многочисленные месторождения россыпного золота в Анюйской и Южно-Анюйской минерагенических зонах и Олойской и Яблонской минерагенических областях.

На всех этапах развития геологической истории района и до настоящего времени происходило и продолжается постоянное формирование полезных ископаемых. Многократно повторявшиеся процессы рудогенеза на фоне преобладания тех или иных минерагенических факторов приводили к мобилизации рудного вещества, переносу и переотложению ранее сформированного, его концентрации и обогащению или разубоживанию вплоть до полного уничтожения.

Разноранговые минерагенические подразделения выделены по совокупности особенностей геологического строения и прямых поисковых признаков в сочетании с минерагеническими факторами и характерными для них рудными комплексами и рудными формациями. Расположение и рудная специализация минерагенических подразделений предопределены комбинацией металлогенических факторов первого и второго рода.

Главными минерагеническими факторами, контролирующими размещение оруденения в районе, являются структурно-тектонический, магматический и стратиграфический. Вторыми по значимости, в разной степени проявленными, являются фациально-литологический, литолого-петрографический, геофизический и эрозионного среза.

Структурно-тектоническому фактору отводится ведущая роль в размещении различных типов рудной минерализации во всех минерагенических подразделениях. Долгоживущие тектонические нарушения на протяжении триас-ранне меловой и ранне-поздне меловой металлогенических эпох выполняли структурно-тектонический контроль размещения рудоносных магматических и вулканических комплексов, генерировавших оруденение, одновременно являясь рудоподводящими и рудолокализирующими структурами. К интрузивным образованиям, вулканическим полям и вулканоструктурам часто приурочены поля гидротермально измененных пород, минерализованных зон и рудоносных жил. Наиболее концентрированное оруденение приурочено к участкам пересечения разнонаправленных разломов или к местам их сгущения.

ния. Рудоподводящими также являются радиальные, реже дуговые разломы, ограничивающие вулканоструктуры в Охотско-Чукотской минерагенической провинции. Рудолокализирующую роль обычно выполняют сближенные мегатрещины, согласные с рудоподводящими разломами или оперяющие их разрывы. В Анойской и Южно-Анойской минерагенических зонах тектонические нарушения и их пересечения контролируют размещение золотой и ртутной минерализации; в Яблонской минерагенической области – медно-молибденовой, золотой и платиновой минерализации; в Пенжинской минерагенической зоне – золото-серебряное, серебряное и полиметаллическое оруденение.

В размещении рудных узлов и всех типов рудной минерализации в Анойской, Южно-Анойской минерагенических зонах и Яблонской минерагенической области определяющую роль играют северо-западные, субширотные и субмеридиональные разломы и зоны их пересечения. Они выполняют структурно-тектонический контроль размещения магматических комплексов.

Рудоконтролирующее значение **магматического фактора** проявляется в существовании прямых пространственных и парагенетических связей целого ряда проявлений полезных ископаемых с определенными магматическими комплексами.

Алучинский плутонический комплекс среднепермского возраста в составе кластической части меланжа (Орловкинская хром-никелевая потенциальная рудная зона) генерирует минерализацию никеля, хрома, кобальта. В пределах Егдэгычской платиново-золото-меднорудно-россыпной рудоносной зоны с раннемеловым многофазным егдэгычским плутоническим комплексом связаны месторождение Песчанка и проявления меди, молибдена, золота медно-порфировой формации, минерализация платины. С альбскими интрузивными образованиями илирнейской группы комплексов связаны месторождения и проявления золота (Кекура, Весеннее) и сурьмы (Случайное), золото-серебряная, вольфрамовая, молибденовая, медная минерализация Алискеровского, Стадухинского, Бургахчанского и Эргуней-Вукнейского руднороссыпных районов, заключенные как в самих интрузиях, так и в надинтрузивных и экзоконтактовых зонах. Альбские многофазные интрузии мангазейского, олойского и яблонского комплексов на обширной площади Олойской и Анадырской минерагенических областей генерируют обширный спектр рудной минерализации: золотое, золото-серебряное, полиметаллическое, медно-порфировое и молибденовое.

Позднемеловые интрузии пенжинского и ичигемского плутонических комплексов, ранне- позднемеловые и позднемеловые субвулканические тела и дайки тылхойского, окланского и, в меньшей степени, макковеемского комплексов играют рудогенерирующую и рудомобилизирующую роль. С интрузиями диоритов, монцодиоритов связаны проявления медно-порфировой, полиметаллической формаций. С гранитами нормального и умереннощелочного ряда – проявления касситерит-силикатной и кварц-молибденовой, с субвулканическими телами кислого состава – золото-серебряной и золото-кварцевой формаций. С щелочными интрузиями воронцовского плутонического комплекса связаны пункты минерализации редких земель иттриевой группы.

Субвулканические образования позднемеловых вулканических комплексов в Анадырской и Пенжинской минерагенических областях контролируют размещение рудных узлов и полей с проявлениями и пунктами золотой, серебряной, серебро-полиметаллической, молибденовой, молибден-вольфрамовой, молибден-висмутовой и полиметаллической минерализации.

Оруденение и сопровождающие его метасоматиты также парагенетически связаны с экструзивными, жерловыми и субвулканическими образованиями рудоносных еропольского, аунейского, тылхойского вулканических комплексов или локализованы непосредственно в них. С ними связано золото-серебряное, серебряное и серебро-полиметаллическое оруденение.

Самый молодой комплекс в Стадухинском руднороссыпном районе – липчиквеемский вулканический является рудогенерерирующим для марганцевой минерализации.

Стратиграфический фактор контролирует размещение полезных ископаемых, формационный тип и видовой состав которых находится в зависимости от рудогенерирующего очага и состава вмещающих образований.

Проявления урановорудной формации в калиевых метасоматитах сконцентрированы в умереннощелочных риолитах утайвеемского вулканического комплекса Перивулканической зоне ОЧВП.

Стратиграфический фактор в Анадырской минерагенической области обусловил локализацию золото-серебряного оруденения преимущественно в вилковской и саламихинской, в меньшей степени – в чимчимемельской толщах, благоприятных для развития по ним метасоматитов, вмещающих оруденение.

Факторы второго рода, а также выделенные по геофизическим данным магматогенные поднятия, вулcano-тектонические структуры, надинтрузивные зоны скрытых на глубине массивов и зоны скрытых разломов глубинного заложения определяют пространственное расположение соразмерных им минерагенических подразделений – рудных районов и рудных узлов (рудных зон).

Фациально-литологический фактор влияет на пространственное размещение различных типов оруденения, на состав и общий характер окolorудных и метасоматических изменений, реже на морфологию залежей и вещественный состав руд. Пример: наиболее благоприятны для рудоотложения флишоидные кэпэрвеемская свита, пауктуваамская и мачваваамская толщи (ранний и поздний триас) Чукотской субпровинции и левотеньвельвеемская толща Южно-Аннуйской субпровинции как наиболее хрупкие, с повышенной органогенностью и сингенетичной пиритизацией; туфы мангазейской толщи, субвулканические образования утайвеемского, аунейского, еропольского комплексов, вулканыты и интрузивные образования с повышенной основностью и фемичностью.

На наличие оруденения указывают прямые и косвенные поисковые признаки: шлиховые ореолы и вторичные геохимические ореолы, потоки рассеяния золота и платины, наличие шлиховых ореолов золота, шеелита, касситерита и киновари. Все перспективные объекты расположены в контурах контрастных геохимических аномалий и знаковых шлиховых ореолов.

Из косвенных поисковых признаков наибольшее значение имеют гидротермально измененные породы. Большинство проявлений полезных ископае-

мых располагаются в полях и зонах метасоматически измененных пород (пропилитов, аргиллизитов, вторичных кварцитов, окварцованных, грейзенизированных, альбитизированных, серицитизированных, хлоритизированных и карбонатизированных пород). В их пределах благоприятными для локализации золотого и золото-серебряного оруденения являются кварцевые, адуляр-кварцевые, кварц-карбонатные, реже кварц-хлоритовые жилы и прожилки; для полиметаллического и серебро-полиметаллического – кварц-хлоритовые жилы. Наличие максимумов фаций высоко-среднетемпературного щелочного метасоматоза в Яблонской минерагенической области является благоприятным признаком для локализации медного оруденения.

Стратиграфический фактор в сочетании с фациально-литологическим играет определяющую роль в размещении угленосных районов, геоморфологический управляет процессами россыпеобразования.

Образование аллювиальных россыпей во многом зависит от условий развития долин, их морфологии, интенсивности процессов эрозии, направленности процессов денудации. Благоприятными факторами для формирования россыпей являются среднегорный умеренно расчлененный рельеф, разработанные долины II–III порядков, перегибы продольного профиля долин и участки сочленения блоков различной неотектонической активности. Существенное влияние на сохранность россыпей оказала экзарационная деятельность неоплейстоценовых ледников, в результате которых продуктивная часть аллювия дезинтегрирована, разубожена и переотложена. Это относится к долинам рек Орловка, Койгувеем, Лосиха, где аллювий участками вообще не сохранился.

Угленосность территории связана с отложениями средней–верхней перми (берложинская свита, куньовеемская толща), верхней юры–нижнего мела (эльдукская, пенжинская, нутесынская, айнахкургенская, чимчемемельская, акаткевеемская свиты) в Умкувеемской, Пеженской, Айнахкургенском и Нутесынском районах, расположенных в бассейнах одноименных рек. В Умкувеемском районе угленосные нижнепермские отложения выходят в выступе фундамента ОЧВП. В Пеженском районе образование каменных углей связано, по-видимому, с преимущественно терригенным осадконакоплением на локальных участках Олойской островной дуги. В Айнахкургенском и Нутесынском районах угленосность отложений апт-альбского стратиграфического уровня связана с «предвулканогенной» молассой окраинно-континентального ОЧВП (Айнахкургенский район) и его перивулканической зоны (Нутесынский район).

Угленосные площади изучены весьма слабо, угленосные горизонты обнажены плохо, выявленные угольные пласты имеют малую мощность и протяженность, границы распространения угольных пластов не установлены, промышленно ценные объекты не выявлены. Имеющиеся данные не позволяют оценивать перспективы этих площадей высоко. Наиболее угленосны нижнемеловые отложения, а по геодинамическим условиям формирования, возможно, более перспективны для поисков пермские, поскольку именно в подобных условиях, по данным А. Митчелла и М. Гарсона (1984 г.), сформированы крупнейшие месторождения мира.

Особенности формирования СВК в течение основных этапов развития территории обусловили обособление трёх минерагенических провинций – Верхояно-Чукотской, Охотско-Чукотской и Корякско-Камчатской. Главнейшие, значимые в промышленном отношении полезные ископаемые территории связаны с Верхояно-Чукотской минерагенической провинцией, где разрабатываются россыпи золота и проводится оценка перспективных площадей на золото, серебро, медь, молибден, ртуть. Значительное количество перспективных рудопроявлений и пунктов минерализации установлено в пределах Охотско-Чукотской минерагенической провинции.

МИНЕРАГЕНИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОГО ПОТЕНЦИАЛА ТЕРРИТОРИИ

Верхояно-Чукотская минерагеническая провинция

Верхояно-Чукотская минерагеническая провинция охватывает три складчатые системы, которые в минерагеническом отношении соответствуют одноимённым субпровинциям: Чукотской, Ляховско-Южноанюйской, Олойской и Омолонской. В пределах Верхояно-Чукотской провинции присутствуют полезные ископаемые трех основных эпох формирования. Подавляющая часть рудных образований ассоциирует с магматическими формациями и локализуется в структурно-фациальных зонах и структурных зонах, где рудовмещающими образованиями могут быть самые разнообразные геологические формации.

В составе Чукотской субпровинции выделяется Анюйская золото-сурьмяно-оловорудная минерагеническая зона (1 Sn,Sb,Au/K,Q). Ляховско-Южноанюйская субпровинция пространственно совмещается с одноименной вольфрамово-олово-золоторудной минерагенической зоной (2 Au,Sn,W/K,Q). В пределах Алазейско-Олойской субпровинции выделены Олойская медно-золоторудная минерагеническая область (3 Au,Cu/J₃,K₁,Q) и Яблонская золото-меднорудная минерагеническая зона (4 Cu,Au/K,Q). В пределах Омолонской субпровинции выделяется Омолонская серебряно-золоторудная минерагеническая область (5 Au,Ag/K,Q).

Анюйская золото-сурьмяно-оловорудная минерагеническая зона (1 Sn,Sb,Au/K,Q) на территории листа проявлена своей южной частью и соответствует структурно-вещественным комплексам Анюйской складчатой зоны Чукотской складчатой системы. Она включает в себя Кэпэрвеевский серебряно-золоторудно-россыпной район (1.1 Au,Ag) с выделенными Случайным золото-сурьмянорудным узлом (1.1.1 Sb,Au) и Алискеровским золоторудно-россыпным узлом (1.1.2 Au). Вне рудного района располагаются Эломбальский золоторудно-россыпной узел (1.0.1 Au) и Соколиный потенциальный золоторудный узел (1.0.2 Au).

Кэпэрвеевский серебряно-золоторудно-россыпной район (1.1 Au,Ag) с раннемеловым (альб) этапом магматизма ОЧВП в пределах Кэпэрвеевского руднороссыпного района связано золотое (золоторудная кварцевая формация Алискеровского узла, золоторудная малосульфидная и золоторудная кварце-

вая Эломбальского узла) и золото-сурьмяное (золото-сурьмяная березитовая формация рудного узла Случайного оруденения). С четвертичной эпохой связано формирование россыпных месторождений Алискеровского и Эломбальского руднороссыпных узлов.

Кэпэрвеемский руднороссыпной район характеризуется россыпной золотоносностью высокой продуктивности при благоприятной производственной инфраструктуре. В его приделах разведаны и отработаны и разрабатываются промышленные россыпи рек Майнги-Пауктуваам, Эгилькнывеем с притоками, руч. Весёлый с притоками и др. Россыпные месторождения пространственно близки к многочисленным коренным проявлениям золоторудно-кварцевой формации. Суммарные разведанные запасы золота категорий В + С₁ + С₂ составляют 4,9 т.

Россыпная золотоносность узла по продуктивности является высокой при благоприятной производственной инфраструктуре. Для района оценены прогнозные ресурсы россыпного золота категории Р₃ – 39,311 т (прил. 2).

В целом речная сеть района хорошо развита и протяженность долин с благоприятными условиями образования россыпей значительна.

Случайный золото-сурьмянорудный узел (1.1.1 Sb,Au) расположен на сочленении триасового терригенно-флишоидного и мелового вулканогенно-терригенного СВК в зоне северо-западных разломов, контролирующих штоки и дайки габбродиорит-гранодиоритов илирнейской группы комплексов. Большая часть площади узла расположена к северу от рамки, в пределах листа R-58 – Билибино. В пределах рудного узла площадью 138 км² открыто малое месторождение сурьмы Случайное (I-6-4) и пункты минерализации сурьмы, золота, серебра золото-сурьмяной березитовой формации. Рудовмещающей является поздне триасовая (карний–норий) терригенная пауктуваамская свита. Запасы сурьмы по категории С₂ при среднем содержании 2,2 % – 30,719 тыс. т (прил. 2).

Алискеровский золоторудно-россыпной узел (1.1.2 Au) площадью 284 км² характеризуется промышленными россыпями золота и девятью коренными проявлениями золоторудно-кварцевой формации в бассейне р. Майнги-Пауктуваам. Основными рудоконтролирующими факторами золоторуденения являются тесная пространственная связь с дайками и силлами анюйского габбро-долеритового комплекса раннетриасового возраста и штоками преимущественно гранодиорит-гранитового состава илирнейской группы комплексов раннемелового (альб) возраста, интрузирующих флишоидную кэпэрвеемскую свиту, слагающую осевую часть Пауктуваамского поднятия. Положение интрузивных образований контролируется зонами пересечения разломов северо-западного и северо-восточного простираний. Возраст оруденения, определенный на месторождении Коральвеем (расположено к северу от площади листа), соответствует концу раннего мела, т. е. возрасту внедрения интрузий илирнейской группы комплексов.

Рудовмещающими геологическими телами рудного узла являются тыльвеемский андезит-базальтовый вулканический комплекс (покровная фация), кэпэрвеемская свита и анюйский габбро-долеритовый комплекс. Суммарные ресурсы золота трёх рудопоявлений (Луч, Светлое, Шумное) составляют по категории Р₁ – 1,897 т, Р₂ – 102,1 т (прил. 2). Геологическое строение

Алискеровского узла и установленная рудоносность позволяют считать его объектом высокой продуктивности на золото с относительно благоприятной производственной инфраструктурой.

С раннемеловым (альб) этапом магматизма ОЧВП вне рудного района связаны урановое проявление Нутесынское (П-6-4) урановорудной формации калиевых метасоматитов, золотое оруденение золоторудной малосульфидной и золоторудной кварцевой формаций Эломбальского и Соколиного узлов.

Рудопроявление Нутесынское локализовано в кислых вулканитах утайвеемской свиты, слагающей вулканические поля в пределах Нутесынской впадины Перивулканической зоны ОЧВП. Проявление контролируется серией субширотных разрывных нарушений, ориентированных дискордантно к общему простиранию ОЧВП.

Эломбальский золоторудно-россыпной узел (1.0.1 Au) площадью 356,7 км² охватывает Ступенчатый полифазный массив и его сателлиты (илирнейская группа габбро-диорит-гранодиоритовых комплексов), осложняющие сводовую часть Малоанойского антиклинория, триасовые терригенные флишоидные илирнейской толщи, пауктуваамскую свиту, мачваваамскую толщу и нижнеюрскую песчано-алевритовую ширококинскую толщу. Проявления золоторудно-кварцевой и золоторудно-малосульфидной формаций локализованы в экзконтактовых зонах раннемеловых гранитоидных интрузий. Вблизи рудопроявления Эломбал (I-4-13) разведаны россыпи золота руч. Двурогий (I-4-11), руч. Озёрный (I-4-14), руч. Косой, Верный (I-4-15) с суммарными запасами (B + C₁ + C₂) – 1,052 т. С учетом протяженности долин с благоприятными условиями образования россыпей оценены прогнозные ресурсы золота Эломбальского узла по категории P₃ в количестве 4,5 т (прил. 2), что соответствует средней продуктивности, а его географическое положение считается малоблагоприятным. Кроме рудопроявления Эломбал (I-4-13) с ресурсами категории P₂ 18,6 т в пределах узла расположены золоторудные проявления золоторудной малосульфидной формации Верхнее (I-4-19), Якорь (I-4-20) с ресурсами категории P₂ 36 т и четыре пункта минерализации золота. Коренная и россыпная золотоносность узла по продуктивности является средней при малоблагоприятной производственной инфраструктуре. Для повышения перспективности коренной и россыпной золотоносности узла рекомендуется проведение поисково-оценочных работ (1-я очередь).

Соколиный потенциальный золоторудный узел (1.0.2 Au) площадью 495,3 км² охватывает северо-восточную и восточную части Соколино-Чуванейского полифазного плутона (илирнейская группа плутонических комплексов), прорывающего поздне триасовые (карний–норий) флишоидные образования пауктуваамской свиты и вулканиты основного и среднего составов тытыльвеемского андезит-базальтового вулканического комплекса. В пределах потенциального узла выявлено золоторудное проявление Студёное (I-6-61), локализованное во флишоидных отложениях верхнего триаса, в экзконтактовой зоне Соколино-Чуванейского массива. Оруденение контролируется серией даек диоритовых порфириров и гранодиорит-порфириров, с которыми генетически связаны зоны окварцевания шириной до 1,5 м, протяжённостью до 500 м. Содержание золота достигает 5 г/т. Прогнозные ресурсы золота категории P₂ проявления Студёное (I-6-61) составляют 5,5 т. Кроме оруденения

золото-кварцевой формации в составе рудного узла установлены пункты минерализации титана, ванадия, цинка, вольфрама, олова, иттрия.

Коренная золотоносность узла по продуктивности является низкой при благоприятной производственной инфраструктуре. Для повышения перспективности коренной и россыпной золотоносности узла рекомендуется проведение поисково-оценочных работ (1-я очередь).

Южно-Ануйская вольфрамово-олово-золоторудная минерагеническая зона (2 Au, Sn, W/K, Q) совпадает с полями распространения СВК Южно-Ануйской складчатой системы. Включает Стадухинский серебряно-золоторудно-россыпной район (2.1 Au, Ag) с выделенными рудными узлами: Купольнейским (2.1.1 Hg, Ag), Вулканным (2.1.2 Au), Топографическим (2.1.3 Au), Коральвеевским (2.1.4 Au), Яракваамским (2.1.5 Au), Липчиквеевским (2.1.6 Au). Вне рудного района выделяются Глубокинский медно-золоторудно-россыпной (2.0.1 Au, Cu) и Ледниковый золоторудный (2.0.2 Au) узлы. Перспективность Южно-Ануйской минерагенической зоны определяется наличием среднего золоторудного месторождения Кекура и проявлений золоторудно-кварцевой формации, проявлениями золота и висмута золоторудной малосульфидной формации, вольфрама вольфрамит-кварцевой грейзеновой формации и ртути ртутной аргиллизитовой терригенной формации.

В пределах Южно-Ануйской минерагенической зоны широко развиты интрузивные образования илирнейской группы габбро-диорит-гранодиоритовых плутонических комплексов, интродуцирующих сложнодеформированные и осложненные разрывными нарушениями северо-западного простираания вулканогенно-кремнисто-терригенные, вулканогенно-терригенные, олистостромовые и терригенные флишвидные комплексы средне-позднеюрского, позднеюрского и раннемелового возраста.

Стадухинский серебряно-золоторудно-россыпной район (2.1 Au, Ag). Продуктивность Стадухинского серебряно-золоторудно-россыпного района обусловлена наличием среднего месторождения золота Кекура, проявлением золоторудно-кварцевой формации Телеграфический и многочисленными россыпными месторождениями и россыпепроявлениями золота Коральвеевское и Вулканное руднороссыпных узлов. Россыпная золотоносность Стадухинского района характеризуется высокой продуктивностью при относительно благоприятной производственной инфраструктуре. В его пределах разведаны промышленные россыпи руч. Коральвеев – правого притока р. Яракваам (П-5-44), ручьям – притокам р. Орловка (П-4-6, 7, 8; П-5-22, 35, 40, 48) и др., которые пространственно близки к многочисленным коренным проявлениям золоторудно-кварцевой формации. Суммарные разведанные запасы золота категорий В + С₁ + С₂ составляют 4,2 т. В целом речная сеть района хорошо развита и протяженность долин с благоприятными условиями образования россыпей значительна. С учетом главных факторов, для района оценены прогнозные ресурсы россыпного золота категории Р₃ – 53 т (прил. 2).

Россыпная золотоносность района по продуктивности является высокой при благоприятной производственной инфраструктуре.

Купольнейский потенциальный серебро-ртутнорудный узел (2.1.1 Hg, Ag) площадью 52,6 км² объединяет три проявления ртутной аргиллизитовой терригенной формации (руч. Снежный–Вилой П-5-2, 4, 6) и пункт минерализа-

ции меди и серебра (П-5-3) в зоне разломов северо-западного простирания среди позднеюрского вулканогенно-кремнисто-терригенного СВК (коральвеемская толща). Рудными телами являются брекчиевидные сульфидно-кварцевые жильные зоны мощностью первые десятки метров и протяжённостью сотни метров. Содержание ртути достигает 1 %. Минерализованные зоны содержат серебро (8–100 г/т), медь (0,1 %), сурьму (0,1 %). Прогнозные ресурсы ртути проявления Снежный по категории Р2 – 1100 т. Продуктивность рудного узла не оценивалась.

В пределах Вулканного золотороссыпного узла (2.1.2 Au) имеются отработанные малые месторождения золота (П-4-5, 9), а также пункт минерализации золота (П-4-4). Коренные источники золота не установлены. Предположительно, они могут быть связаны с гранодиоритовой интрузией (массив горы Вулканная), прорывающей терригенные флишеидные отложения раннемелового возраста (левотеньвельвеемская толща). В экзо- и эндоконтактах массива выявлены кварцевые, кварц-карбонатные прожилки, зоны прожилкования и сульфидизации. Кварц массивный или мелкокристаллический молочно-белого цвета с вкрапленностью сульфидов: пирита, халькопирита, галенита, сфалерита. Содержания золота в штучных пробах из кварцевых жил и прожилков незначительное (0,014 г/т и серебра до 0,2 г/т).

Топографический потенциальный золоторудный узел (2.1.3 Au) охватывает бассейны рек Устиевая и Топографическая. Площадь узла – 37 км². В его строении участвуют дислоцированные, с проявлениями динамометаморфизма, туфо-терригенные отложения левотеньвельвеемской толщи, прорванной штоком гранитов и дайками диоритов, гранодиоритов, гранитов и гранит-порфиров илирнейской группы плутонических комплексов. В пределах узла выявлены пункты минерализации золота, молибдена и вольфрама. Молибденовое оруденение представлено кварцевыми прожилками мощностью 1–2 см с молибденитом и вкрапленностью молибденита в гранит-порфирах [267].

Коральвеемский золоторудно-россыпной узел (2.1.4 Au). Площадь узла – 248 км². В его пределах расположено золоторудное МС Кекура золоторудно-кварцевой формации с разведанными запасами золота С₁ – 47,286 т и С₂ – 14,853 т. Центральную часть рудного узла занимает слабоскрытый эрозией диорит-монзонит-гранодиоритовый массив горы Кекура с мелкими апофизами. Широко развиты тектонические нарушения северо-восточного направления, контролирующие размещение продуктивных березитов с жилами кварца, и северо-западного – осложняющие строение рудных тел. Рудная минерализация (1–2 %) в березитах представлена вкрапленными, прожилково-вкрапленными выделениями пирита, арсенопирита, реже блеклой руды. Содержание золота во внутренних зонах метасоматитов достигает 10,6 г/т. Метаморфизованные породы характеризуются контрастными аномалиями золота, серебра, мышьяка, сурьмы, вольфрама, висмута. В аллювии водотоков в пределах площади узла выявлены многочисленные россыпи золота. Коральвеемский узел высокопродуктивный на россыпное и коренное золото, с благоприятной производственной инфраструктурой. В данный момент в пределах узла ведется разведка МС золота Кекура.

Коренная и россыпная золотоносность узла по продуктивности является высокой при благоприятной производственной инфраструктуре.

Яракваамский потенциальный золото-россыпной узел (2.1.5 Au).

Площадь потенциального руднороссыпного узла составляет 237 км². В его пределах имеются россыпепроявления (II-6-10, 11, 14, 15, 16) и пункты минерализации золота. В строении узла участвуют терригенные отложения позднеюрского и раннемелового возраста, прорванные дайками гарнодиоритов. В пунктах минерализации рудные тела представлены кварцевыми жилами мощностью 0,05–0,3 м и протяженностью 20–50 м, реже 100–150 м. Содержание золота – до 1,4 г/т, серебра – 30 г/т. Из рудных минералов преобладают пирит, аргентит, пираргерит, серебро самородное и сульфосоли серебра, в подчиненном количестве встречен арсенопирит [267].

Глубокинский руднороссыпной узел (2.0.1 Au, Cu). Площадь узла – 155,4 км². В его пределах имеются россыпное месторождение (I-2-8) и россыпепроявления (I-2-4, 6) золота, прогнозные ресурсы категории P₁, по которым оцениваются соответственно в 36 и 61 кг золота. Россыпная золотоносность в пределах узла связывается с медно-порфировым оруденением, связанным с телами гранодиоритов и монзонитов и кварцевых монзонитов илирнейской группы комплексов. Промышленные россыпи золота могут указывать на возможность обнаружения здесь коренных объектов медно-порфирового оруденения.

Россыпная золотоносность узла по продуктивности является средней при малоблагоприятной производственной инфраструктуре. Для повышения перспективности коренной и россыпной золотоносности узла рекомендуется проведение поисково-оценочных работ (2-я очередь)

Липчиквеемский потенциальный золоторудный узел (2.1.6 Au). Площадь потенциального руднороссыпного узла составляет 100,5 км². В строении узла участвуют интенсивно дислоцированные вулканогенные, туфо-терригенные и терригенные отложения позднеюрского и раннемелового возраста, прорванные штоком раннемеловых гранодиоритов (илирнейская группа комплексов). Золотое с висмутом оруденение связано с сульфидно-кварцевыми, сульфидно-кварц-карбонатными жилами и зонами прожилкования; представлено проявлением Змейка с авторскими прогнозными ресурсами золота категории P₃ 2,4 т [225].

Ледниковый потенциальный золоторудный узел (2.0.2 Au) заходит на территорию листа своей западной частью площадью 119,7 км² и охватывает Ледниковый гранодиоритовый массив (илирнейская группа комплексов), прорывающий левотеньвельвеемскую и утайвеемскую толщи раннемелового возраста. В пределах массива в сульфидизированных грейзенах установлены пункты минерализации серебра и меди, а в роговиках эндоконтактной зоны – золото-вольфрамовое оруденение в вольфрамит-кварцевых жилах (проявления Вольфрамитовое II-6-20, Веем II-6-25). Перспективы золото-вольфрамового оруденения определяются прогнозными ресурсами категории P₂ (глубина оценки 300 м) проявления Вольфрамитовое (II-6-20), которые составляют 0,3 т золота, 10 тыс. т трехоксида вольфрама, 0,7 т висмута, что соответствует запасам малого месторождения вольфрама, но малая мощность рудных тел

(0,2 м) и качество руды по содержанию триоксида вольфрама не удовлетворяют требуемым оценочным кондициям [8].

Алазейско-Олойская минерагеническая субпровинция. **Олойская медно-золоторудная минерагеническая область (3 Au, Cu/Ag, Pb, Zn, Bi, Q)** охватывает Олойскую складчатую зону и наложенные на нее комплексы Перивулканической зоны ОЧВП – Мангазейское вулканическое поле, Аскетовский медно-золоторудно-россыпной узел (3.0.1 Au, Cu), Кольцевой золоторудно-россыпной узел (3.0.2 Au), и Светлинский потенциальный серебряно-золоторудно-россыпной узел (3.0.3 Au, Ag) и Уляшкинский прогнозируемый серебро-полиметаллический узел (3.0.4).

Допозднеюрская минерализация в пределах минерагенической области не выявлена. Минерагеническая специализация позднеюрско-раннемелового времени определяется угленосностью пеженской свиты и золотоносностью Кольцевого золоторудно-россыпного узла. С раннемеловым этапом становления ОЧВП связаны угленосность предвулканогенной молассы, айнакургенской свиты и генетически связанные с интрузивными образованиями мангазейского габбро-диорит-гранодиоритового плутонического комплекса медное (меднопорфировая формация) и золотое (золоторудная малосульфидная формация) оруденения Аскетовского медно-золоторудно-россыпного узла, золото-серебряное оруденение золоторудной малосульфидной формации Светлинского узла. В течение четвертичной минерагенической эпохи сформировались месторождения и россыпепроявления золота.

Аскетовский медно-золоторудно-россыпной узел (3.0.1 Au, Cu) охватывает центральную часть Мангазейского вулканического поля. Медное и золотое оруденение узла связано пространственно и генетически с интрузиями мангазейского комплекса и контролируется дугowymi разломами, ограничивающими вулканотектонические депрессии и просадки. Медное оруденение наложено на штоки интрузивных пород, а золотое наложено на вулканогенно-осадочные образования мангазейской толщи. Перспективность медного оруденения Аскетовского узла определяется проявлениями медно-порфировой формации Аскет (II-2-8) и Незаметное (I-2-13). Прогнозные ресурсы категории P_2 проявления Аскет (глубина оценки 300 м) составляют: меди 1,7 млн т, молибдена 50 тыс. т, золота 334 т, серебра 1,7 тыс. т, что соответствует запасам крупного месторождения, однако установленные средние содержания полезных компонентов (в пересчете на условную медь) низкие, весьма далекие от минимального среднего содержания условной меди, предусмотренного оценочными кондициями [7]. Проявления Ветка (I-2-14), Олень (I-2-27) золоторудной малосульфидной формации, Пасмурное (I-2-1) серебряно-золоторудной адуляр-кварцевой и Тектоническое (II-2-2) золоторудной кварцевой формаций имеют суммарные прогнозные ресурсы узла категориями $P_2 + P_3$ (т): золото – 336, серебро – 780. Продуктивность россыпной золотоносности узла, благодаря наличию многочисленных россыпей (I-2-11, 12, 15, 17, 19, 22, 25; II-2-3, 5, 7, 9, 10, 11), оценивается как средняя при малоблагоприятной производственной инфраструктуре. Суммарные разведанные запасы россыпей категорий В + $C_1 + C_2$ – 2461,2 кг. Неапробированные прогнозные ресурсы россыпного золота категории P_3 , оцененные в ходе составления ГК-1000/3 Аскетовского узла, оценены в количестве 13,4 т (прил. 2).

Коренная и россыпная золотоносность узла по продуктивности является средней при малоблагоприятной производственной инфраструктуре.

Пункты минерализации золота и серебра (II-1-13, 15, 17, 20) **Кольцевого золоторудно-россыпного узла (3.0.2 Au)**, возможно, являются источниками россыпей (II-1-14, 16, 19). Россыпная золотоносность узла – средней продуктивности при относительно удовлетворительной производственной инфраструктуре. Разведанные запасы категорий В + С₁ + С₂ – 955 кг. Неапробированные прогнозные ресурсы россыпного золота категории Р₃, оцененные в ходе составления ГК-1000/3, составляют 3,9 т (прил. 2).

Россыпная золотоносность узла по продуктивности является средней при удовлетворительной производственной инфраструктуре. Для повышения перспективности коренной и россыпной золотоносности узла рекомендуется проведение поисково-оценочных работ (2-я очередь)

Светлинский потенциальный серебряно-золоторудно-россыпной узел (3.0.3 Au,Ag) расположен в пределах изолированного поля раннемеловых вулканитов, прорванных штоками диоритов, кварцевых диоритов и гранодиоритов олойского габбро-гранодиорит-гранитового plutонического комплекса. Золотое оруденение представлено слабоизученным, но перспективным проявлением Дальнее (III-1-14) и пунктами минерализации золоторудной малосульфидной формации. Проявление Дальнее характеризуется многочисленными сульфидно-кварцевыми жилами мощностью до 1,8 м, длиной до 600 м с высоким (до 78,8 г/т) содержанием золота [225]. Наличие россыпной золотоносности (III-1-7,8,9,11,15) позволяет положительно оценивать перспективы узла на обнаружение промышленных месторождений.

Россыпная золотоносность узла по продуктивности является средней при малоблагоприятной производственной инфраструктуре. Для повышения перспективности коренной и россыпной золотоносности узла рекомендуется проведение поисково-оценочных работ (2-я очередь).

Яблонская золото-меднорудная минерагеническая зона (4 Cu,Au/K,Q) охватывает Яблонский блок Олойской складчатой зоны. С позднекаменноугольной–раннепермской орловкинской свитой связаны строительные материалы (известняки). Главная минерагеническая специализация Яблонской минерагенической области определяется наличием раннемеловых интрузивных образований егдэгкычского (берриасс–валанжин) и олойского (альб) plutонических комплексов. Высокую перспективность определяет оруденение медно-порфировой, золоторудной малосульфидной и золоторудно-кварцевой формаций Егдэгкычской платиново-золото-меднорудно-россыпной рудоносной зоны (4.1. Cu,Au,Pt); медного, медно-молибденового медно-порфировой формации, золотого и золото-серебряного оруденения золоторудной малосульфидной формации Бургахчанского золото-молибден-меднорудного района (4.2 Cu,Mo,Au) и Эргуней-Вукнейского серебряно-золото-меднорудного района (4.3 Cu,Au,Ag). С четвертичной эпохой связано формирование россыпных месторождений.

Егдэгкычская платиново-золото-меднорудно-россыпная рудоносная зона (4.1. Cu,Au,Pt) характеризуется высокопродуктивной россыпной золотоносностью при относительно благоприятной производственной инфраструктуре, включая многочисленные россыпные месторождения среднего (II-3-27,

Ш-3-18) и малого (Ш-3-7,9,10,13,18; Ш-3-36,34,49,55,65 и др.) рангов. Разведанные запасы в пределах зоны категорий В + С₁ + С₂ составляют 5046,6 кг.

Разномасштабные геологические работы в пределах Егдэгкычской зоны ведутся с 1960-х годов [144; 145; 147; 150; 164; 166; 168; 176].

Коренные проявления полезных ископаемых Егдэгкычской рудоносной зоны приурочены к полосе распространения интрузивов егдэгкычского и олойского комплексов, контролируемых субмеридиональным Алучинским разломом. Распределение медного и золотого оруденения при рудогенерирующей роли интрузивов определило обособление медно-золоторудно-россыпных узлов: (Право-Ангарский (4.1.1 Au,Cu); Болотный (4.1.2 Au,Cu, Pt); Егдэгкычский (4.1.3 Cu,Au) и Весенний золоторудно-россыпного (4.1.4 Au).

В пределах *Право-Ангарского медно-золоторудно-россыпного узла* установлены четыре зоны кварц-карбонат-сульфидной минерализации (пирит, халькопирит, борнит) мощностью от 4 до 10 м среди андезитов и диоритовых порфириров. Содержание золота – до 0,5 г/т. Перспективы узла на коренную золотоносность не ясны.

Болотный рудный узел (4.1.2 Au,Cu,Pt) с площадью 146,2 км² характеризуется медно-молибденовым с золотом проявлением Клин в окварцованных алевролитах и песчаниках средней юры на контакте с монцодиоритами егдэгкычского комплекса. Сульфидная минерализация развита по линейным зонам шириной до 20 м кварц-ортоклаз-биотитовых метасоматитов. Вкрапленные и прожилково-вкрапленные руды сложены пиритом, халькопиритом, молибденитом, борнитом. В ходе работ по составлению ГК-1000/3 листа Q-58 в пределах узла в водотоках, дренирующих Провальнинский массив, выявлены потоки рассеяния платиноидов с содержаниями до 0,17 г/т. Предшествующими работами в водотоках бассейнов рек Ангарка и Орловка выявлены шлиховые пробы, содержащие знаки платины [253]. Авторские прогнозные ресурсы категории Р₂ – 38 610 т меди, 4919 т молибдена, 19,7 т золота (прил. 2) [253]. Продуктивность узла – средняя при благоприятной производственной инфраструктуре. Для выяснения перспектив обнаружения промышленных месторождений медно-порфировой формации и платиноносности концентрически-зонального Провальнинского массива рекомендуется проведение ГДП-200 в пределах листов Q-58-IX, X.

Медно-молибденовая рудоносность (с золотом, серебром и платиной) **Егдэгкычского золото-меднорудно-россыпного узла (4.1.3 Cu,Au)** обусловлена наличием крупных массивов раннемелового егдэгкычского габбромонцонит-сиенитового комплекса, контролируемого зоной разломов субмеридионального простираения среди позднеюрско-раннемелового вулканогенно-терригенного базальт-андезит-дацитового и карбонатно-терригенного СФК Алучинского поднятия. Рудовмещающими для объектов медно-порфировой формации (месторождение Песчанка Ш-3-27, проявление Егдэгкыч Ш-3-4) являются тела егдэгкычского габбромонцонит-сиенитового комплекса, раннемеловая айнахургенская свита и гипабиссальные малые интрузии основного состава. Проявление Лучик-Лосиный (Ш-3-35) золоторудной кварцевой формации и многочисленные пункты минерализации меди и золота также приурочены к интрузивам егдэгкычского комплекса. С учетом продуктивности месторождения Песчанка, площадь Егдэгкычского узла (519,8 км²) яв-

ляется высокопродуктивной при благоприятной производственной инфраструктуре.

Геологическое строение и характер рудоносности **Весеннего золоторудно-россыпного узла (4.1.4 Au)** подобны Егдэгычскому рудному узлу. К медно-порфировой формации отнесены проявления III Весенний (III-3-44), Малыш (III-3-47), Находка (III-3-53), Прямой (III-3-59) и часть пунктов минерализации. Малое месторождение Весеннее (III-3-56), проявления Новое (III-3-52), Баимское (III-3-57) и некоторые пункты минерализации золота относятся к золоторудной малосульфидной формации. Запасы золота месторождения Весеннее категории C_2 составляют 5,361 т, ресурсы категории P_1 – 84,3 т. Прогнозные ресурсы рудопроявления Малыш по категории P_1 составляют меди 72 тыс. т., молибдена 5 тыс. т. и золота 18,5 т [225]. Площадь рудного узла Весенний (264,1 км²) оценивается как средняя по продуктивности с удовлетворительной производственной инфраструктурой.

Бургахчанский золото-молибден-меднорудный район (4.2. Cu,Mo,Au) включает четыре золоторудно-россыпных узла – Гуснечакский (4.2.1 Au), Бургахчанский (4.2.2 Au), Ничанский золото-меднорудно-россыпной (4.2.3 Cu,Au) и Верхне-Ненканский (4.2.4 Au) узлы, что позволяет считать эту часть площади среднепродуктивной по россыпной золотоносности при удовлетворительной производственной инфраструктуре. Суммарные разведанные запасы (категории $B + C_1 + C_2$) средних и малых россыпных месторождений составляют 4540,7 кг. В пределах района для участков долин рек, где возможно промышленное россыпеобразование, при составлении ГК-1000/3 листа Q-58 оценены прогнозные ресурсы P_3 – 9,283 т (прил. 2).

Коренное оруденение руднороссыпных узлов района связано в основном с раннемеловыми интрузивами, прорывающими образования позднеюрско-раннемелового вулканогенно-терригенного и карбонатно-терригенного СФК.

Гуснечакский золоторудно-россыпной узел (4.2.1 Au). Площадь узла – 103 км². В его пределах локализовано шесть малых россыпных месторождений золота и шесть россыпепроявлений. Выявлены также пункты минерализации золота, относящиеся к золоторудной кварцевой формации. Рудные тела – жильно-прожилковые зоны кварцевого состава с мощностью до 5–20 м, протяженность до 300 м. Содержание золота в отдельных ПМ достигает 127 г/т, среднее – 10 г/т, серебра – 15 г/т [257].

Бургахчанский золото-россыпной узел (4.2.2). Площадь узла – 140,75 км². Перспективность его определяется наличием среднего и россыпных месторождений (III-3-215 и III-3-87), а также наличием пунктов минерализации золота золоторудной кварцевой формации.

Ничанский золото-меднорудно-россыпной узел (4.2.3 Cu,Au) характеризуется широким проявлением гидротермально-метасоматических образований, локализованных преимущественно в эндо- и экзоконтактах интрузивных массивов. С интрузивами олейского комплекса связаны гидротермалиты пропилит-березитовой формации, несущие золото-серебряную минерализацию, с егдэгычским – пегматоидные образования, несущие вкрапленную медно-молибденовую минерализацию и пропилиты, несущие золото-сульфидную и шеелит-золото-молибден-полиметаллическую минерализацию.

Медно-молибденовое оруденение (Северное Ш-3-12) связано с первой фазой (монцитониты, монцодиориты) егдэгычского плутонического комплекса. С раннемеловым олойским габбро-гранодиорит-гранитовым комплексом связаны рудопоявления золоторудной малосульфидной формации – Ничан (Ш-3-38) и Малахов (Ш-3-39) с оценёнными прогнозными ресурсами золота по категориям P_2 – 1,5 т и P_3 – 1,8 т [225]. В целом площадь Ничанского рудного узла (154,3 км²) оценивается как средней продуктивности при малоблагоприятной производственной инфраструктуре. При составлении ГК-1000/3 листа Q-58 оценены прогнозные ресурсы золота P_3 – 38,6 т (паспорт перспективного объекта № 8461130) (прил. 2).

Коренная золотоносность узла по продуктивности является средней при малоблагоприятной производственной инфраструктуре. Для повышения перспективности коренной и россыпной золотоносности узла рекомендуется проведение поисково-оценочных работ (1-я очередь).

Верхне-Ненканский золоторудно-россыпной узел (4.2.4 Au) площадью 89,2 км² в геологическом плане приурочен к эродированной вулканоструктуре центрального типа. Основание ее выполнено вулканогенно-терригенными и эффузивными отложениями позднеюрско-раннемелового возраста, которые прорываются субвулканическим телом дацитов диргувеемского вулканического комплекса раннемелового возраста, дайками дацитов, диорит-порфириров, гранодиорит-порфириров олойского габбро-диорит-гранитового гипабиссального комплекса. Для всей площади узла характерно широкое развитие гидротермально-метасоматических образований площадного и линейного характера. В геохимическом поле узел характеризуется контрастными потоками и вторичными ореолами рассеяния золота, серебра, полиметаллов, отчетливо контурирующих площадь распространения рудоносных образований [156].

Рудный узел характеризуется проявлениями золоторудной малосульфидной формации (проявления Верное, Бочки), пунктами минерализации меди, золота, серебра в метаморфизованных верхнеюрских вулканогенно-терригенных отложениях на контактах с малыми телами гранодиорит-порфириров раннего мела. Прогнозные ресурсы категории P_1 составляют: золота 10 т, серебра 53 т (П Верное Ш-3-138) [225]. При составлении ГК-1000/3 листа Q-58 оценены прогнозные ресурсы узла по категории P_3 золота 30 т и серебра 300 т (паспорт перспективного объекта № 8461131) (прил. 2). Узел отнесён к площади средней продуктивности при малоблагоприятной производственной инфраструктуре.

Коренная золотоносность узла по продуктивности является средней при малоблагоприятной производственной инфраструктуре. Для повышения перспективности коренной и россыпной золотоносности узла рекомендуется проведение поисково-оценочных работ (1-я очередь).

Эргуней-Вукнейский серебряно-золото-меднорудный район (4.3. Cu, Au, Ag) охватывает поля развития палеозойского вулканогенно-кремнисто-терригенного и позднеюрско-раннемелового вулканогенно-терригенного базальт-андезит-дацитового и карбонатно-терригенного СФК с телами егдэгычского и яблонского интрузивных комплексов. В пределах района выделено

три потенциальных золоторудно-россыпных узла – Эргунейский (4.3.1 Au), Вукнейский (4.3.2 Au) и Смешливый (4.3.3 Au).

Россыпная золотоносность района подтверждена открытием одного среднего месторождения (руч. Люкс Ш-4-61), малого месторождения (руч. Смешливый Ш-4-60) и четырех россыпейпроявлений. Значительная протяженность долин рек с благоприятными условиями образования россыпей неапробированные прогнозные ресурсы россыпного золота категории P_3 – 24,484 т (оценены в ходе составления ГК-1000/3 листа Q-58) (прил. 2) позволяют считать район средним по продуктивности при малоблагоприятной производственной инфраструктуре.

Смешливый золоторудно-россыпной узел (4.3.3 Au). В пределах Смешливого рудного узла вулканиты девона и вулканогенно-терригенные отложения верхней юры интенсивно нарушены (до серпентинитового полимиктового меланжа) разломами северо-западного и субмеридионального простираний с контролем массивов и даек основного, среднего и кислого умереннощелочного состава. Рудный узел характеризуется проявлениями медно-порфировой (Крутой Ш-4-48) и золоторудной малосульфидной формации (Смешливое Ш-4-62), пунктами минерализации меди, золота, серебра. Все проявления пространственно и генетически связаны с интрузивами, имеют сходную морфологию рудных тел – рудоносные штокверки, которые локализируются в эндоконтактах интрузивов и во вмещающих породах, изменённых до вторичных кварцитов. Штокверки имеют размеры до 0,3 км², сложенные вторичными кварцитами с кварцевыми, кварц-карбонатными прожилками мощностью до первых см, протяжённостью не более нескольких метров, с вкрапленностью пирита, халькопирита, арсенопирита, марказита, халькозина, борнита, молибденита, золота. Содержание золота – до 10 г/т, серебра – до десятков г/т.

Неапробированные авторские прогнозные ресурсы рудопроявления Крутой по категории P_3 : медь – 1 тыс. т; серебро – 10 т [225], рудопроявления Смешливое: золото – 43,6 т, серебро – 93,3 т [228].

Коренная золотоносность узла по продуктивности является средней при малоблагоприятной производственной инфраструктуре. Для повышения перспективности коренной и россыпной золотоносности узла рекомендуется проведение поисково-оценочных работ (2-я очередь).

Вне рудных районов Яблонской минерагенической зоны выделены Орловкинская хром-никелевая потенциальная рудная зона (4.0.1), Медвежинский потенциальный золоторудный узел (4.0.2), Звонкий потенциальный золото-серебрянорудный узел (4.0.3), Лосихинский потенциальный золоторудный узел (4.0.4), Гремучинский золоторудно-россыпной узел (4.0.5) и Уляш-кинский прогнозируемый серебро-полиметаллический узел (4.0.6).

Орловкинская хром-никелевая потенциальная рудная зона (4.0.1) соответствует площади распространения серпентинитового полимиктового меланжа, включающего тектонические блоки алучинского дунит-гарцбургит-габбрового плутонического комплекса, с которым связана минерализация никеля и хрома (пункты минерализации и контрастные геохимические аномалии с содержанием хрома до 1 %).

Медвежинский потенциальный золоторудный узел (4.0.2). Для площади узла характерны повышенные содержания во вторичных ореолах рассея-

ния золота, серебра, вольфрама, молибдена, висмута, меди, мышьяка, свинца. Выявлены пункты минерализации золота и серебра, которые могут быть отнесены к золоторудной малосульфидной формации. Они пространственно и генетически связаны с дайками илирнейской группы плутонических комплексов. Рудные тела представлены кварцевыми жилами и прожилковыми зонами мощностью 0,1–1 м и протяженностью до 10 м с содержанием золота 1,5–2 г/т (максимальное до 6,2 г/т) [267].

Звонкий потенциальный золото-серебрянорудный узел (4.0.3). На его территории выявлены две перспективные площади [267]. На правобережье р. Звонкая выявлены высококонтрастные (до 10 г/т) потоки рассеяния золота. На левобережье – кварцевые жилы и жильно-прожилковые зоны, приуроченные к экзоконтактам даек гранит-порфиров третьей фазы илирнейской группы плутонических комплексов. Рудная минерализация – пирит, арсенопирит, галенит, аргентит, пираргерит. Содержание золота – до 1,8 г/т, серебра – до 323,6 г/т.

Лосихинский потенциальный золоторудный узел (4.0.4). Площадь золоторудного узла составляет 122,6 км². Основные перспективы его связаны с золото-висмутовым рудопроявлением Лосиха (П-4-84) и пунктов минерализации золота золоторудной малосульфидной формации. Локализовано рудопоявление в пределах интрузивного массива раннемелового возраста (илирнейская группа комплексов), прорывающего терригенные отложения средней юры (иноцерамовая серия). Прогнозная оценка Лосихинского узла основана на оценке рудопоявления Лосиха, прогнозные ресурсы по категории P₂ составляют: золота – 20 т, висмута – 430 т [225].

Коренная золотоносность узла по продуктивности является средней при малоблагоприятной производственной инфраструктуре.

Омолонская серебряно-золоторудная минерагеническая область (5 Au, Ag/K, Q) охватывает площадь распространения девонских и каменноугольных вулканогенно-терригенных и пермских, триасовых и раннеюрских карбонатно-терригенных отложений, вмещающих интрузивы раннемелового габбро-диорит-гранодиоритового намындыканского и позднемелового гранодиорит-гранитового пенжинского комплексов. Перспективная рудоносность области не оценена в достаточной мере, распределение по площади многочисленных пунктов минерализации обусловило выделение потенциальных рудных узлов: Среднемоланджинского потенциального свинцово-золоторудного (5.0.1 Au, Pb) и Центрального потенциального серебряно-золоторудного (5.0.2 Ag, Au,). Предполагается, что рудогенерирующими комплексами свинцово-цинкового и золото-серебряного оруденения являются намындыканский габбро-диорит-гранодиоритовый и пенжинский диорит-гранодиорит-гранитовый раннего мела. Продуктивность раннемеловых интрузивных комплексов на смежной с юго-запада территории подтверждается наличием крупного золото-серебряного месторождения Кубака, полиметаллического и медно-молибденового оруденения.

Охотско-чукотская минерагеническая провинция

Охотско-Чукотская минерагеническая провинция охватывает одноимённый окраинно-континентальный вулканогенный пояс и разделена на Внеш-

ную и Внутреннюю субпровинции, подчиненные главным структурам вулканогенного пояса. Внешняя субпровинция обладает поперечной минерагенической зональностью относительно генерального простирания структур вулканогенного пояса, что определило выделение Центрально-Чукотской серебряно-золоторудной минерагенической области (6 Ag, Au/K, Q) Анадырской молибден-серебряно-золоторудной зоны (7 Au, Ag, Mo/K, Q) и Пенжинской золото-молибденовнородной области (8 Mo, Au/K, Q). На рассматриваемой части Внутренней субпровинции выделена Пенжинско-Анадырская медно-серебряно-золоторудная минерагеническая зона (9 Au, Ag, Cu/K, Q).

Центрально-Чукотская серебряно-золоторудная минерагеническая область (6 Ag, Au/K, Q) заходит на территорию листа крайней северо-западной частью Илирнейского серебро-золоторудно-россыпного района (6.1 Au, Ag). Его продуктивность в пределах территории характеризуется средними по запасам россыпями золота (река Эгилькныеем с притоками) и пунктами минерализации золота, серебра, меди, молибдена, вольфрама, связанными с илирнейской группой габбро-диорит-гранодиоритовых комплексов, прорывающих флишоидные отложения пауктуваамской свиты верхнего триаса.

Анадырская молибден-серебряно-золоторудная минерагеническая зона (7 Au, Ag, Mo/K, Q) соответствует одноименному сектору внешней зоны ОЧВП, субстратом накоплений которого являются СВК Южно-Аньюйской складчатой системы, Олойской складчатой зоны и Яблонского блока. В пределах территории листа минерагеническая область характеризуется ярко выраженной золото-серебряной специализацией с медью и молибденом.

Распределение проявлений, пунктов минерализации меди, ртути, золота, серебра и россыпей золота в пределах минерагенической зоны отражено выделением девяти рудных и золото-россыпных узлов, для двух из которых оценены перспективы коренной рудоносности (медь, ртуть) и шесть – россыпной золотоносности.

Крутой золото-россыпной узел (7.0.1 Au) площадью 167,8 км² объединяет четыре пункта минерализации золоторудно-кварцевой формации, контролируемых дайками диоритов и сиенит-порфиоров раннемелового яблонского комплекса, прорывающих образования покровной фации саламихинского андезит-базальтового комплекса. Содержание золота достигает 6,2 г/т, серебра – 30,2 г/т. Россыпную золотоносность узла составляют средние и малые месторождения (П-4-21,24; П-5-67,72,73,81) с суммарными запасами (В + С₁ + С₂) 956,1 кг и неапробированными авторскими прогнозными ресурсами категории Р₃ – 2,263 т. Площадь является средней по продуктивности при малоблагоприятной производственной инфраструктуре. Для повышения перспективности коренной и россыпной золотоносности узла рекомендуется проведение поисково-оценочных работ (2-я очередь).

В строении **Чимчимемельского золото-ртутнородно-россыпного узла (7.0.2 Hg, Au)** площадью 158,8 км² участвуют терригенные породы чимчимемельской, айнахургенской свит и вулканы основного состава саламихинской толщи, прорванные многочисленными субвулканическими телами среднего-кислого состава, большая часть которых концентрируется в узлах пересечения разломов субмеридионального и северо-восточного простирания. Зонами повышенной трещиноватости контролируются сульфидизированные

кварцевые, кварц-серицитовые, кварц-гидрослюдистые метасоматиты, вмещающие золото-ртутное (П Уральское Ш-5-5, ПМ Ш-6-7), золото-серебряное оруденение (ПМ Ш-6-3,8). В ручьях, дренирующих оруденелые участки, разведаны промышленные россыпи (Ш-5-7,10).

Перспективность руднороссыпного узла определяется неапробированными запасами ртути и золота категорий C_1 и C_2 и прогнозными ресурсами золота категории P_1 проявления Уральское. Запасы ртути на площади 22 350 м² и на глубину 50 м по категории C_1 – 400 т, по категории C_2 – 15 000 т, категории P_1 – 5000 т. Запасы золота по категории C_1 с учётом среднего содержания 0,3 г/т, на глубину 100 м оцениваются в 7,5 т [225; 226].

Кроме проявления Уральское в пределах Чимчимемельского рудного узла расположены пункты минерализации с содержанием ртути до 1,38 %. Площадь узла средней продуктивности при удовлетворительной производственной инфраструктуре рекомендуется для проведения поисково-оценочных работ (2-я очередь).

Саламихинский прогнозируемый золоторудный узел (7.0.3 Au) площадью 252 км² характеризуется многочисленными пунктами минерализации золота, серебра (Ш-6-17, 20, 27, 35, 36, 40) в раннемеловых вулканитах саламихинской и вилковской толщ, прорванных интрузивами яблонского гранодиоритового комплекса раннего мела в зоне разломов северо-восточного простирания.

Коренная золотоносность узла по продуктивности является низкой при малоблагоприятной производственной инфраструктуре.

Геологическое строение и рудоносность **Зеркального золоторудно-россыпного узла (7.0.4 Au)** подобно Саламихинскому узлу. Площадь узла – 544,3 км². Проявления золота Кальдерное (Ш-5-27), Ничекваам (Ш-5-30) серебряно-золотой адуляр-кварцевой формации и ряд пунктов минерализации характеризуются высокими содержаниями золота (более 20 г/т) и, возможно, являются источниками промышленных россыпей (Ш-5-32, 36). Протяженность речных долин с благоприятными условиями россыпеобразования – 11,944 км, неапробированные прогнозные ресурсы россыпного золота, оцененные в ходе составления листа Q-58 по категории P_3 , составляют 10,750 т (прил. 2).

Россыпная золотоносность узла по продуктивности является средней при малоблагоприятной производственной инфраструктуре. Для повышения перспективности коренной и россыпной золотоносности узла рекомендуется проведение поисково-оценочных работ (2-я очередь).

Верхне-Алучинский потенциальный медно-молибден-золоторудный узел (7.0.7 Au,Mo,Cu) является перспективным на обнаружение месторождений медно-порфировой формации штокверкого типа с кварц-сульфидной минерализацией. Площадь узла составляет 404,2 км².

В строении Верхне-Алучинского узла участвует меловой вулканогенный андезит-риолит-базальтовый СВК с малыми телами меловых гранодиоритов в зоне разломов северо-западного простирания. Проявления меди (Сульфидное IV-4-11, Пряжка IV-4-15) пространственно и генетически связаны с интрузивами, имеют сходную морфологию рудных тел – рудоносные штокверки. В строении проявлений участвуют терригенно-вулканогенные и вулканогенные отложения нижнего мела, прорванные штоками и дайками раннемеловых гра-

нодиоритов. Рудоносные штокверки локализируются в эндоконтактах интрузивов и во вмещающих породах, изменённых до вторичных кварцитов. Штокверки имеют размеры от 180 × 90 м (II Сульфидное) до 550 × 850 м. Суммарные прогнозны́е ресурсы проявлений меди категории P₂ составляют 21,9 тыс. т [225].

Прогнозные ресурсы узла (площадь 412,8 км²) оценены по категории P₃ в количестве 662 тыс. т меди (паспорт перспективного объекта № 8461134) (прил. 2). На данном этапе работ узел характеризуется низкой продуктивностью и малоблагоприятной производственной инфраструктурой. Площадь рекомендована для постановки работ по ГДП-200.

Перспективы **Лисьенорского серебро-золоторудно-россыпного узла (7.0.8 Au,Ag)** связаны с многочисленными пунктами минерализации медно-порфировой и золоторудно-малосульфидной формаций (IV-5-4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15), рудогенерирующими и рудовмещающими для которых являются тела раннемелового яблонского гранодиоритового комплекса и позднемелового еропольского риолит-андезит-базальтового вулканического комплекса. Оруденение связано с зонами окварцевания, пропилитизации и сульфидизации, протяжённость составляет от первых сотен метров до 1–1,5 км при ширине в десятки и первые сотни метров. Среди рудных минералов наиболее распространены пирит и халькопирит, отмечаются галенит, сфалерит, куприт, халькозин. Содержание металлов на оруденелых участках варьируют в широких пределах: меди – 0,2–0,7 %, золота – от 0,3 до 10,8 г/т, цинка, свинца – до 1 %, серебра – от 10 до 100 г/т. Пункты минерализации, возможно, служат источником россыпного золота. По руч. Таёжный на правом берегу р. Яблонь установлена россыпь длиной 3000 м, шириной 20 м при мощности торфов 3,2 м, песков – 0,93 м. Среднее содержание металла – 0,35 г/м³, максимальное – 1,1 г/м³. В пределах Лисьенорского узла протяжённость речных долин с благоприятными условиями россыпеобразования – 17 км. Неапробированные авторские прогнозны́е ресурсы золота по категории P₃, оцененные в ходе составления листа Q-58, составляют 15,346 т (прил. 2). На данном этапе работ узел характеризуется низкой продуктивностью и малоблагоприятной производственной инфраструктурой. Площадь узла (746,3 км²) рекомендована для проведения работ по ГДП-200.

С олойским габбро-гранодиорит-гранитовым и вулканическим диргувеевским риолит-дацитовым комплексами связаны пункты минерализации (IV-3-16, 17, 20, 21; IV-4-25,26) **Ирвунейского золото-серебрянорудно-россыпного узла (7.0.9 Ag,Au)**. Сульфидная минерализация (пирит, халькопирит, галенит, сфалерит) распространена среди кварц-карбонат-ортотклазовых метасоматитов по вулканитам среднего и кислого составов. Содержание (г/т) золота – от 0,5 до 3,0, серебра – от 10 до 100; меди – до 1 %; свинца – 0,4 %. По руч. Тайга (IV-4-27) установлена россыпь длиной 2400 м, шириной 45,4 м, мощность торфов – 4,2 м, песков – 1,4 м, среднее содержание золота – 1,38 г/м³. С учётом протяжённости долин с благоприятными условиями россыпеобразования (6,8 км) неапробированные авторские прогнозны́е ресурсы россыпного золота по категории P₃, оцененные в ходе составления листа Q-58, – 6,142 т (прил. 2).

На данном этапе работ узел характеризуется низкой продуктивностью и малоблагоприятной производственной инфраструктурой. Для более деталь-

ной оценки перспектив рудоносности площадь Ирвунейского узла (350,1 км²) рекомендована для проведения ГДП-200.

Пенжинская золото-молибденоворудная минерагеническая область (8 Mo, Au/K, Q) охватывает часть внешней зоны Охотско-Чукотского вулканического пояса, образования которого наложены на СВК Омолонского кратонного блока, Березовской и Гижигинской складчатой зон. Минерагеническая специализация зоны определяется наличием оруденения медно-порфировой, молибденовой грейзеновой, серебряно-золотой адуляр-кварцевой и золоторудной малосульфидной формаций, связанные с раннемеловыми (альб) и позднемеловыми интрузивными и субвулканическими образованиями. С интрузиями пенжинского комплекса связано проявление урана Верхне-Пенжинское (IV-2-24). Распределение рудопроявлений, пунктов минерализации и россыпей золота в пределах минерагенической зоны позволяет выделить восемь потенциальных рудных узлов, из которых для золото-серебряного Ильгвеевского рудного узла (8.0.1 Ag, Au) оценены перспективы коренной рудоносности, а россыпной золотоносности – для узлов Ерникового молибден-золото-серебрянорудного (8.0.6 Ag, Au, Mo) и Аянского молибден-золоторудного (8.0.7 Au, Mo).

Ильгвеевский потенциальный золото-серебрянорудный узел (8.0.1 Ag, Au). Площадь узла – 613 км². В его строении участвуют позднеюрско-раннемеловые вулканогенно-терригенные и раннемеловые молассовые и вулканогенные отложения. Они прорываются гранитами позднемелового еропольского гранит-гранодиоритового комплекса, дайками и межпластовыми телами риолитов раннемелового диргвеевского вулканического комплекса. Размещение интрузивных образований контролируются зоной Олойско-Берёзовского глубинного разлома северо-восточного простирания.

Рудный узел характеризуется проявлениями серебряно-золотой адуляр-кварцевой формации Росомаха (IV-4-38), Левое Крыло (IV-4-34), Правое Крыло (IV-4-35), пунктами минерализации золота, серебра, меди, свинца, цинка. Все проявления пространственно и генетически связаны с интрузивными образованиями. Они представлены сульфидизированными серицит-адуляр-кварцевыми жильными телами в эндоконтактах интрузивных массивов и во вмещающих породах, изменённых до вторичных кварцитов.

На проявлениях Левое Крыло, Правое Крыло и Росомаха в сульфидизированных жильных телах среди терригенных и вулканогенных отложениях раннего мела содержание серебра составляет от 100 до 922 г/т, золота – 2,5 г/т. Прогнозные ресурсы по категории Р₃ составляют: золота – 50 т, серебра – 2500 т (паспорт перспективного объекта № 8461135; прил. 2). На данном этапе работ узел характеризуется средней продуктивностью и малоблагоприятной производственной инфраструктурой. Площадь рекомендована для постановки работ по ГДП-200.

Имликинский потенциальный медно-серебрянорудный узел (8.0.2. Ag, Cu) расположен в междуречье Андыливан и Имльки. Площадь узла – 466,3 км². В геологическом строении участвуют терригенные и вулканогенные отложения ранне- и позднемелового возраста, прорванные различными по площади штоками гранитов, умереннощелочных гранитов и граносиенитов.

В пределах узла предшествующими работами выявлены многочисленные пункты минерализации серебра (V-2-5, 6, 8), серебра и меди (IV-2-19, V-2-1),

меди и серебра (V-2-2, 4, 9), а также геохимическая аномалия молибдена и свинца (IV-2-18).

Потенциальные рудные узлы Маракваамский (8.0.3 Mo), Гытгытконский (8.0.4 Mo), Верхне-Пенжинский (8.0.5 Mo,Au) выделены на основании скопления пунктов минерализации металлов, входящих в минерагеническую специализацию Пенжинской зоны. Большинство медно-серебряных пунктов минерализации представлены сульфидами (пирит, халькопирит, арсенопирит, галенит, сфалерит) в зонах окварцевания на контактах тел раннемеловых гранитоидов с палеозойскими вулканогенно-осадочными толщами и меловыми вулканитами среднего-основного состава. Содержания серебра колеблется от 10 до 100 г/т, меди – от 0,1 до 0,5 %, в некоторых случаях присутствуют свинец, цинк – от 0,3 до 1 %, мышьяк – до 2 %. В подобной геологической обстановке в зонах окварцевания установлено присутствие молибденита. Содержание молибдена колеблется от 0,1 до 1 %, присутствуют висмут – до 0,05 %, серебро – до 30 г/т.

Перспективность коренных проявлений **Ерникового узла (8.0.6 Ag, Au,Mo)** (Авнавлю V-3-21, Перевальное V-3-21, Северное VI-3-3) Аянского узла (Лебяжье V-4-34, Обрывистое V-4-36, Ласточка VI-4-1, Грейзеновое VI-4-3) на серебро, золото и молибден может быть оценена продолжением геологосъемочных и поисковых работ. Молибденное оруденение проявления Ласточка и ему подобных пунктов минерализации характеризуется пространственной и генетической связью с грейзенами среди раннемеловых гранитов, широким распространением кварцевых жил в пределах обширных площадей (до 25 км²). Перспективы узлов Ерникового и Аянского оцениваются высоко, здесь возможно открытие среднего или крупного по запасам месторождения молибдена, золота и серебра.

На руч. Ранний – правого притока р. Пенжина (VI-3-2) установлено россыпепроявление золота, что свидетельствует о возможности открытия промышленных россыпей. С учётом протяженности долин с благоприятными условиями россыпеобразования узлов Ерникового и Аянского, прогнозные ресурсы золота по категории P₃ составляют соответственно 13,333 т и 19,262 т. Россыпная золотоносность узла характеризуется средней продуктивностью и малоблагоприятной производственной инфраструктурой. Площадь рекомендована для постановки работ по ГДП-200.

Перспективность **золото-олово-серебрянорудного узла Белая Сопка (8.0.8 Ag,Sn,Au)** определяется проявлениями золоторудной малосульфидной формации (Китивельгын VI-3-10), оловорудной силикатно-сульфидной формации (Бурный VI-3-11) и свинцово-цинковой скарновой формации (Северное VI-3-12). Полиметаллическое и оловянное оруденение приурочено к штокам и дайкам позднемеловых вулканитов среднего состава и сопровождается обширными (до 15 км²) полями окварцевания с турмалин-кварцевыми жилами. Проявления изучены недостаточно для оценки, и это не исключает возможность обнаружения в пределах узла крупного объекта.

Некоторые известные проявления не вошли в состав рудных узлов. Проявление Галенитовое (VI-2-19) свинцово-цинковой жильной формации в зоне контакта интрузива диоритов раннего мела и вулканогенно-терригенных образований атвувеемской свиты верхнего мела с авторскими прогнозными ресурсами категории P₂ свинца – 652 тыс. т, цинка – 658 тыс. т, серебра – 1300 т, олова – 12,4 тыс. т заслуживает дальнейшего изучения [255].

Верхне-Пенжинское урановое проявление (V-2-24) в щелочных метасоматитах зон разломов, развитых по гранодиорит-порфирам, вулканитам кислого состава, песчаникам и туфам раннего мела, – с высокими содержаниями урана (от 0,06 до 1,96 %) и молибдена (от 0,03 до 0,5 %). При продолжении оценочных работ, возможно, проявление будет переведено в разряд месторождения молибден-урановой формации.

Пенжинско-Анадырская медно-серебряно-золоторудная минерагеническая зона (9 Au,Ag,Cu/K,Q) является частью Внутренней минерагенической субпровинции Охотско-Чукотской минерагенической провинции. Минерагеническую специализацию Пенжинско-Анадырской зоны обусловило широкое развитие позднемелового вулканизма и интрузивного магматизма (ичигемский габбро-гранодиорит-гранитовый и еропольский гранит-гранодиоритовый комплексы) в зоне влияния Анадырского глубинного разлома. Позднемеловой интрузивный магматизм генерировал рудные объекты медно-порфировой и серебряно-золотой адуляр-кварцевой формаций, два из которых оценены как рудопроявления (Иргуней VI-6-1; Мургаль VI-6-3), объединённые Яблонским потенциальным серебро-золоторудным узлом (9.0.1 Au,Ag), а остальные отнесены к категории пунктов минерализации золота, серебра, меди, молибдена, свинца, цинка.

Яблонский потенциальный серебро-золоторудный узел (9.0.1 Au,Ag) расположен в ядерной части куполовидного поднятия, сложенного покровной фацией аунейского риолит-дацитового вулканического комплекса, породы которого по разломам северо-восточного простирания изменены до вторичных кварцитов, адуляр-кварцевых метасоматитов, пропилитов и аргиллизитов. Площадь узла – 253,3 км². На рудопроявлениях Иргуней (VI-6-1) и Мургаль (VI-6-3) металлоносными являются жильные зоны кварцевого и адуляр-кварцевого состава протяженностью от сотен метров до 1,1 км с весьма изменчивой степенью рудоносности. При средних содержаниях золота 10 г/т и серебра 80 г/т ресурсы категории P₂ проявления Иргуней составляют: золота – 1,6 т, серебра – 3,87 т. Ресурсы проявления Мургаль не оценены. Прогнозные ресурсы категории P₃ золота – 38 т, серебра – 380 т (прил. 2). При подтверждении геолого-поисковыми работами значительной распространенности рудоносных метасоматитов в его пределах, оценка перспективности площади на открытие месторождений золота и серебра может быть высокой. Протяженность долин с благоприятными условиями для образования россыпей, позволяют оценить прогнозные ресурсы золота Яблонского узла по категории P₃ в количестве 5,097 т (прил. 2).

На данном этапе работ узел характеризуется низкой продуктивностью и малоблагоприятной производственной инфраструктурой. Площадь рекомендована для постановки работ по ГДП-200.

Корякско-Камчатская минерагеническая провинция

Корякско-Камчатская минерагеническая провинция представлена относительно малой площадью Западно-Корякской субпровинции, в составе которой выделена Мургальская потенциальная золото-меднорудная минерагеническая зона (10 Cu,Au/K₁,Q) без выделения более мелких таксонов. В строении этой части площади принимают участие СВК Западно-Корякской складчатой

Градация минерагенических подразделений по продуктивности и состоянию производственной инфраструктуры

Продуктивность	Производственная инфраструктура		
	Благоприятная	Удовлетворительная	Малоблагоприятная
Высокая	Руднороссыпные районы (зоны): Кэпэрвеемский (1.1 Au,Ag), Стадухинский (2.1 Au,Ag) Егдегкычская зона (4.1 Cu,Au,Pt) Руднороссыпные узлы: Алискеровский (1.1.2 Au), Коральвеемский (2.1.4 Au)		
Средняя	Руднороссыпные узлы: Болотный (4.1.2 Au,Cu) Рудные узлы: Лосихинский (4.0.4 Au)	Руднороссыпные районы (зоны): Бургахчанский (4.2 Cu,Mo,Au) Руднороссыпные узлы: Кольцевой (3.0.2 Au) Чимчемемельский (7.0.2 Hg,Au)	Руднороссыпные районы (зоны): Эргуней-Вукнейский (4.3 Cu,Au,Ag) Руднороссыпные узлы: Эломбальский (1.0.1 Au) Глубокинский (2.0.1 Au,Cu), Аскетовский (3.0.1 Au,Cu), Светлинский (3.0.3 Au,Ag), Ничанский (4.2.3 Cu,Au), Верхне-Ненканский (4.2.4 Au), Смешливый (4.3.3 Au) Зеркальный (7.0.4 Au) Россыпные узлы: Крутой (7.0.1 Au), Ерниковый (8.0.6 Ag,Au,Mo), Аянкский (8.0.7 Au,Mo)
Низкая	Рудные узлы: Соколиный (1.0.2 Au)		Рудные узлы: Верхне-Алучинский (7.0.7 Au,Mo,Cu), Ильгувеемский (8.0.1 Ag,Au), Яблонский (9.0.1 Ag,Au) Руднороссыпные узлы: Лисьенорский (7.0.8 Au,Cu), Ирвунейский (7.0.9 Ag,Au)

системы – позднеюрско-раннемеловые вулканогенно-терригенные образования травкинской, ярангинской и усовской свит, раннемеловой мургалский габбро-плагиогранит-тоналитовый комплекс и СВК Охотско-Чукотского вулканоплутонического пояса – позднемеловые пенжинский диорит-гранодиорит-гранитовый, ичигемский габбро-гранодиорит-гранитовый интрузивные комплексы.

С раннемеловым интрузивным магматизмом связано оруденение медно-порфировой формации штокверкового типа, представленное единственным рудопроявлением Чуванка (VI-6-7). Проявление изучено недостаточно для обоснованной оценки ресурсов, хотя характеризуется рудами с высокой концентрацией молибдена (до 0,68 %). По результатам штучного опробования и данным литохимической съемки по вторичным ореолам рассеяния, проявлению Чуванка может соответствовать среднее по запасам месторождение меди и крупное молибдена.

Таким образом, проведена оценка рудоносности площади с ранжированием минерагенических подразделений по продуктивности и состоянию производственной инфраструктуры (табл. 24). Главными полезными ископаемыми являются золото (коренное и россыпное), серебро, медь, молибден, следующими по значимости – свинец, цинк, ртуть.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

В гидрогеологическом отношении площадь листа изучена крайне слабо. На большей части территории наблюдения за подземными водами велись в процессе среднемасштабных геологических съемок. Специализированные гидрогеологические работы проводились только для водоснабжения населенных пунктов Алискерово, Кэпэрвеем, Илирней.

Основные результаты гидрогеологических исследований обобщены в монографии «Гидрогеология СССР, т. XXVI – Северо-Восток» [22], статье «Гидрогеологическое районирование Магаданской области» [98] и в Объяснительной записке Госгеолкарты-1 000 000 (новая серия) листов Q-58,59 [57].

Гидрогеологические условия района сложились под влиянием ряда геологических и природно-климатических факторов. К первым относится сложность геологической структуры, высокая степень литификации и дислоцированности дочетвертичных пород, а также малое распространение водоносных рыхлых кайнозойских отложений; ко вторым – распространение многолетней мерзлоты, преимущественно низко- и среднегорный расчлененный рельеф, разветвленная гидросеть.

Речная сеть территории принадлежит к бассейнам рек Восточно-Сибирского, Охотского и Берингова морей. Материковая часть принадлежит к Чукотскому и Корякскому нагорьям, Анадырскому плоскогорью, разделяющим бассейны Северного Ледовитого и Тихого океанов.

Северная часть территории совпадает с Анюйским хребтом, Чуванскими горами и хребтом Кыргонай с генеральной северо-западной ориентировкой. Максимальные значения высот – 1779 м (Пик Блохина), а превышения водоразделов над днищами водотоков составляют 500–1100 м.

Южнее широтного отрезка долины р. Бол. Анюй прослеживается контрастный тип рельефа: горные хребты и кряжи ярко выражены на крупных речных долинах (реки Бол. Анюй, Олой, Еропол, Яблон). Геоморфологические структуры имеют субширотную или близкую к ней ориентировку. Превышения (600–1200 м) с максимальными значениями до 1789 м (гора Снежная).

Наиболее крупным понижением на территории является Анюйская низменность, имеющая на северном продолжении выход в бассейн р. Колыма.

Наиболее крупными водотоками бассейна Восточно-Сибирского моря являются правые притоки Колымы – Бол. и Мал. Анюй, Олой.

Самые крупные реки бассейна Берингова моря – Яблон и Еропол, принадлежащие к бассейну р. Анадырь.

Гидрологическому режиму рек несмотря на целый ряд различий в условиях формирования и питания свойственны общие черты, обусловленные региональными физико-географическими и климатическими особенностями рассматриваемой территории:

– снего-дождевое питание с ежегодным формированием весеннего половодья и нескольких дождевых паводков;

– ограниченность подземного питания и вследствие этого маловодная летне-осенняя межень;

– промерзание малых и средних водотоков с отсутствием стока в зимний период (при площади водосбора менее 25–30 тыс. км²);

– значительная неравномерность внутригодового распределения стока (основной объем стока приходится на июнь–сентябрь, в остальные месяцы сток крайне незначителен либо вовсе прекращается).

Температура воды с началом снеготаяния увеличивается от 0° до 10–12 °С к середине лета, а затем снова уменьшается до 0 °С. Низменности и долины крупных рек изобилуют старичными и термокарстовыми озерами. Воды озер и болот распространены в долинах рек, имеющих выработанный поперечный профиль. Озера в плане имеют изометричную, или подковообразную форму. Протяженность их – от первых десятков метров до 1–2 км, ширина изменяется довольно значительно: от 5 до 800 м, глубина достигает 2 м и более. Большая часть озер зарастает травой.

Долинные болота приурочены к пойменным частям крупных водотоков, имеют вытянутую форму стариц и совпадают с общим направлением долины. Все болота проходимы. Болота выположенных водораздельных частей приурочены к зонам повышенной проницаемости, тектонически переработанных пород. Питание озер и болот осуществляется за счет атмосферных осадков и вод дефляционного слоя. Вода имеет обычно буроватый оттенок из-за наличия органики.

Отрицательная среднегодовая температура воздуха обуславливает повсеместное развитие толщи многолетнемерзлых пород (ММП). Основная часть территории характеризуется развитием сплошной (до 90 % и более) многолетней мерзлоты, прерываемой лишь на участках сквозных таликов. Мощность ММП на основной части территории – в области низкогорного рельефа – от 100–150 м возрастает до 200–500 м и более на участках среднегорного рельефа. Температура пород у поверхности ММП в долинах рек изменяется от –3 до –6 °С, а на водоразделах – от –5 до –8 °С; геотермическая ступень составляет от 10 до 20 м. Выше ММП повсеместно располагается сезонно-талый слой, мощность которого в зависимости от положения в рельефе, экспозиции склона и литологического состава отложений изменяется от 0,35–0,50 до 3–5 м. Являясь региональным водоупором, многолетняя мерзлота определяет пространственное положение водоносных горизонтов. По соотношению с ММП водоносные образования разделяются на надмерзлотные (воды сезонно-талого слоя и надмерзлотных таликов), сквозных таликов и подмерзлотные (90 %). Последние отвечают зоне затрудненного водообмена, характеризующейся преимущественно микротрещинной водопроницаемостью пород и, в меньшей степени, локальной трещинной водопроницаемостью в зонах тектонического дробления. Таликовые воды сосредоточены в

основном в долинах рек в зоне активного водообмена, которая отличается макротрещинной и трещинно-жильной проницаемостью пород, связанной преимущественно с гипергенными процессами. Параметры сквозных таликов обычно соответствуют масштабу рек. Гидрогеологическое районирование территории листа приводится в соответствии с «Перечнем бассейнов подземных вод на территории СССР для ведения Государственного водного кадастра» [78].

В основу гидрогеологического районирования положена схема, базирующаяся на структурно-гидрогеодинамическом принципе, изначально предполагающая районирование бассейнов напорных вод и бассейнов стока безнапорно-субнапорных вод. Территория листа включает следующие составные части основных гидрогеологических структур: Верхояно-Чукотской и Корякско-Камчатской сложных гидрогеологических складчатых областей. На площади всех перечисленных структур распространены четвертичные образования различных генетических типов. В большинстве случаев мощность их невелика (5–25 м), они бывают полностью проморожены. Практическое значение имеет водоносность аллювиальных, ледниковых и других грубообломочных отложений на площадях прерывистого развития многолетнемерзлых пород или в таликовых зонах. Их коэффициент фильтрации может составлять единицы – сотни метров в сутки, а удельный дебит скважин – десятки кубических дециметров в секунду. Повсеместно распространены также небольшие и более крупные (площадью до 1000 км²) интрузивные массивы. В них так же, как и в основных бассейнах, развиты трещинные и трещинно-жильные воды. Характерна высокая обводненность массивов в долинах рек (при отсутствии или прерывистости мерзлых пород) и низкая на водоразделах и площадях развития ММП.

На территории листа в ее пределах выделяются гидрогеологические структуры II и III порядков:

– Чукотская гидрогеологическая провинция микротрещинных и локально-трещинных подмерзлотных, трещинных и трещинно-жильных таликовых и таликово-подмерзлотных вод в осадочных и вулканогенно-осадочных толщах мезозойского возраста (I);

– Омолонская гидрогеологическая провинция микротрещинных и локально-трещинных подмерзлотных, трещинных и трещинно-жильных таликовых и таликово-подмерзлотных вод в вулканогенно-осадочных и осадочных толщах палеозойского и мезозойского возраста (II);

– Западно-Корякская гидрогеологическая провинция микротрещинных и локально-трещинных подмерзлотных, трещинных и трещинно-жильных таликовых и таликово-подмерзлотных вод в вулканогенно-осадочных и осадочных толщах мезозоя и кайнозоя;

– система гидрогеологических массивов Охотско-Чукотского и Корякско-Западнокамчатского вулканогенных поясов (IV);

– система артезианских бассейнов в рыхлых отложениях кайнозойских впадин с порово-пластовыми подземными водами (V).

Верхояно-Чукотская сложная гидрогеологическая складчатая область включает две гидрогеологические провинции – Чукотскую, приуроченную к одноименной тектонической структуре (Чукотской складчатой системе) и

Омолонскую, соответствующую группе тектонических структур (Омолонскому блоку, Алазейско-Олойской и Южно-Ануйской складчатым системам). Ее гидрогеологические условия формируются под воздействием целого ряда природных факторов: сложным геологическим строением, обусловленным наличием множества разновозрастных структур, отличающихся разнообразием состава и степенью литификации, а также тектонической раздробленностью и существенным влиянием рельефа.

Корякско-Камчатская сложная гидрогеологическая складчатая область. Гидрогеологические условия ее определяются геолого-тектоническим строением, разнообразием литолого-петрографического состава пород, различием климатических факторов, рельефом местности и сплошным распространением ММП.

Здесь мерзлые породы отмечаются на всех элементах рельефа. Основным фактором, определяющим условия распространения, формирования, а также качественные и количественные характеристики подземных вод, является криогенный. Мерзлая толща, являясь водупором, определяет условия водообмена, диктует пространственные границы таликовых зон. Отрицательная среднегодовая температура воздуха $-13,3$ °С (пос. Илирней) обуславливает повсеместное развитие толщи многолетнемерзлых пород (ММП), осложненной надмерзлотными и изредка прорываемой сквозными таликами, расположенными под руслами рек, глубоких озер и в зонах тектонических нарушений. Мощность криолитозоны напрямую увязывается с рельефом местности. Наибольшая мощность ММП (200–500 м) отмечается под вершинами гор, наименьшая (200–150 м) – у подножия склонов, уменьшаясь до 100–150 м в речных долинах. Существование таликов, представляющих собой узкие щели в мерзлой зоне шириной 50–1500 м, обусловлено инфильтрацией и инфлюацией поверхностных вод, разгрузкой подмерзлотных вод, отепляющим воздействием подруслового потока. Сквозные талики, связанные с тектоническими зонами, формируются восходящими и нисходящими потоками подземных или поверхностных вод, циркулирующих в зонах глубинных разломов. Талики этого типа приурочены к долинам рек, при этом водовыводящие талики фиксируются на поверхности крупными наледями, формирующимися в течение всего зимнего периода.

Здесь широко распространены процессы термокарста, пучения грунтов и наледи.

Распространению большого количества наледей способствуют низкие отрицательные среднегодовые температуры воздуха и почвы, наличие ММП, которые ведут к промерзанию таликовых зон в долинах рек, вызывая сужение сечения водных потоков и развития гидродинамического давления. Так же одним из ведущих факторов наледообразования является расположение территории в тектонически активной зоне, где распространены крупные региональные разломы и зоны дробления пород, по которым осуществляется разгрузка подземных вод. Наледи отчетливо тяготеют к сильно расчлененным участкам в пределах горных районов и предгорным равнинам: чаще всего они расположены в русловой и пойменной частях верховьев водотоков. Большая часть наледей сосредоточена в интервале высот от 700 м ниже средней абс. отм. водораздела и на 50–100 м выше регионального базиса эрозии. Питание

наледей смешанное. Большая их часть относится к категории крупных и очень крупных. Гигантские наледи установлены в долинах рек Айнахкурген, Теленеут, Олой, Андыливан, Яблон: площади их составляют 10–35 км² при средней мощности льда до 2–3 м.

Гидрогеологические подразделения

С учетом характера скоплений подземных вод, возраста и генезиса водовмещающих пород и соотношений с ММП на территории листа выделяются различные генетические группы водоносных образований.

1. Первые от поверхности водоносные горизонты зоны трещиноватости и их комплексы с пластовыми подземными водами преимущественно в породах:

– порово-пластовые воды в четвертичных отложениях (перемежающихся валунно-гравийно-галечниковых, гравийно-галечниково-валунных с песчано-глинистым, супесчано-глинистым заполнителем);

– трещинно-пластовые воды в дислоцированных вулканогенных и терригенных отложениях возрастного диапазона от перми до раннего мела (песчаниках, алевролитах, гравелитах, конгломератах, каменных углей, туфопесчаниках, базальтах, андезитах, дацитах и их туфах);

– трещинно-пластовые и карстово-пластовые воды в известняках, алевролитах, глинистых сланцах, песчаниках палеозойского возраста.

2. Водоносные зоны трещиноватости и их комплексы трещинно-жильных подземных вод преимущественно в породах:

– трещинно-жильные и пластово-трещинные воды в полого залегающих базальтах, андезитах, дацитах, риолитах, их туфах и игнимбритах ранне- и позднемелового возраста;

– трещинно-жильные и пластово-трещинные воды в гнейсах, амфиболитах, кварцитах, кварцитовидных песчаниках докембрийского возраста;

– трещинно-жильные и пластово-трещинные воды интрузивных и субвулканических пород основного, среднего и кислого составов.

По отношению к толще многолетнемерзлых пород выделяются и типы скопления надмерзлотных, межмерзлотных и подмерзлотных подземных вод порового, пластового, трещинного, жильного и смешанного типов.

Надмерзлотные воды по условиям залегания подразделяются на воды сезонно-талого слоя, воды подрусловых и подозерных таликов.

Водоносные горизонты сезонно-талого слоя (СТС) формируются с поверхности как в четвертичных, так и дочетвертичных образованиях различного генезиса. Локализованы в верхней части аллювиальных, ледниковых и водноледниковых отложений в днищах речных долин, щебнисто-супесчаных отложений на пологих склонах водоразделов. Наиболее распространены сезонно-водоносные гравийно-(валунно)-галечниковые, щебнисто-(дресвяно)-глибовые отложения с песчаным, супесчаным, суглинистым заполнителем. Их мощность изменяется от десятых долей до 3–5 м. Воды безнапорные и слабонапорные (в пределах крупных речных долин и впадин). По химическому составу воды этого горизонта близки к поверхностным и, как правило, ультрапресные и пресные. Относятся к гидрокарбонатным, хлоридно-гидрокарбонатным,

иногда сульфатно-гидрокарбонатным кальциевым, кальциево-натриевым с минерализацией 0,01–0,1 мг/дм³, общей жесткостью 0,4–1,0 мг-экв/л, pH 6–8. Воды СТС чистые, прозрачные, без запаха и цвета, на равнинных участках тундры они приобретают буроватый цвет, содержат гумусовые кислоты и агрессивную углекислоту. Питание их осуществляется за счет атмосферных осадков и конденсации паров воды из воздуха. В летнее время пополняют поверхностные воды, осложняют сооружение и эксплуатацию горных выработок.

Водоносные горизонты подрусловых таликов (ПРТ) в верхнеоплейстоценовых и голоценовых аллювиальных отложениях встречаются в русловой и пойменной частях крупных речных долин – Мал. и Бол. Анюй с притоками, Олой, Яблон, Еропол, Мургаль, Шайбовеем, Пенжина. Подстилаются либо криогенным водоупором, либо дочетвертичными водоносными образованиями, с которыми имеют гидравлическую связь. Воды порово-пластовые, преимущественно безнапорные. Мощность горизонта изменяется от 5–40 м в подмерзлотной зоне до 50–200 м в таликах. В зимний период на отдельных участках, благодаря формированию сезонно-мерзлого слоя, они могут приобретать незначительный (1–3 м) напор. По химическому составу воды обычно гидрокарбонатные, хлоридно-(сульфатно)-гидрокарбонатные кальциевые и натриево-кальциевые с минерализацией 0,05–0,15 г/дм³. Воды порово-пластовые, напорные в подмерзлотной зоне и безнапорные в таликах. Глубина залегания кровли ПРТ – 0,5–60 м.

Питание подрусловых таликов осуществляется за счет поверхностных вод, атмосферных осадков и вод СТС. Подрусловые талики являются наиболее перспективными для водоснабжения. Наиболее изучены воды ПРТ р. Мал. Анюй, где проводились специализированные гидрогеологические исследования для обеспечения водоснабжения поселков Кэпэрвеем и Илirianей. Здесь удельные дебиты скважин составляют 0,3–100 л/с, водопроницаемость $T = 20\text{--}9000 \text{ м}^3/\text{сут}$, коэффициент фильтрации 2–350 м/сут и более.

Естественные ресурсы подрусловых таликов колеблются в очень широких пределах – от первых сотен м³/сут (долины Мангазейки, Укона, Ургувеема, Илirianейвеема) до тысяч м³/сут (долины Яблона, Еропола, Олоя) и до десятков тысяч (долины Бол. и Мал. Анюя).

Подмерзлотные воды в пределах территории представлены *водоносными горизонтами сквозных таликов*, образующихся на участках пересечения разломов и региональных зон трещиноватости с речными долинами либо в основании конусов выноса и под днищами крупных озер. Воды залегают на глубине 8–10 м, приурочены к аллювиальным и озерным отложениям. Мощность их 1–2, реже 25 м. По химическому составу преимущественно хлоридно-гидрокарбонатная натриевая, реже кальциево-магниева, по качественным показателям соответствует СанПиН 2.1.4.1074–01.

Подмерзлотные воды представлены различными по составу водоносными комплексами кайнозойского, неогенового, позднемелового–палеогенового, позднемелового, раннемелового, средне-позднеюрско-раннемелового, поздне-триасового и позднепалеозойского возраста, а также водоносными комплексами интрузивных массивов преимущественно кислого и среднего составов. Подмерзлотные воды распространены на всей территории района под

слоем многолетнемерзлых пород. Они ассоциируются с зонами гипергенеза и тектонических нарушений и связанной с ними повышенной трещиноватостью горных пород. В основном подмерзлотные воды, представляющие практический интерес, распространены сразу под слоем ММП преимущественно до глубины 150–170 м от поверхности земли. Ниже трещиноватость и водообильность горных пород, как правило, резко затухает. В зонах, прилегающих к тектоническим нарушениям, мощность интенсивно-трещиноватых пород увеличивается.

Водоносные таликовые и подмерзлотно-таликовые зоны трещиноватости в дислоцированных вулканогенных и терригенных отложениях возрастного диапазона от перми до раннего мела (песчаниках, алевролитах, гравелитах, конгломератах, каменных углях, туфопесчаниках, базальтах, андезитах, дацитах и их туфах) широко развиты в пределах территории. Они распространены в днищах речных долин на участках развития таликовых зон. Ширина их – от 50–200 м до 4–6 км, мощность – от 20 до 200 м в таликах и до 10–15 м под слоем многолетнемерзлых пород. Воды зон трещиноватости терригенных пород триасового возраста исследовались в долинах рек Майны–Пауктуваам и Эгилькнывеем (правые притоки реки Мал. Анюй). Здесь в интервале 15–30 м были вскрыты трещинные и трещинно-жильные воды с напором, достигающим 14 м в оптимальный период. Питание осуществляется водами современных аллювиальных отложений, с которыми имеется тесная гидравлическая связь. Водообильность пород характеризуется: $q = 0,15–2,5$ л/с, $T = 2,5–350$ м³/сут, коэффициент фильтрации 0,08–1,3 л/сут. Воды гидрокарбонатные магниево-кальциевые с минерализацией 0,27–0,46 г/дм³.

Водоносные таликовые, подмерзлотно-таликовые зоны трещиноватости в терригенных и терригенно-карбонатных породах, а также в метаморфических породах в пределах листа не изучались. Их наличие предполагается в юго-западной части территории [32], где были изучены единичные восходящие источники дебитом 0,2–1 л/с, располагающиеся в зонах разломов. Они, возможно, являются проявлением меж- и подмерзлотных вод. Вода этих источников, хотя и смешивается с надмерзлотными водами, характеризуется более высокой минерализацией (95–400 мг/дм³), кислой реакцией (рН – до 3,4) и более высокой жесткостью (до 5,69 мг-экв/л).

Водоносные, чаще таликовые, таликово-подмерзлотные и локально-водоносные подмерзлотные зоны трещиноватости вулканогенных пород распространены в пределах системы гидрогеологических массивов Охотско-Чукотской и Корякско-Камчатской гидрогеологических провинций. Здесь преимущественно распространены лавы и туфы основного, среднего и кислого составов, которые в зоне свободного водообмена вмещают трещинно-жильные и трещинные воды, а в зоне затрудненного водообмена – локально-трещинные и микротрещинные воды. В бассейнах Еропола, Мургаля, Травки, в местах пересечения речными долинами крупных тектонических нарушений осуществляется разгрузка напорных трещинно-жильных вод, которые, изливаясь на поверхность, образуют многочисленные источники с дебитами до 15–30 л/с. В этих же районах зарегистрировано большое количество крупных наледей, питающихся этими водами: площадь отдельных наледей достигает 5–10 км², мощность льда – 3 м. По химическому составу воды хлоридно-

гидрокарбонатные натриевые или кальциевые, минерализация их около 0,1 г/дм³.

Водоносные таликовые, таликово-подмерзлотные и локально-водоносные подмерзлотные зоны трещиноватости разновозрастных интрузивных массивов распространены на всей территории. Площади их сопоставимы с площадями самих интрузивных пород и могут достигать нескольких сот км². В пределах территории не изучены.

Основные закономерности формирования подземных вод

На территории листа преобладают массивы локально-трещинных и микротрещинных вод консолидированных пород в условиях глубокого промерзания. Они занимают подавляющую часть любого геоструктурного базиса и характеризуются низкой водоносностью. Приуроченные к массивам подмерзлотные воды имеют седиментационное, а вблизи зон свободного водообмена инфильтрационное происхождение, что отражается в их гидродинамических, химических и температурных показателях. Ограниченное летнее питание и зимнее дренирование водами вышележащих водоносных зон обуславливают сезонные колебания уровня вод массивов, достигающее в днищах речных долин 1–2 м. В удалении от водоносных зон (в пределах водоразделов) движение подмерзлотных вод практически отсутствует.

Для формирования подмерзлотных вод большое значение в качестве водоносных коллекторов имеют трещины, обусловленные криогенной дезинтеграцией пород. Приурочены они к нижней границе ММП и обусловлены многовековыми колебаниями мощности мерзлоты по глубине разреза в разные циклы ее формирования, а в настоящее время они развиты на участках перехода мерзлых пород в талые.

Питание подмерзлотных вод происходит в зонах водопоглощающих разломов в верховьях долин водотоков непосредственно за счет атмосферных осадков. Движение направлено от верховий к подножьям склонов и вниз по долинам, разгрузка происходит в сквозные талики, где под действием высоких гидростатических напоров подмерзлотных вод происходит интенсивный водообмен подмерзлотных и таликовых вод. Разгрузкой подмерзлотных вод по зонам водовыводящих разломов объясняется образование крупных наледей в долинах небольших водотоков. Зимой при резком сокращении или полном промерзании водотоков на участках разгрузки подмерзлотных вод образуются наледи, очень часто они приурочиваются к краевым частям крупных блоков, в местах пересечения долин разломами.

Водоносные зоны трещинных, трещинно-карстовых и трещинно-жильных вод меньше распространены, но характеризуются значительно более высокой (на 2–4 порядка) водоносностью. Формирование их предопределяется характером и мощностью региональной трещиноватости. Воды водоносных зон преимущественно инфильтрационного генезиса, питаются атмосферными осадками и поверхностными водами (через грунтовые воды рыхлых отложений), а при отсутствии поверхностного стока в зимний период – непосредственно грунтовыми водами вышележащих водоносных горизонтов. Разгружаются они в местную гидросеть, в водоносные горизонты рыхлых отложе-

ний и в относительно водоносные зоны. Уровненный режим водоносных зон зависит от ряда внешних факторов, особенно от режима поверхностных водотоков. Годовая амплитуда колебания уровня составляет 1–6 м и более. Движение подземных вод в сквозных таликах латеральное, происходит за счет превышения областей питания над областями разгрузки.

При ограниченном распространении или отсутствии ММП (в зоне развития прерывистой мерзлоты) питание и разгрузка подземных вод происходят как по периферии горного обрамления – по зонам опережающих бассейны водопроводящих разломов, так и по площади бассейна.

В зоне активного водообмена бассейны характеризуются высокими показателями водоносности и включают воды инфильтрационного генезиса. Нижняя их часть – зоны затрудненного водообмена – слабоводоносна и содержит седиментогенные воды, замещаемые вблизи зоны активного водообмена инфильтрационными. Годовая амплитуда колебания уровней – от 0,5 до 2,0 м.

Условия формирования эксплуатационных запасов в артезианских бассейнах и их величину определяет криогенный фактор. Из-за ограниченности источников формирования эксплуатационных запасов и сложности эксплуатации подмерзлотные воды используются только при отсутствии альтернативных источников водоснабжения. При ограниченном распространении толщи ММП во впадинах (Ануйская) могут формироваться средние и довольно крупные месторождения пресных подземных вод. Источником формирования эксплуатационных запасов на этих месторождениях являются естественные ресурсы и запасы основного водоносного пласта при преобладании последних. Этому способствует большая мощность водоносных горизонтов (в среднем 200 м), высокое значение гравитационной водоотдачи валунно-галечниковых отложений в верхней части разреза и повышенная упругость уплотненных водоносных пород в нижней части.

Бассейны грунтовых вод рыхлых четвертичных отложений различного генезиса характеризуются, как правило, высокими фильтрационными и емкостными показателями. Их питание осуществляется атмосферными осадками, поверхностными водами и водами нижележащих водоносных систем; разгрузка – местной гидросетью и подстилающими водоносными горизонтами. Таким образом, взаимосвязь грунтовых вод с поверхностными и нижележащими подземными водами двоякая: на одних участках грунтовые воды питаются ими, на других дренируются. Зимой, при резком сокращении или полном промерзании живого сечения водотока, на участках разгрузки подземных вод формируются наледи, объемы которых достигают сотен тысяч и миллионов кубометров. Зимний режим грунтовых вод в долинах малых и средних водотоков с не повсеместно прекращающимся стоком на участках разгрузки характеризуется стабильным положением уровня (в пределах 0,5–2,0 м). На участках отсутствия речного стока характерно снижение уровня на 5–10 м и более. В долинах крупных рек с круглогодичным стоком, а малых рек и ручьев – в сточный период, уровненный режим грунтовых вод определяется изменениями уровня поверхностных вод; амплитуда колебания уровня грунтовых вод составляет 2–6 м и более.

Сезонно-талый слой повсеместно формируется в теплое время года в кровле ММП, характеризуется малой мощностью (глубина оттайки 1–5 м) и непостоянством режима. Совместно с атмосферными осадками является источником питания для таликовых подразделений. Воды сезонно-талого слоя отличаются слабой минерализацией (0,01–0,1 г/дм³) и преимущественно гидрокарбонатным химическим составом.

Естественных ресурсов подземных вод на территории листа вполне достаточно. В районе населенных пунктов (Кэпэрвеем, Илirianей) разведаны месторождения и водозаборы, обеспечивающие жителей в требуемом количестве питьевой и технической водой. Исходя из опыта, в местах вовлекаемых в разработку месторождений практически всегда имеется возможность организовать необходимые водозаборы. В целях водоснабжения наиболее перспективны подземные воды сквозных и надмерзлотных таликовых зон. Подмерзлотные воды значительно уступают им по степени водообильности и отличаются более высокими значениями минерализации, однако в плане экологической защищенности наиболее предпочтительны для организации хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Основными задачами дальнейших гидрогеологических исследований являются изыскания подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения, поиски и разведка теплоэнергетических, минеральных и промышленных вод, изучение горно-технических условий и совершенствование природоохранных мероприятий при отработке месторождений полезных ископаемых, при разведке и эксплуатации недр.

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

В соответствии со схемой геоморфологического районирования Северо-Востока СССР (1970 г.), территория листа располагается в пределах Яно-Ануйской (западная часть района) и Охотско-Чукотской (юго-западная, центральная и северо-восточная части района) областей низкогорий, отнесенных к элементам строения Яно-Чукотской горной страны, занимающей большую часть рассматриваемой площади. В северо-восточной части территории расположена Ануйская впадина Восточно-Сибирской низменной равнины (Г. М. Малышева, Б. В. Вяткин, 1999).

Климат большей части района континентальный с суровой зимой и коротким, сравнительно теплым летом. В летний период в северной части площади возможны кратковременные заморозки. Вся территория находится в зоне отрицательных среднегодовых температур. Среднемесячная температура января от -28 до $32,4$ °С (пос. Илирней), июля – от плюс $10,3$ до плюс $13,3$ °С (Г. М. Малышева, Б. В. Вяткин, 1999). Среднегодовое количество осадков – 300 – 500 мм, большинство из них выпадает летом. Среднее количество дней с общей и низкой метелью – 50 . Преобладают северные ветры. Повсеместно развита многолетняя мерзлота; под долинами крупных рек и под озерами развиты талики.

Контрастный рельеф, геологическое строение, климатические и мерзлотно-гидрогеологические условия обусловили многообразие природных ландшафтов, разнообразие почвенного и растительного покрова, развитие и интенсивность тех или иных природных экзогенных процессов. Техногенные ландшафты и связанные с ними негативные экологические процессы, являющиеся причиной хозяйственной деятельности, развиваются в пределах населенных пунктов (поселки Кэпэрвеем, Алискерово) и в непосредственной близости от них, а также на объектах горнодобывающей промышленности (месторождения Кекура, Песчанка; прииск Весенний).

Территория, по общему сейсмическому районированию Северной Евразии, входит в зону пятибалльной сейсмической активности по шкале MSK-64, что позволяет вести строительство многоэтажных зданий.

В зависимости от преобладания тех или иных естественных факторов окружающей среды выделяются общие (обвалы, осыпи, камнепады, лавины, сели, речная эрозия), криогенные (морозобойное растрескивание грунтов, термокарст, многолетнее и сезонное пучение, наледеобразование) и смешанные (солифлюкция, оползание, термоэрозия) природные экзогенные процессы.

Среди техногенных процессов, связанных с хозяйственной деятельностью и неблагоприятно воздействующих на природные ландшафты, а также негативно отражающихся на жизнедеятельности населения в регионе, выделяются следующие: загрязнение атмосферы, поверхностных и подземных вод; открытая разработка россыпных месторождений золота, тепловое воздействие на многолетнемерзлые грунты, организация свалок вблизи населенных пунктов.

В областях денудации, в зависимости от морфологии рельефа, выделяются альпинотипные ландшафты, ландшафты расчлененного среднегорья и низкогорья и сглаженного низкогорья.

Альпинотипные низкогорные и среднегорные ландшафты развиты преимущественно в северо-восточной и восточной частях территории, в пределах хребтов Анюйского и Пеледонского, в восточной части Олойского хребта и в его обрамлении (Острове́ршинный, Эргунейский, Неутенский хребты, Саламихинские и Комсомольские горы). Эти ландшафты в наибольшей степени подвержены влиянию современных неблагоприятных геодинамических процессов. Для них характерны крутые, с отвесными участками и покрытые крупнообломочными подвижными осыпями склоны. На высоте более 1200 м на каменистой тундре распространена мохово-лишайниковая растительность. На редких скоплениях мелкозема развиваются слабообразованные почвы, местами органогенные торфяные и встречаются дерновинки травяной растительности.

Для ландшафтов альпинотипного низкогорья характерны слабообразованные горные дерново-тундровые и щебнистые почвы. Растительность – карликовые и прижатые к земле кустарники, мхи и лишайники, встречается кедровый стланик. Водоразделы преимущественно узкие, с выположенными поверхностями, а в районах развития привершинных снеговых каров и ледниковых цирков характерны узкие, с отвесными стенами, гребневидные водоразделы. Здесь часто происходят обвалы, возникающие под влиянием силы тяжести, которым способствует раздробленность пород, колебания температур и морозное выветривание, а в зимнее время существует вероятность схода лавин. В карах и цирках часто сохраняются многолетние снежники. Долины рек и ручьев характеризуются глубокими эрозионными врезами и крутым V-образным продольным профилем. Берега и русла водотоков второго порядка заполнены крупноглыбовыми обвально-оползневыми отложениями. В верховьях реки прорезают конечные и боковые морены зырянского времени. В приустьевых частях временных водотоков и промоин формируются пролювиальные конусы.

В летний период дожди часто вызывают резкий подъем уровня воды в реках. Древесная и кустарниковая растительность речных долин сменяется вверх по склону кустарником, травянистым и мохово-лишайниковым покровом и каменистой тундрой.

Ландшафты расчлененного среднегорья характерны для большей части горной местности. Развиты в северном обрамлении Анюйского хребта, где сменяют альпинотипное среднегорье (Чуванские горы), на большей части Олойского хребта и хр. Уш-Урэжчан. Этот тип ландшафтов развивается на площадях крупных гранитоидных массивов ранне- и позднемелового возраста, дислоцированных и пологозалегающих терригенных,

вулканогенно-терригенных и вулканогенных отложениях палеозойского и мезозойского возраста. Характеризуется меньшей интенсивностью геодинамических процессов. Для расчлененного среднегорья характерны горные склоны средней крутизны с преобладанием делювиальных процессов над коллювиальными. Широкие водоразделы покрыты крупноглыбовым элювием, а склоны – коллювиальными и делювиально-коллювиальными отложениями. Развито криогенное выветривание. На склонах развиваются подвижные осыпные участки, а у подножий формируются коллювиальные осыпи. В нижних частях склонов развито листовичное редколесье с подлеском из кедрового стланика, сменяющееся вверх зарослями кедрового стланика и затем мохово-лишайниковой растительностью и каменистой тундрой.

Ландшафты расчлененного низкогорья распространены в северной части территории в обрамлении альпинотипных средне- и низкогорных ландшафтов Анюйского хребта. В центральной и южной частях территории – в обрамлении среднегорных ландшафтов Олойского хребта. На юге широко развиты в междуречье Олой–Пенжина. Этот тип ландшафтов развивается на дислоцированных вулканогенных, терригенных и интрузивных образованиях позднеюрско-раннемелового, мелового и реже палеогенового возраста. В пределах гребневидных и узких сглаженных водоразделов и средней крутизны склонов интенсивно проявлены делювиальные и делювиально-солифлюкционные процессы. Широко развито криогенное выветривание. Верхние части склонов покрыты чехлом делювиально-коллювиальных и делювиальных мелкоглыбовых и преимущественно щебнистых отложений. Местами в верхних частях чрезмерно обводненных склонов и на водоразделах развиваются пльвуны. Развитию осыпей в нижних частях склонов препятствуют заросли листовичницы и кустарников – преимущественно кедрового стланика, можжевельника и ольховника. В средней части склонов и на водоразделах растительность имеет островное распространение, напрямую зависящее от их уклона, морфологии и размерности склоновых отложений. На относительно пологих участках, покрытых мелкощебнистыми отложениями, развивается травянистая и моховая растительность. Для относительно крутых участков с мелкоглыбовыми и крупнощебнистыми отложениями характерна моховая и лишайниковая растительность.

Для ландшафтов сглаженного низкогорья характерны широкие выровненные водораздельные пространства, пологие и средней крутизны задернованные склоны, на которых интенсивно проявлены делювиальные и солифлюкционные процессы. В верхних частях склонов распространено мозаичное сочетание участков листовичного редколесья и тундровых компонентов. В нижних частях склонов произрастают листовичные леса разных генераций – листовичное редколесье с подлеском из ольхи и кедрового стланика, густые заросли листовичницы с подлеском из карликовой березы на старых «горельниках». Почвы дерновые, глееземы, торфяные и подстилающие их криоземы. На водоразделах характерно островное распространение преимущественно кедрового стланика и ольхи, реже – угнетенных форм листовичницы.

Долины водотоков, дренирующих расчлененное и сглаженное низкогорья, более широкие, террасированные. Выделяются многоуровневые террасы. Пой-

менные участки крупных рек – заболочены, заросшие лесом. Здесь наряду с лиственницей произрастают тополь, чозения, ива. К ольхе, кедровому стланнику и тальнику примешивается красная смородина, а на юге – жимолость. У небольших рек террасы первого уровня сухие, покрыты зарослями ольхи и травянистой растительности. На террасах второго уровня часто развита кочкарная тундра.

Области транспортировки развиты в пределах холмисто-увалистого и равнинного типов местности. Выделяются ландшафты пологих склонов с чехлом делювиально-солифлюкционных и солифлюкционных отложений с широкими сглаженными водоразделами на субстрате вулканогенных, терригенных и интрузивных пород ранне-, позднемелового и палеогенового возраста. Для этого типа ландшафтов характерно широкое развитие на склонах солифлюкционных террас и обводненных участков («плывунов»). Преобладает травянистая и кустарниковая растительность.

Ландшафты плоских и полого-наклонных холмистых и холмисто-западных равнин ледникового и флювиогляциального генезиса формируются в долинах крупных рек поверхностями боковых и конечных морен ойягосского возраста. Поверхности морен представлены валообразными возвышениями, чередующимися с изометричными углублениями, часто заболоченными или занятыми мелкими озерами термокарстового происхождения. Для них характерны процессы заболачивания, связанные с сезонной оттайкой льдистых грунтов, образование бугров пучения, широкое развитие термокарстовых западин и полигональных грунтов. В растительном сообществе преобладает редкая кустарниковая растительность и осоково-пушицевые кочкарные тундры, сменяющиеся в понижениях болотистыми ерниковыми пространствами. По ложбинам склонов встречаются полосы кустарниковой тундры. Почвы маломощные, преимущественно дерновые, торфяные. Водораздельные пространства заняты листовичным редколесьем.

Области аккумуляции включают долинный и равнинный типы местности. Выделяются ландшафты озерно-аллювиального происхождения и речных долин.

Ландшафты озерно-аллювиальных равнин широко развиты в долинах крупных рек (Бол. и Мал. Анюй, Олой, Еропол, Пенжина, Шайбовеем) и в пределах Анюйской низменности. Этот тип ландшафтов развивается на неогеновых и четвертичных отложениях озерно-аллювиального и аллювиального генезиса. Для него наиболее характерны криогенные процессы – морозобойное растрескивание, полигональные грунты, глинистые и каменистые медальоны, термокарстовые западины и бугры пучения. Для пологонаклонной озерно-аллювиальной равнины Анюйской низменности, наряду с вышеперечисленными процессами, характерны процессы солифлюкции.

В растительном сообществе преобладает мелкокустарниковая растительность из карликовой березки, голубики, брусники, багульника лежачего, шикши. На переувлажненных участках развиваются кочкарные осоково-пушицевые тундры и верховые кустарниково-сфагновые болота.

Ландшафты широких террасированных речных долин характеризуются многоэтапным действием боковой эрозии. В целом реки об-

ласти многолетнемерзлых пород проявляют свою деятельность в узкой полосе. Термоэрозионное воздействие на берега максимально проявлено в весенне-летний период при максимальной транспортирующей возможности реки. В поймах большинства крупных рек распространены старичные озера, отшнурованные меандры, многочисленные протоки и веера блуждания русел. Широко проявлены мерзлотные процессы, а в зимнее время формируются гидролакколиты и наледы, многие из которых не стаивают за летний сезон – летующие наледы. Большинство наледей формируются в руслах рек, дренирующих расчлененные участки горных сооружений. Наиболее крупные наледы приурочены к пересекающим долины рек разломам.

На поймах, по западинам на площадках надпойменных террас, по зарастающим озерам и старицам развиваются осоково-моховые, осоково-пушициевые и сильно обводненные сфагновые болота. На сухих террасах распространена кустарниковая растительность, представленная ольхой, полярной ивой, карликовой березкой. В поймах нижних течений крупных рек суглинистых и супесчаных оподзоленных почвах произрастают тополь, ива-чозения, береза, рябина с пышным подлеском кустарника ольхи и березки.

Техногенные ландшафты развиты вблизи населенных пунктов (Кэпэрвеем, Илирней, Стадухино), горнодобывающих предприятий и в пределах участков геологических работ, сопровождающихся горными выработками (канавами, траншеями). Ввиду отсутствия дорог с твердым покрытием повсеместное использование гусеничного транспорта между населенными пунктами при перевозке грузов, выполнении всех видов геологических работ и транспортном сопровождении оленеводческих бригад нарушает почвенно-растительный слой. Это приводит к активизации термоэрозионных процессов – оттаиванию высокольдистой почвы и ее разрушению с образованием рытвин, оврагов, термокарстовых провалов. Наиболее уязвимы в этом отношении равнинные ландшафты и полого наклонные террасы крупных речных долин. Здесь грунты техногенные и природно-техногенные, загрязненные промышленным и бытовым мусором.

При разработке россыпных месторождений золота нарушены долины рек в северо-восточной и центральной частях территории. Отвалы в долинах правых притоков р. Мал. Анюй, в среднем течении р. Бол. Анюй и ее притоков отчетливо дешифрируются на космоснимках. При проведении горных работ на золоторудном месторождении Кекура и месторождении меди Песчанка пройдено значительное количество горных выработок, а в дальнейшем при разработке будут созданы хвостохранилища, являющиеся ощутимой потенциальной угрозой загрязнения почв, поверхностных и подземных вод.

Геодинамическая устойчивость ландшафтов

Континентальная часть территории полностью относится к области сплошного распространения многолетнемерзлых пород. Здесь широко развиты процессы криогенной группы. На плоской холмисто-западинной поверхности равнин, в пределах низменностей, в долинах крупных рек и по берегам термокарстовых западин развиваются многолетние бугры пучения (булугуньяхи). В горной местности по долинам рек в зимнее время формируются гидролакколиты и

наледи, многие из которых не стаивают за летний сезон. На поверхностях озерно-аллювиальных равнин широко развит жильно-полигональный микро-рельеф, на хорошо дренируемых участках – термокарстово- и скрытополигональный рельеф, указывающий на консервацию и разрушение ледяных жил.

Процессы солифлюкции характерны для всех трансэлювиальных типов ландшафтов, за исключением областей с альпинотипным рельефом. Чаще всего процессы солифлюкции наблюдаются в средней и нижней частях склонов крутизной от 2–3 до 20°. На склонах формируются натечные террасы, вытянутые языки, солифлюкционные валы и солифлюкционные покровы. Негативное воздействие солифлюкционные процессы оказывают на дорожные сооружения и объекты с неглубоким заложением фундаментов.

Термоэрозионные процессы получили широкое развитие на всей территории и проявляются в виде оврагов, канав, небольших промоин, борозд и рытвин. Техногенные термоэрозионные процессы наблюдаются практически во всех населенных пунктах и связаны с нарушением температурного режима многолетнемерзлых грунтов. Повышение температуры дисперсных многолетнемерзлых пород в основании фундаментов зданий, выше проектной приводит к их деформации и разрушению. Интенсивность процессов терморозии зависит от ряда факторов, главными из которых являются: наличие подземных льдов или льдистых грунтов, характер отложений, температура и расход воды, уклон поверхности и наличие или отсутствие растительного покрова.

Термоабразионные процессы широко распространены вдоль береговых уступов крупных термокарстовых озер. Размыву подвергаются льдистые четвертичные отложения, обычно включающие залежи подземного льда.

Наличие многолетнемерзлых пород, ограничивающих проникновение влаги и затрудняющих ее испарение, создает условия для заболачивания почвы. Верховые, переходные и низинные типы болот, а также комплексные полигональные болота широко развиты в долинах крупных рек и в пределах Анойской низменности.

Для ландшафтов альпинотипного среднегорья характерны многочисленные обвалы, осыпи и камнепады. Пораженность этими процессами территории незначительная, но ее восстановление происходит очень медленно.

К геодинамически устойчивым ландшафтам относятся поймы рек. Районы развития кочкарных тундр имеют среднюю устойчивость, так как нарушенная поверхность относительно быстро (в течение 3–5 лет) зарастает травой и предупреждает эрозию почв. В то же время, к значительным поражениям приводят даже относительно слабые физико-механические воздействия на ландшафты с маломощным почвенно-растительным слоем и мохово-лишайниковой растительностью, вследствие высокой льдистости рыхлых пород и длительного периода восстановления растительности. Малоустойчивые природные комплексы приурочены к ландшафтам альпинотипного среднегорья и сильно расчлененного низкогорья.

Геохимическая устойчивость ландшафтов

Различные условия миграции химических элементов в природе определяют геохимическую устойчивость природных ландшафтов и зависят от сорб-

ционной способности пород, отложений и почв; по этому признаку на территории листа выделяются четыре группы ландшафтов. Наибольшей способностью к миграции и, как следствие, высокой геохимической устойчивостью обладают ландшафты гор с крутосклонным рельефом. Средней степенью геохимической устойчивости характеризуются ландшафты низкогорья. Менее высокая геохимическая устойчивость их объясняется повышенным содержанием глинистого и торфянистого материала в составе делювиально-солифлюкционных отложений пологих склонов, способствующих накоплению химических элементов. Долины и низменности обладают наименьшей геохимической устойчивостью за счет высокой аккумулирующей и сорбционной способности илисто-глинистой фракции аллювиальных и озерно-болотных отложений и более развитых торфяно-минеральных почв.

Потенциал самоочищения для горных ландшафтов более высок, здесь интенсивно развиваются экзогенно-геологические процессы, главным образом морозное выветривание и денудация. Расчлененный рельеф и полное отсутствие растительного покрова оказывает существенное влияние на миграцию химических элементов, что обуславливает проявление повышенных концентраций As, Hg, Pb, Zn, Mo, Co, Ni, Cr, оказывающих загрязняющее воздействие на окружающую среду. Проявляются они интенсивно в пределах рудогенных аномалий (рудных полей).

Основным природным загрязнителем территории являются никель, хром, кобальт, медь, ртуть и мышьяк. На эколого-геологической схеме показаны контуры природных геохимических аномалий двух классов экологической опасности по суммарному показателю природного загрязнения (Z_c). Наиболее интенсивная природная аномалия ($Z_c > 20$) никеля, хрома, кобальта, меди в центральной части территории приурочена к выходам серпентинитового меланжа на правобережье р. Бол. Анюй (Алучинский массив). Остальные природные аномалии не превышают порога ($Z_c < 20$). В бассейнах рек Коральваам, Прорва, Монни, Яракваам, Гремучая эти природные аномалии сопутствуют выходам позднеюрских вулканогенных и вулcano-терригенных отложений основного состава. Аномалии мышьяка, хрома, меди, молибдена и свинца в центральной части территории приурочены к раннемеловым покровным, субвулканическим и интрузивным образованиям ОЧВП. В целом площади с высоким потенциалом уровня загрязнения в пределах листа не превышают 3 % от общей территории.

Основными источниками загрязнения (фактическими и потенциальными) поверхностных и подземных вод, участки разработки россыпных месторождений и горные предприятия и, в меньшей степени, населенные пункты, сбрасывающие промышленные и бытовые стоки в водные объекты. Главными загрязнителями воздушного бассейна являются пожары и промышленные объекты.

Проблема лесных и тундровых пожаров для территории наиболее актуальна. Основными причинами распространения пожаров являются длительные засушливые периоды, большое удаление очагов пожаров от населенных пунктов и мест базирования лесоохраны. Природными причинами возникновения пожаров являются сухие грозы. В лесной зоне в результате пожаров уничтожается лиственничное редколесье с подлеском из кедрового стланика и

можжевельника, выгорают торфяники. В результате, через некоторое время эта территория зарастает густыми, сложнопроходимыми зарослями угнетенной лиственницы. В осоково-пушицевых тундрах с полигонально-жильными льдами после пожаров образуются термокарстовые просадки, развиваются овраги, усиливается плоскостной смыв. В сухих лишайниковых тундрах уничтоженный пожарами лишайниковый покров восстанавливается несколько столетий.

Большинство месторождений питьевых подземных вод района приурочено к подрусловым таликовым горизонтам современных аллювиальных отложений, являющихся наименее защищенными от поверхностного загрязнения вследствие их неглубокого залегания и прямой гидравлической связи с поверхностными водотоками. Надежно защищены от поверхностного загрязнения только подмерзлотные воды.

Основными факторами техногенного воздействия на многолетнемерзлые грунты на территории округа являются воздействие гусеничного транспорта и разработка россыпных месторождений. Воздействие транспортных средств на почвенно-растительный покров в ландшафтах в районах развития многолетнемерзлых пород вызывает значительные их нарушения с развитием необратимых процессов термокарста и заболачивания.

В целом эколого-геологическая обстановка большей части территории листа может быть оценена как напряженная. Удовлетворительную оценку получили крупные речные долины и низменности, пригодные для жизнедеятельности человека. К площадям с кризисной эколого-геологической обстановкой отнесены полигоны разведки и эксплуатации россыпных месторождений и площади с повышенными концентрациями природных загрязнителей – аномалий никеля, хрома, кобальта, стронция и мышьяка.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основой для геологической карты листа Q-58 – Алискерово является существенно переработанная и дополненная геологическая карта листов Q-58, 59 нового поколения, а также данные предшествующих среднемасштабных геологических съемок и последующего доизучения, тематические исследования, геофизических и геохимических работ, поисковых и поисково-оценочных работ на различные виды полезных ископаемых [57; 116; 120; 132]. Карта составлена в соответствии с последними нормативными требованиями и методическими рекомендациями [61; 62]; использованы данные собственных полевых наблюдений. Полевые прогнозно-минерагенические исследования проведены на одном опорном участке, в пределах которого уточнено геологическое строение, собран материал для изотопного датирования магматических образований, получены положительные результаты по рудоносности.

В сравнении с картой предыдущего поколения все картографируемые геологические образования показаны в системе местных стратиграфических подразделений, в соответствии с Легендой Чукотской серии листов и дополнениями к ней.

В Чукотскую СЛ внесено 98 дополнений, касающихся стратифицированных образований, и 16 дополнений, касающихся интрузивных образований (выделение вулканических и интрузивных комплексов в соответствии с СЛ-200, изменение возраста и наименования подразделений).

Получены новые данные по возрасту вургувеемского плутонического комплекса Яблонского блока. Получены новые данные о геологическом строении Уямкандинского поднятия – а именно преимущественное развитие средне-позднеюрских вулканогенных и вулканогенно-осадочных и раннемеловых вулканогенно-осадочных отложений. Получены результаты определения возраста детритовых цирконов (ранний мел, берриас) из терригенных отложений Уямкандинского поднятия, ранее выделявшихся как позднетриасовые. Получены новые данные по возрасту раннемелового егдэгычского комплекса (берриас). Датировки выполнены в ЦИИ ВСЕГЕИ U-Pb методом по цирконам.

На геологической карте показаны зоны меланжа в западной части Алучинского поднятия и тектоно-гравитационные микститы в пределах Южно-Ануйской складчатой зоны.

Установлено, что позднетриасовые флишоидные отложения, выделявшиеся на значительной площади вдоль южного борта Южно-Ануйской складча-

той зоны, представляют собой туфо-терригенные тектоно-гравитационные микститы позднеюрского и раннемелового возраста (берриас).

Составлены геологические разрезы с использованием данных сейсмо-геологического профиля 2-ДВ и опережающей геофизической основы листа Q-58.

Профилирующими элементами территории являются золото, серебро, медь; существенное значение имеют олово, вольфрам и молибден, платина, имеются также горючие (бурый уголь) и нерудные полезные ископаемые. На карте полезных ископаемых учтены 1083 объекта (месторождения, проявления и пункты минерализации), из которых три новых рудных объекта в ранге средних месторождений.

Отображены положение, размерность и освоенность месторождений. На прогнозируемых, слаборудоносных или не достаточно опоскованных площадях вынесены шлиховые, литохимические и гидрохимические ореолы, с которыми могут быть связаны полезные ископаемые.

На КПИ, по сравнению с картой нового поколения, вынесены 52 рудных и руднороссыпных узла (было 34). Впервые выделены по материалам предшествующих прогнозно-оценочных и поисковых работ 24 потенциальных рудных и руднороссыпных узла. Упразднены по результатам камеральных работ как недостаточно обоснованные три потенциальных узла.

Минерагеническое районирование, принятое в Легенде Чукотской серии и по дополнениям к ней, и в Легенде Корякско-Курильской серии листов Госгеолкарты РФ масштаба 1 : 1 000 000 третьего поколения отличается наименованием, характеристикой и площадным распространением минерагенических подразделений. Отличаются также тектоническое и структурно-фациальное районирования, принятые в этих легендах, что привело к несбивке на границе листов ГК-1000/3 Q-58 – Алискерово и Р-58 – Пенжина минерагенических подразделений. Этот вопрос необходимо решать методом актуализации серийных легенд.

Приведена оценка прогнозных ресурсов приоритетных видов сырья по состоянию на 1.01.2017 г. Составлены паспорта учета пяти перспективных объектов по меди, золоту и серебру. Оценка площадей перспективных объектов выполнена в соответствии с современными нормативными требованиями [9].

Получены новые данные о перспективности территории на выявление коренных и россыпных объектов платины, а именно Болотного платиново-медно-золоторудно-россыпного узла.

Даны рекомендации по постановке:

– ГДП-200 на площади листов Q-58-IX, X, перспективной на выявление объектов золота и платины;

– ГДП-200 на площади листов Q-58-XXI, XXII, перспективной на выявление объектов меди и золота;

– ГДП-200 на площади листов Q-58-XXIX, XXX, перспективных на выявление объектов золота и серебра;

– подготовки к изданию листов Q-58-XV,VI (завершение неоконченных работ 2002 г. Анюйской ГГПП).

Необходимо получение дополнительных данных по изотопной геохронологии раннемеловых плутонических комплексов Охотско-Чукотского вулканогенного пояса южной, наименее исследованной части листа.

Нуждается в дополнительном изучении тектоническое и глубинное строение Алучинского и Яракваамского поднятий – во всех пробах, для которых выполнено определение абсолютного возраста, присутствуют средне- и позд-протерозойские генерации цирконов, что свидетельствует о наличии континентальной коры протерозойского возраста.

Необходимо доизучение выделенных в СЛ стратонов континентальных вулканогенных образований апт-альбского возраста. В частности нутэсынская, тытыльвеемская и некоторые другие свиты закартированы во многих районах, весьма удаленных от стратотипов этих статов.

Обязательными тематическими работами в пределах территории должно стать изучение магматической истории Южно-Аньюйской зоны с геохронологическим обоснованием с применением современных методов анализа, особенно уямкандинского комплекса, его соотношений с более поздними интрузивными комплексами подобного состава.

Остаются актуальными вопросы возраста и корреляции магматических образований. Необходимо получение дополнительных данных по изотопной геохронологии раннемеловых плутонических комплексов, входящих в границы Охотско-Чукотского вулканогенного пояса, так как разными исследователями одни и те же комплексы датируются и ранним, и поздним мелом.

Требуется дополнительное изучение глубинного строения территории листа, а также изучение кинематики разрывных нарушений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. Акинин В. В., Калверт Э. $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ возраст Аннойских вулканов, Арктическая Чукотка // Мат-лы V Российской конференции по изотопной геохронологии: Геохронометрические изотопные системы, методы их изучения, хронология геологических процессов. – М., 2012. – С. 25–26.
2. Алексеев А. А. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Еропольская серия. Лист Q-58-XXXIV–XXVI, 1987.
3. Белый В. Ф. Стратиграфия и структуры Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. – М.: Наука, 1977. – 171 с.
4. Белый В. Ф. Формации и тектоника Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. – М.: Наука, 1978. – 213 с.
5. Белый В. Ф. Структурно-формационная карта Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (масштаб 1 : 500 000). Объяснительная записка. – Магадан, 1981. – 57 с.
6. Белый В. Ф. Актуальные вопросы фитостратиграфии «среднего мела» Северо-Востока СССР. – Магадан, 1988. – 34 с.
7. Бондарчук В. П., Ростоценова Г. М. Оценочные кондиции для коренных месторождений золота и серебра в Магаданской области. – Магадан, 1983. – 9 с.
8. Бондарчук В. П., Ростоценова Г. М. Оценочные кондиции для коренных месторождений олова и вольфрама в Магаданской области. – Магадан, 1983. – 7 с.
9. Боневольский Б. И., Блинова Е. В., Бражник А. В. и др. Методическое руководство по оценке прогнозных ресурсов алмазов, благородных и цветных металлов. Вып. «Золото». – М.: ЦНИГРИ, 2002. – 182 с.
10. Верховская Н. Б. Плейстоцен Чукотки. – Владивосток, 1986. – 111 с.
11. Вялов А. Г. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Сер. Омолонская. Лист Q-58-XXV–XXVI. Объяснительная записка, 1983.
12. Гагиев М. Х. Средний палеозой Северо-Востока Азии. – Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 1996. – 119 с.
13. Гагиева А. М. Среднепалеозойский вулканизм Омолонского массива (Северо-Востока Азии): особенности химического состава и проблемы геодинамической интерпретации // ВЕСТНИК ОНЗ РАН. Т. 6, 2014. – 12 с.
14. Ганелин А. В. Офиолитовые комплексы Западной Чукотки (строение, возраст, состав, геодинамические обстановки формирования). Автореферат, 2015.
15. Гельман М. Л., Шпетный А. П. Магматизм Верхояно-Чукотской складчатой области // Магматизм складчатых и платформенных регионов СССР. – Л.: Недра, 1981. – С. 63–111.
16. Геодинамические реконструкции. Методическое руководство. – Л.: Недра, 1991. – 144 с.
17. Геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 1 000 000 (новая серия). Объяснительная записка. Лист R-58-60 – Билибино. – СПб., 1989. – 83 с.
18. Геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 1 000 000 (новая серия). Объяснительная записка. Лист Q-56, 57 – Среднеколымск. – Л., 1991. – 111 с.

19. Геология СССР. Т. XXX: Северо-Восток СССР. Кн. 1: Геологическое описание. – М.: Недра, 1970. – 548 с. Кн. 2: Полезные ископаемые. – М.: Недра, 1983. – С. 103–107, 121–128, 132–135.
20. Геология и петрография Громадненско-Вургувеемского габброноритового массива (Южно-Ануйская складчатая зона) / П. П. Лычагин, С. Г. Бялобжеский, Ю. А. Колячников и др. – Магадан, 1991. – 45 с.
21. Геология СССР. Т. 30: Северо-Восток СССР. Кн. 1: Геологическое описание. – М.: Недра, 1970. – 548 с. Кн. 2: Полезные ископаемые. – М.: Недра, 1983.
22. Гидрогеология СССР. Том XXVI. Северо-Восток. – М.: Недра, 1976.
23. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 1 000 000. Лист Q-58 – Бол. Ануй. Объяснительная записка. – М.: ГОСГЕОЛТЕХИЗДАТ, 1963. – 52 с.
24. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение). Серия Чукотская. Лист Q-59 – Марково. Объяснительная записка. – СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2013. – 226 с.
25. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение). Серия Корякско-Курильская. Лист P-58 – Пенжинская губа. Объяснительная записка. – СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2015. – 406 с.
26. *Городинский М. Е., Довгаль Ю. М., Стерлигова В. Е.* Четвертичный магматизм бассейна р. Большой Ануй // Магматизм Северо-Востока Азии. Ч. 2. – Магадан, 1975. – С. 297–304.
27. *Городинский М. Е., Толокольников А. И., Цопанов О. Х.* Закономерности размещения, основные типы и возраст россыпей золота Западной Чукотки // Проблемы геологии россыпей. – Магадан, 1970. – С. 284–291.
28. Государственная геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 1 000 000 (новая серия). Лист P-58, 59 – Каменское. Объяснительная записка (Полезные ископаемые). – Л., 1986. – С. 50.
29. *Грачев А. Ф.* Новейшая тектоника Северной Евразии. Объяснительная записка к карте новейшей тектоники Северной Евразии масштаба 1 : 5 000 000. – М.: ГЕОС, 1998.
30. *Грачев А. Ф.* Новейшая тектоника, геодинамика и сейсмичность Северной Евразии. – М., 2000.
31. *Гулевич В. В.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Еропольская. Лист Q-58-XV, XVI. Объяснительная записка. – Магадан, 1980. – 100 с.
32. *Гундобин В. М., Бочков С. В., Голяков В. И., Некрасова Ю. С.* Государственная геологическая карта РФ масштаба 1 : 200 000. Изд. 2-е. Серия Гижигинская. Лист Q-58-XXXIII, XXXIV (Верхнее Пенжино). – М., 1999.
33. *Гусаров Б. М.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Омолонская. Q-58-XXXI, 1999.
34. *Довгаль Ю. М.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Ануйско-Чаунская. Q-58-IX, X. Объяснительная записка. – Магадан, 1979. – 89 с.
35. *Довгаль Ю. М., Городинский М. Е., Стерлигова В. Е.* Алучинский гипербазитовый комплекс // Магматизм Северо-Востока Азии. Ч. 2. – Магадан, 1975. – С. 59–70.
36. *Довгаль Ю. М., Часовитин М. Д.* Вулкан Билибина – новый четвертичный вулкан в северо-восточном Приколывье (правобережье р. Чимчемемель, левого притока р. Бол. Ануй).
37. *Дылевский Е. Ф.* Позднемезозойские гранитоидные ассоциации Омолонского среднего массива // Мат-лы по геол. и полезным ископ. Северо-Востока СССР. Вып. 25. – Магадан, 1980. – С. 38–47.
38. *Дылевский Е. Ф., Симаков К. В.* О щелочно-базальтовой ассоциации Омолонской глыбовой области // Магматизм Северо-Востока Азии. Ч. 2. – Магадан, 1975. – С. 94–99.
39. *Евстафьев Ю. И.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Еропольская. Q-58-XXVII, XXVIII. Объяснительная записка. – Л., 1999.
40. *Егоров Д. Ф.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Ануйско-Чаунская. Q-58-V, VI. Объяснительная записка. – М., 1964. – 67 с.
41. *Жуланова И. Л.* Земная кора Северо-Востока Азии в докембрии и фанерозое. – М.: Наука, 1990. – 304 с.

42. *Зинченко А. Н., Куклев В. П.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Олойская. Q-58-XIX, XX. Объяснительная записка, 1988.
43. Золотое оруденение и гранитоидный магматизм северной Пацифики. Тезисы докладов Всероссийского совещания. Магадан, 4–6 сентября 1997 г. – 330 с.
44. *Зонениайн Л. П., Кузьмин М. И., Натанов Л. М.* Тектоника литосферных плит территории СССР. Кн. 2. – М.: Недра, 1990. – С. 34–157.
45. *Игнатьев В. А.* Новые данные об Анойской группе вулканов // Тихоокеанская геология. – 1990. – № 1. – С. 118–121.
46. *Константинов М. М., Костин А. В., Сидоров А. А.* Геология месторождений серебра. – Якутск, 2003. – 282 с.
47. *Котляр И. Н., Белый В. Ф., Милов А. П.* Петрохимия магматических формаций Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. – М.: Наука, 1981. – С. 31–64.
48. *Кузнецов В. М. и др.* Геологическая карта и карта полезных ископаемых Колымо-Омолонского региона масштаба 1 : 500 000. – СПб., 1999. Инв. № 6086.
49. *Куклев В. П.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Еропольская. Q-58-XXIX, XXX. Объяснительная записка. – М.: Недра, 1983. – 94 с.
50. *Куликов К. Б.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Еропольская. Q-58-XXI, XXII. Объяснительная записка. – М.: 1985. – 96 с.
51. *Лебедев Е. Л.* Стратиграфия и возраст Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. – М.: Наука, 1987. – С. 53–90.
52. *Лобунец С. С., Кузнецова И. А., Корольков А. С.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Еропольская. Q-58-XXXIII. Объяснительная записка. – М.: Недра, 1979. – 72 с.
53. *Лычагин П. П.* Алучинский массив и проблема ультрабазитов и габброидов в мезозоидах Северо-Востока СССР // Тихоокеанская геология. – 1985. – № 5. – С. 33–41.
54. *Лычагин П. П., Дылевский Е. Ф., Шпикерман В. И.* Магматизм центральных районов Северо-Востока СССР. – Владивосток, 1989. – 118 с.
55. *Лычагин П. П., Колясников Ю. А., Кораго Е. А. и др.* Петрология Уямкандинского расслоенного мафит-ультрамафитового массива (Южно-Анойская складчатая зона). Препр. – Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 1992. – 51 с.
56. *Макеев Б. А., Политов В. К.* Эндеогенная зональность оловянно-вольфрамового оруденения Центральной Чукотки // Мат-лы по геол. и полезным ископ. Северо-Востока СССР. Вып. 23. – Магадан, 1973. – С. 173–182.
57. *Мальшева Г. М., Вяткин Б. В.* Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (новая серия). Лист Q-58, 59 – Марково. Объяснительная записка. – СПб., 1999.
58. Магматические комплексы рудных районов Северо-Востока СССР и их крупномасштабное геологическое картирование. – Магадан: СВКНИИ ДВО РАН АН СССР, 1991. – 124 с.
59. *Мерзляков В. М., Терехов М. И., Лычагин П. П., Дылевский Е. Ф.* Тектоника Омолонского массива, Геотектоника. – 1982. – № 1. – С. 74–85.
60. Металлогеническая карта Магаданской области и сопредельных территорий. Масштаб 1 : 1 500 000 / Глав. ред. О. Х. Цопанов. – Магадан, 1994.
61. Металлогенический кодекс России. – М.: Геокарт-ГЕОСЮ, 2012. – 126 с.
62. Методическое руководство по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (третьего поколения). – СПб., 2016.
63. *Милов А. П.* Позднемезозойские гранитоидные формации Центральной Чукотки. – Новосибирск: Наука, 1975. – С. 54–106.
64. *Морозов О. Л.* Геологическое строение и тектоническая эволюция Центральной Чукотки. – М., 2001.
65. *Натальин Б. А.* Раннемезозойские эвгеосинклиналильные системы северной части тихоокеанского обрамления. – М.: Наука, 1984. – 136 с.
66. *Натанов Л. М., Ставский А. П.* Геодинамическая модель Северо-Востока СССР и ее использование для металлогенического анализа // Сов. геология. – 1985. – № 3. – С. 70–77.

67. Оксман В. С., Ганелин А. В., Соколов С. Д., Морозов О. Л. и др. Офиолитовые пояса арктических регионов Верхояно-Чукотской орогенной области: геодинамическая модель формирования // ТИХООКЕАНСКАЯ ГЕОЛОГИЯ. – 2003. – Т. 22. – № 6. – С. 62–75.
68. Палеовулканология в связи с геологическим картированием на Северо-Востоке СССР. – Магадан: СВКНИИ ДВО РАН АН СССР, 1991. – 199 с.
69. Пальмский Б. Ф. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Олойская. Q-58-ХІІІ, ХІV. Объяснительная записка. – Л., 1985. – 95 с.
70. Пальмский Б. Ф., Пальмская З. А. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Еропольская. Q-58-ХVІІ, ХVІІІ. Объяснительная записка. – Магадан, 1981. – 101 с. Инв. № 1915.
71. Пальмская З. А., Пальмский Б. Ф. Позднепалеозойский интрузивный магматизм восточной части Анюйско-Олойского блока (Западная Чукотка) // Магматизм Северо-Востока Азии. Ч. 2. – Магадан, 1975. – С. 51–58.
72. Паньчев И. А. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Анюйско-Чаунская. Q-58-ІІІ, ІV. Объяснительная записка. – М.: Недра, 1966. – 51 с.
73. Паракецов К. В., Паракецова Г. И. Сравнительная характеристика некоторых позднеорогенных впадин Северо-Восточного Приколымья и перспективы их нефтегазоносности // Колыма. – 1976. – № 3. – С. 43–46.
74. Паракецов К. В., Паракецова Г. И. Стратиграфия и фауна позднеюрских и нижнемеловых отложений Северо-Востока СССР. – М.: Недра, 1989. – С. 89–175.
75. Парфенов Л. М. Континентальные окраины и островные дуги мезозойд Северо-Востока Азии. – Новосибирск.: Наука, 1984. – С. 27–85.
76. Парфенов Л. М., Натанов Л. М., Соколов С. Д. Террейны и аккреционная тектоника Северо-Востока Азии // Геотектоника. – 1991. – № 1. – С. 68–78.
77. Певзнер М. М., Герцев Д. О., Романенко Ф. А., Куцева Ю. В. Первые данные об изотопном возрасте Анюйского вулкана, Чукотка. М.
78. Перечень бассейнов подземных вод территории СССР, для ведения Государственного водного кадастра. – М., 1988.
79. Пинус Г. В., Стерлигова В. Е. Новый пояс альпинотипных гипербазитов на Северо-Востоке СССР и некоторые геологические закономерности формирования гипербазитовых поясов // Геология и геофизика. – 1973. – № 12. – С. 109–111.
80. Поздеев А. И. Карта полезных ископаемых Камчатской области масштаба 1 : 500 000. (Краткая объяснительная записка, каталог месторождений, проявлений, пунктов минерализации и ореолов рассеяния полезных ископаемых) (по состоянию на 1.01.1998 г.). – СПб., 1999.
81. Радзивилл А. Я. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Анюйско-Чаунская. Q-58-ХІ, ХІІ. Объяснительная записка. – Магадан, 1976. – 85 с.
82. Радзивилл А. Я., Радзивилл В. Я. Позднеюрские магматические образования Южно-Анюйского прогиба // Магматизм Северо-Востока Азии. Ч. 2. – Магадан, 1975. – С. 71–80.
83. Решения Третьего межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Северо-Востока России. – СПб., 2009.
84. Решения Второго межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Северо-Востока России. – Магадан, 1975.
85. Савельев В. А. Оценочные кондиции для месторождений меди, молибдена, свинца и цинка Магаданской области. – Магадан, 1986. – 18 с.
86. Сенотрусов А. Г. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Олойская. Q-58-VІІ, VІІІ. Объяснительная записка. – М., 1981. – 87 с.
87. Сенотрусов А. Г. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Еропольская. Q-58-ХХІІІ, ХХІV, 1985.
88. Сенотрусов А. Г. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Олойская. Лист Q-57-V, VI; Q-58-I, II (г. Конус). Объяснительная записка, 1982.
89. Сидоров А. А., Еремин Р. А., Андреев Б. С. Геолого-структурные и минералогические особенности проявлений золото-мышьяк-сурьмяной формации // Мат-лы по геол. и полезным ископ. Северо-Востока СССР. Вып 24. – Магадан, – 1978. – С. 98–111.
90. Симаков К. В. К стратиграфии девонских эффузивно-осадочных отложений северной части Омолонской глыбы: Учен. зап. НИИГА, 1974.

91. *Симаков К. В., Шевченко В. М.* Кедонская серия: объем, состав, время и условия формирования // Основные проблемы биостратиграфии и палеогеографии Северо-Востока СССР. – Магадан: СВКНИИ ДВНЦ АН СССР, 1974. – С. 189–233.
92. *Соколов С. Д.* Очерки тектоники Северо-Востока Азии // Геотектоника. – 2010. – № 6. – С. 60–78.
93. *Соколов С. Д.* Аккреционная тектоника Корьякско-Чукотского сегмента Тихоокеанского пояса. – М.: Наука, 1992. – 182 с.
94. *Соколов С. Д. и др.* Тектоника Южно-Аннуйской сутуры (Северо-Восток Азии) // Геотектоника. – 2015. – № 1. – С. 5–30.
95. Стратиграфический кодекс России. Издание 3-е. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2006.
96. *Стриха В. Е.* Геологическое строение и возрастные взаимоотношения пород Соколино-Чуванейского плутона (Западная Чукотка) // Мат-лы по геол. и полезным ископ. Северо-Востока СССР. Вып. 27. – Магадан, 1991. – С. 81–88.
97. *Стриха В. Е.* Соколино-Чуванейский габбро-гранитовый плутон (Западная Чукотка). – Хабаровск, 1991. – 200 с.
98. *Сухопольский О. В.* Гидрогеологическое районирование Магаданской области // Колыма. – 1988. – № 5. – С. 11–12.
99. Тектоника континентальных окраин Северо-Запада Тихого океана. – М.: Наука, 1980. – 285 с.
100. *Тибидов И. В., Бегунов С. Ф., Ларионов Я. С.* К стратиграфии триаса Чукотской структурно-фациальной области // Мат-лы по геол. и полезн. ископ. Северо-Востока СССР. Вып. 26. – Магадан, 1982. – С. 15–22.
101. *Тихомиров П. Л.* Постколлизийный магматизм Западной Чукотки и раннемеловая тектоническая перестройка Северо-Востока Азии // Геотектоника. – 2017. – № 2. – С. 1–23.
102. *Умитбаев Р. Б.* Охотско-Чукотская металлогеническая провинция. – М.: Наука, 1986. – С. 146–147.
103. *Устиев Е. К.* Аннуйский вулкан и проблемы четвертичного вулканизма Северо-Востока СССР. – М.: Госгеолтехиздат, 1961. – 123 с.
104. *Филатова Н. И., Дворянkin А. И., Лебедев Е. Л.* Стратиграфия меловых континентальных отложений Охотско-Чукотского вулканогенного пояса // Континентальный мел СССР: Тез. докл. совещ. по проекту 245 «Корреляция неморского мела»). – Владивосток, 1988. – С. 46–48.
105. Халцедоны Северо-Востока СССР / В. И. Гончаров, М. Е. Городинский, Г. Ф. Павлов и др. – М.: Наука, 1987. – С. 175.
106. *Цукерник А. Б., Заботкин Л. В., Корольков А. С.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Омолонская. Лист Q-58-XXXII. Объяснительная записка. – М., 1979.
107. *Чехов А. Д.* Тектоническая эволюция Северо-Востока Азии (окраинноморская модель). – М.: Научный мир, 2000. – 204 с.
108. *Хаин В. Е., Филатова Н. И., Полякова И. Д.* Тектоника, геодинамика и перспективы нефтегазоносности Восточно-Арктических морей и их континентального обрамления, М.: Наука, 2009. – 227 с.
109. *Штетный А. П.* Омолонский массив – структура каледонской консолидации, Мезозойский тектогенез: тезисы докладов VII сессии Научного совета по тектонике Сибири и Дальнего Востока. – Магадан, 1969. – С. 150–152.

Фондовая

110. *Акименко А. В., Долинин П. В., Шарудо Е. А.* Отчет о геологической съемке масштаба 1 : 50 000 (листы Q-58-53-Б, Г; Q-58-54-А, Б, В, Г) и поисках месторождений меди в бассейне верховьев р. Баимки за 1976–1977 годы (Ярганский ГСО). 1979. Росгеолфонд № 3726544.
111. *Акименко Г. И., Калыня В. А.* Объяснительная записка к карте золотонности масштаба 1 : 100 000 листов Q-58-29, 30, 31, 32, 43, 44 (к проекту на поиски и разведку месторождений золота в бассейне р. Глубокая). 1982. Росгеолфонд № 400149.

112. *Акименко Г. И.* Объяснительная записка к Карте золотоносности масштаба 1 : 100 000 листов Q-58-59; 70,71 (к проекту на поиски и разведку россыпных месторождений золота в пределах Стадухинского узла). 1985. Чукотский ТГФ № 4741.

113. *Акименко Г. И.* Объяснительная записка к карте россыпей масштаба 1 : 25 000 листов R-58-140-Б-в,г; 140-Г-а,б; 141-В-а; 140-Г-г; 141-В-в,г; Q-58-9-А-б, 9-Б-а,б (к отчету о поисках и разведке россыпных месторождений золота в долине Пырканайвеем, ниже ручья Узкий за 1986–1989 гг. 1988. Чукотский ТГФ № 5299.

114. *Акименко А. В., Семенов В. А., Школьный Л. Д.* Отчет о работе 4-й Весенней поисково-оценочной партии за 1971 г. 1972. Чукотский ТГФ № 2774.

115. Акты передачи месторождений россыпного золота руч. Пологий, Антошкин, Малютка в промышленное освоение Билибинскому ГОКу Анойской ГРЭ. 1990. Чукотский ТГФ № 5490.

116. *Алексеева А. А., Пинтэ В. Э. и др.* Отчет по геологическому дешифрированию материалов аэро- и космических съемок с комплексом работ по наземной проверке с целью выявления геологической природы отдешифрированных объектов и их поискового значения на территории листов Q-58-XXXII (золото) за 1979–1983 гг. Партия № 6. 1983. Чукотский ТГФ № 4308.

117. *Белодед Н. И.* Отчет о работе Мало-Анойской поисково-разведочной партии на строительные материалы за 1961 г. Чукотский ТГФ № 1196.

118. *Бесчастнова Р. М.* Объяснительная записка к картам россыпей масштаба 1 : 25 000 и золотоносности масштаба 1 : 100 000 (листы Q-58–65, 66 и Q-59-67, 68) Баимской золотоносной зоны. 1975. Чукотский ТГФ № 3007.

119. *Бурченков В. Т., Яковлев В. А. и др.* Объяснительная записка по оценке прогнозных ресурсов золота в коренных месторождениях, в россыпных месторождениях, золото-серебряных месторождениях, меди в коренных месторождениях, олова, сурьмы, ртути, вольфрама в коренных месторождениях, платины и платиноидов в коренных и россыпных месторождениях по состоянию на 1.01.1983 г. Чукотский ТГФ № 4296.

120. *Варламова В. А., Малышева Г. М. и др.* Информационный отчет о результатах незавершенных работ по объекту «Создание цифрового комплекта карт геологического содержания масштаба 1 : 500 000 территории Чукотского автономного округа (мониторинг региональных геологических исследований в масштабе 1 : 500 000)», г. Анадырь, 2004.

121. *Васильев В. И.* Отчет о поисках и разведке россыпных месторождений золота Анойского ГГПП за 1994 г. 1995. Чукотский ТГФ № 5881.

122. *Васильев В. И.* Отчет о детальной разведке россыпи золота в бассейне руч. Анюта. 1974. Чукотский ТГФ № 2935.

123. *Васильев В. И.* Отчет о геологоразведочных работах по поискам и разведке россыпных месторождений золота в бассейне рек Ненка–Баимка за 1972–1975 гг. Чукотский ТГФ № 3083.

124. *Васильев В. И.* Отчет о детальной разведке россыпи золота в бассейне руч. Грач, Дарун. 1976. Чукотский ТГФ № 3166.

125. *Васильев В. И.* Отчет о детальной разведке россыпного золота руч. Двурогий за 1974 г. (к подсчету запасов на 1.01.1976 г.). 1976. Чукотский ТГФ № 3174.

126. *Васильев В. И.* Информационный отчет Анойского ГГПП за 1996 г., ведомости и таблицы подсчета запасов по месторождениям россыпного золота по состоянию на 1.01.1997 г. 1997. Чукотский ТГФ № 5960.

127. *Вербовский О. Н.* Отчет о выполнении работ по объекту «Завершение объекта «Поисковые работы в пределах Суходольской площади (рудные поля Бараний Лоб и Ламутка) (Чукотский АО). 2005. Чукотский ТГФ № 6892.

128. *Верхоглядов Л. Н., Политова С. И.; Круглов М. А. и др.* Отчет по групповой геологической съемке масштаба 1 : 50 000 на территории листов Q-58-127-Б,В,Г; 128-А,Б,В,Г; 114-В,Г; 116-В за 1981–1984 гг. 1986. ПГО «Аэрогеология», М. Чукотский ТГФ № 5001.

129. *Волков В. С., Диденко Г. И., Школьный Л. Д.* Отчет о работе 2-й Иргунейской поисково-разведочной партии масштаба 1 : 10 000 за 1973 г. (бассейн рек Правый Иргунейвеем–Мургаль). 1974. Чукотский ТГФ № 2926.

130. *Воронец Л. Л.* Легенда Анадырской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (изд. 2-е). Чукотский ТГФ № 6106.
131. *Ганина В. А.* Отчет по научно-исследовательской работе «Технологическая оценка руды месторождения «Песчанка» (заключительный). 1982. Чукотский ТГФ № 4213.
132. *Гедько М. И.* Отчет о космофотогеологическом картировании масштаба 1 : 500 000 на площади листов R-58-B, Г; R-59-B, Г; R-60-B,Г; Q-57-B; Q-58-A, Б, В. 1991.
133. *Глотов С. П., Говорюченко И. И., Шворук В. В.* Отчет о геологическом доизучении масштаба 1 : 50 000 с общими поисками на площади листов Q-58-33-B,Г; 35-B-а,в,г; 46-A-а,б; Б-а,б; 47-A-а,б и геологической съемке масштаба 1 : 50 000 в пределах листов Q-58-35-B-б; Г-а,б на междуречье Орловка–Нутесын в 1990–1995 гг. (Хребтовый ГСО). 1995. Чукотский ТГФ № 5912.
134. *Груздева М. В., Таранова Н. Н.* Отчет о поисках и разведке месторождений золота в бассейне р. Майнгы–Пауктуваам за 1983–1985 гг. 1985. Чукотский ТГФ № 4678.
135. *Груздева М. В., Карелина Т. А.* Отчет о поисках и разведке россыпных месторождений золота в пределах Стадухинского узла за 1983–1985 гг. (Q-58-34-B-а,б,в,г; Г-в,г). 1985. Чукотский ТГФ № 4740.
136. *Горбачев А. А.* Отчет о детальной разведке месторождения песчано-гравийных материалов в долине р. Малый Анюй за 1985–1987 гг. (Прижимной отряд). 1987. Чукотский ТГФ № 5050.
137. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 1.01.2015 г. М., 2015.
138. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 1.01.2016 г. М., 2016.
139. *Дмитриева Т. С., Стриха В. Е., Сухих В. И., Бурченкова П. А.* Отчет о групповой геологической съемке масштаба 1 : 50 000 и доизучении (листы Q-58-20-B, 21-A,Б,В,Г; 22-A,Б,В,Г; 23-A,Б; 24-A-а,б,в) и поисках месторождений золота на междуречье Тэтэмвем–Кульпольней в 1984–1988 гг. (Чуванейский ГСО). 1988. Чукотский ТГФ № 5200.
140. *Дмитрова Г. А.* Отчет о поисках и разведке россыпных месторождений золота в районе деятельности приска Анюйский за 1983–1986 гг. 1986. Чукотский ТГФ № 4923.
141. *Дмитрова Г. А.* Отчет о поисках и разведке россыпных месторождений золота на юго-восточном фланге Баимской золотоносной зоны за 1985–1986 гг. 1986. Чукотский ТГФ № 4957.
142. *Давыденко С. А. и др.* Угленосность верхнеюрских и нижнемеловых отложений левобережья р. Б. Анюй за 1966. 1966. Чукотский ТГФ № 1863.
143. *Давыденко С. А. и др.* Отчет о работе 2-го Анюйского угольного и Анюйского стратиграфического отрядов за 1996 г. 1997. ГП Росгеолфонд.
144. *Джобадзе В. А., Джобадзе Т. Ф.* Геологический отчет о работе Баимской геологоразведочной партии за 1968 г. (бассейн рек Чёрная, Баимка, Бургахчан и Камешковая). 1969. Чукотский ТГФ № 2172.
145. *Дмитриева Г. А.* Отчет о поисках и разведке россыпных месторождений золота на восточном фланге Баимской золотоносной зоны за 1985–1986 гг. 1986. ГП Росгеолфонд.
146. *Довгаль Ю. М., Радзивилл В. Я., Тевяшов Н. Н.* Отчет о работе Ангарской геолого-поисковой партии масштаба 1 : 200 000 в верховьях рек Ангарки и Орловки за 1961 г; Билибино, 1962. Чукотский ТГФ № 1146.
147. *Довгаль Ю. М., Стерлигова В. Е.* Отчет по теме «Золотоносность бассейна р. Большого Анюя и его связь с различными типами и комплексами магматических образований». 1968. Чукотский ТГФ № 1940.
148. *Долинин Л. В., Акименко А. В., Акименко Г. И., Неправдина С. М.* Отчет о геологической съемке масштаба 1 : 50 000 (листы Q-58-55-B,Г 456-B,Г; 57-B; 67-A; 68-A,Б; 69-A) и поисках золота в среднем течении р. Алучин (Тальниковый ГСО). Билибино, 1976. Чукотский ТГФ № 3357.
149. *Долинин Л. В., Берлибле Д. Г. и др.* Отчет о работе Канского геологосъемочного отряда масштаба 1 : 50 000 в бассейне среднего течения р. Алучин за 1973 г. Пос. Билибино. 1974. Чукотский ТГФ № 2968.

150. *Долинин Л. В.* Отчет о геологической съемке масштаба 1 : 50 000 (листы Q-58-53-Б,Г; 58-54-А,Б,В,Г) и поисках месторождений меди в бассейне верховьев р. Баимки за 1976–1977 гг. (Ярганский ГСО). Билибино. 1978. Чукотский ТГФ № 3726.
151. *Долинин Л. В.* Отчет о работе Верхне-Камешковской геологосъемочной партии масштаба 1 : 50 000 за 1967 г. Билибино, 1968. Чукотский ТГФ № 1974.
152. *Евстафьев Ю. И., Теребенин Б. Н.* Отчет о работе Нембодачанской геологосъемочной партии масштаба 1 : 50 000 за 1965 г. на междуречье Нембонды и Нембондачана. Билибино, 1966. Чукотский ТГФ № 1732.
153. *Евстафьев Ю. И.* Отчет о работе Верхне-Эльганжинского геологосъемочного отряда масштаба 1 : 50 000 за 1973 г. 1974. Чукотский ТГФ № 2989.
154. *Евстафьев Ю. И.* Отчет о групповой геологической съемке масштаба 1 : 50 000 и изучении территории (листы R-58-142-В,Г; 143-В,Г; 144-В,Г; Q-58-8-Б,Г; 9-А,Б,В,Г; 10-А,Б,В,Г; 11-А,Б,В,Г; 12-А,Б,В,Г) и поисках месторождений золота в среднем течении р. Мал. Аной в 1978–1983 гг. (Облачный отряд). 1983. Чукотский ТГФ № 4383.
155. *Евстафьев Ю. И.* Отчет о геологической съемке масштаба 1 : 200 000, доизучении территории и составлении листа Q-58-XXVII, XXVIII (Миритвеемский ГСО) за 1983–1985 гг. 1986. Чукотский ТГФ № 4950.
156. *Евстафьев Ю. М., Глотов С. П., Фурман О. А.* Отчет о групповой геологической съемке с общими поисками и доизучении масштаба 1 : 50 000 (листы Q-58-65-А,Б,В,Г; 66-А,В,Г; 77-А,Б; 78-А,Б; 79-А) в районе Баимской рудной зоны за 1987–1991 гг. (Жёлтый ГСО). 1991. Чукотский ТГФ № 5595.
157. *Егоров В. В. и др.* Отчет о групповой геологической съемке масштаба 1 : 50 000 с общими поисками (листы Q-58-47-Б,Г; 48-А,Б,В,Г; Q-59-37-А,Б,В,Г) на левобережье р. Яракваам (Яракваамский ГСО), 1985–1990 гг. 1990. Чукотский ТГФ № 5425.
158. *Жуланова И.Л. и др.* Легенда Гижигинской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (изд. 2-е). Г. Магадан, 1999.
159. *Загоскин В. В., Сухих В. И.* Отчет о производстве опережающих литохимических поисков по потокам рассеяния масштаба 1 : 200 000 в пределах Олойской металлогенической зоны в 1986–1988 гг. (Бургахчанский ГХО). 1988. Чукотский ТГФ № 5216.
160. *Загоскин В. В.* Отчет о выполнении работ по объекту «Прогнозно-поисковые работы на золото и серебро в пределах Каменного рудного узла». Билибино, 2009. Чукотский ТГФ № 7347.
161. *Зотов Е. К.* Отчет о проведении групповой геологической съемки масштаба 1 : 200 000 и составление листов Q-57-V, VI; Q-58-I, II; АФГК на листе R-57-XXXV, XXXVI (южная часть) за 1977–1978 гг. 1979. (Пятистенный ГСО). Чукотский ТГФ № 4144.
162. *Иванов С. Н., Глотов С. П., Фомин В. П.* Отчет о групповой геологической съемке масштаба 1 : 50 000 (листы: Q-58-90-Б-в,г; 91-А-в,г; Б-в,г; В; Г; 102-Б-а,б; 103-А-а,б; Б-а,б.) и поисках месторождений золота в верховьях р. Ильгувеем за 1982–1983 гг. (Черногорский ГСО). 1985. Чукотский ТГФ № 4714.
163. *Карась С. А., Алексеева А. К. и др.* Геологический отчет по объекту 1-7/07 «Оценка прогнозных ресурсов участков, перспективных на золото, серебро и другие металлы в пределах Анойской металлогенической зоны (Чукотский АО). 2009. Чукотский ТГФ № 7397.
164. *Каминский В. Г., Гаман А. И., Колеватых С. А.* Отчет о детальном поисках на флангах месторождения Песчанка (3-й Песчаный ПОО) за 1982–1984 гг. 1984. Чукотский ТГФ № 4505.
165. *Кухальский М. Н.* Поиски и разведка россыпных месторождений золота в пределах Айнахкургенского района на 1989–1991 гг. Отчет о геологоразведочных работах на месторождении руч. Кочкарный (инт. р. л. 23-96) с подсчетом запасов. 1989. Чукотский ТГФ № 5349.
166. *Каминский В. Г.* Отчет о поисках комплексных золото-медно-молибденовых руд в бассейне р. Егдэкыч–Песчанка (2-й Песчаный ПОО) за 1978–1982 гг. 1982. Чукотский ТГФ № 4252.

167. Каминский В. Г., Лашкина З. В. Отчет о поисках месторождений комплексных золото-медно-порфировых руд на северо-восточном фланге Мангазейской вулканоструктуры (Ангарский ПОО) за 1979–1980 гг. 1982. Чукотский ТГФ № 4166.

168. Каминский В. Г. Прогнозная оценка центральной части Баимской металлогенической зоны на медно-порфировое оруденение (с подсчетом запасов категории С₂ и ресурсов Р₁-Р₃ по состоянию на 1.10.85 (Песчаный ПОО). 1985. Чукотский ТГФ № 4721.

169. Каминский В. Г., Гаман А. И., Колеватых С. А. Отчет о детальном поисках на флангах месторождения Песчанка (3-й Песчаный ПОО) за 1982–1984 гг. 1984. Чукотский ТГФ № 4505.

170. Карась С. А. Отчет по объекту 1-7/07 «Оценка прогнозных ресурсов участков, перспективных на золото, серебро и другие металлы в пределах Анойской металлогенической зоны (Чукотский АО)» Государственный контракт № 4/07. Анадырь–Москва, 2009. Чукотский ТГФ № 7103.

171. Карелина Т. А., Туровская Л. Т. Отчет о поисках и разведке россыпных месторождений золота в районе деятельности прииска имени Алискерова. 1984. Чукотский ТГФ № 4499.

172. Карелина Т. А. Отчет о поисках и разведке россыпных месторождений золота в бассейне р. Мал. Кэпэрвеем за 1978–1981 гг. 1981. Чукотский ТГФ № 4057.

173. Карелина Т. А., Туровская Л. Т. и др. Отчет о поисках и разведке россыпных месторождений золота в междуречье Мангазейка–Камешкова 1981–1983 гг. 1983. Чукотский ТГФ № 4304.

174. Карпенко И. А. Отчет по объекту «Поисково-оценочные работы на медь и золото в пределах Баимской перспективной площади (Чукотский АО)». ТЭО временных разведочных кондиций по месторождению Песчанка (Отчет по договору от 28.01.2010 г. № БП-2/2010 на выполнение работ по объекту «Научно-методическое обоснование разведочных работ и разработка временных разведочных кондиций по месторождению Песчанка Баимской площади»). 2011. Чукотский ТГФ № 7583.

175. Кононов В. А., Загоскин В. В. Отчет о геохимических поисках месторождений золота (общие поиски) в верховьях р. Малый Аной (Студёный ГХО) за 1980–1981 гг. 1983. Чукотский ТГФ № 4305.

176. Кононов В. А., Загоскин В. В., Баранов С. А. Отчет о геохимических поисках месторождений меди и золота на междуречье Большой–Малый Аной (Гыданский ГХО) за 1982–1984 гг. 1985. Чукотский ТГФ № 4651.

177. Копытов Э. С., Тимофеев В. Г., Колотилин В. Е. Отчет о геологической съемке масштаба 1 : 50 000 (листы: Q-58-67-Г; 68-В,Г; 79-Б; 80-А,Б) и поисках месторождений золота и меди в верховьях р. Алучин за 1978–1979 гг. (Мало-Алучинский ГСО). 1981. Чукотский ТГФ № 4070.

178. Королёв А. П. Отчет о геологоразведочных работах по месторождению строительных материалов участка Монни за 1968–1969 гг. с подсчетом запасов на 1.12.1970. 1969. ГП Росгеолфонд.

179. Корулин В. И. Отчет о геологоразведочных работах на россыпном месторождении золота руч. Аскет за 1968–1970 гг. (к подсчету запасов на 1.08.1970 г.). 1970. ГП Росгеолфонд.

180. Красков В. В., Михайлишин Ю. И. Отчет по теме «Перспективы россыпной золотонности Западной Чукотки на основании сопоставления региональных поисковых и морфометрических данных с результатами разведки разных лет и способов исполнения, эксплуатации месторождений на 1993–1996 гг.». 2005. Чукотский ТГФ № 6842.

181. Кременецкий А. А., Карась С. А. Отчет по объекту «Оценка прогнозных ресурсов участков, перспективных на золото, серебро и другие металлы в пределах Анойской металлогенической зоны (Чукотский АО)». ФГУП ИМГРЭ, 2009. ГП Росгеолфонд.

182. Кривцов А. И., Агеева С. Т. и др. Реферат отчета по теме УБ.1.2.4/308(41-5/3 «Закономерности размещения месторождений медно-порфирового типа на территории СССР». 1982. Чукотский ТГФ № 4207.

183. Кубраков Д. В. Легенда Пенжинской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (изд. 2-е). С. Корф, 2000.

184. *Куклев В.П., Семенов В.В., Волкова Т.Е.* Геологическое строение бассейна р. Еропол (среднее течение). Отчет о геологосъемочных работах масштаба 1 : 200 000 на листе Q-58-XXIX,XXX за 1973–1975 гг. 1976. Чукотский ТГФ № 3281.

185. *Куренис Р. И.* Объяснительная записка к карте золотоносности масштаба 1 : 100 000 на Больше-Анхойский золотоносный район (листы 11-7-48 и 11-8-37). 1976. Чукотский ТГФ № 3306.

186. *Кухальский М. Н., Никитина В. Т.* Отчет о геологоразведочных работах на россыпном месторождении золота руч. Левый Коральвеем с подсчетом запасов на 1.11.1986 г. 1986. Чукотский ТГФ № 4982.

187. *Кухальский М. Н., Никитина В. Т.* Отчет о геологоразведочных работах на россыпном месторождении руч. Вилка (левого притока р. Коральвеем) с подсчетом запасов на 1.03.1987 г. (ТКЗ № 611 от 26 мая 1987 г.). 1987. Чукотский ТГФ № 5040.

188. *Кухальский М. Н.* Отчет о поисках и разведке россыпных месторождений золота в бассейне р. Банная за 1981–1982 гг. 1983. Чукотский ТГФ № 4373.

189. *Кухальский М. Н., Бурченков В. Т., Заколябин Ю. Г.* Материалы по оценке прогнозных ресурсов полезных ископаемых на территории деятельности Анхойского государственного горно-геологического предприятия по состоянию на 1.01.1993 г. Объяснительная записка по оценке прогнозных ресурсов золота россыпных месторождений по состоянию на 1.01.1986. 1987. ГП Росгеолфонд.

190. *Куклев В. П., Педанюк Г. И., Педанюк И. А.* Отчет о геологической съемке масштаба 1 : 200 000 и составлении листов Q-58-XIX,XX (Скалистый, Кегандинский, Уточанский ГСО) за 1968, 1970, 1976 гг. 1981. Чукотский ТГФ № 4091.

191. *Лобунец С. С.* Отчет о геологосъемочных работах масштаба 1 : 200 000 на территории листа Q-58-XXXIII (работы 1966–1968 гг.). 1969. ГП Росгеолфонд.

192. *Луки А. И.* Краткая пояснительная записка к акту передачи в эксплуатацию балансовых запасов россыпного золота по месторождению руч. Эврика, разведанных Анхойской геологоразведочной партией Билибинской ГРЭ в 1983 г. 1983. ГП Росгеолфонд.

193. *Луки А. И.* Краткая пояснительная записка к акту передачи в эксплуатацию балансовых запасов россыпного золота на месторождении руч. Таллах-Мул, разведанных геологоразведочной партией Билибинской ГРЭ в 1984 г. 1984. ГП Росгеолофонд.

194. *Локшин и др.* Промежуточный отчет о результатах геологической съемки и поисков, проведенных Верхне-Аянкинской партией в северной части листа Q-58-XXXIV за 1969 г. (средняя часть бассейна р. Умкувеем). 1969. ГП Росгеолфонд.

195. *Мартенс В. В.* Информационный отчет о результатах незавершенных работ по объекту «Поисковые работы на рудную платину в пределах Алучинской площади» за 2004 г. (Алучинский отряд). 2004. Чукотский ТГФ № 6821.

196. Материалы к геолого-экономической оценке прогнозных ресурсов углей Чукотского автономного округа по состоянию на 1.01.2003 г. Анадырь, 2002.

197. *Мельников Л. П.* Сводный отчет по поискам и разведке стройматериалов, проведенных Сеймчанским РайГРУ за 1958–1960 гг. (в районе посёлков Билибино, Алискерово, Сеймчан, проведенными Билибинским отрядом, Билибинской и Понэрургенской нерудными партиями) и сообщение ВНИИ-1 о качестве стройматериалов. 1961. Чукотский ТГФ № 970.

198. *Мельников Л. П.* Отчет о геологоразведочных работах с подсчетом запасов песчано-гравийной смеси по месторождениям 1,2, «Спорный», «Усть-Пырканай» по состоянию на 1 января 1963 года (в бассейнах рек Большой Кэпэрвеем и Майнгы-Пауктуваам). Чукотский ТГФ № 1243.

199. *Мигачёв И. Ф., Шишаков В. Б. и др.* «Оценка перспектив районов СССР на медно-порфиновые руды для обоснования направлений геологоразведочных работ. Геологическое строение, вещественный состав, золотоносность и обогатимость руд Анхойского медно-порфинового месторождения (Песчанка) (заключительный)». Тема УБ.П.4/308(14,16) 41-1/9. 1983. Чукотский ТГФ № 4313.

200. *Монаякин А. С. и др.* Отчет о результатах работ Нутесынской поисково-разведочной партии масштаба 1 : 5000 за 1959–1960 гг. 1960. Чукотский ТГФ № 918.

201. *Мочалов А. Г., Рудашевский Н. С. и др.* Проявления платиновых металлов Дальнего Востока СССР и их перспективная оценка. Отчет по теме: «Платиноносность Северо-Западной части Тихоокеанского пояса» (заключительный). 1993. Чукотский ТГФ № 4216.

202. *Незнанов Н. Н., Копытов Э. С., Колотилина Т. И.* Карта прогноза СССР на золото масштаба 1 : 500 000. Листы Q-58-А,Б. Отчет по теме Б.1.4./501*15*0222 за 1985–1988 гг. 1988. Чукотский ТГФ № 5178.

203. *Никитина В. Т., Толокольников З. В.* Отчет о геологоразведочных работах за 1963–1966 гг. и подсчет запасов на россыпных месторождениях золота ручьев Омчак, 2-й Весенний и Снежинка по состоянию на 1.09.1966 г. 1966. Чукотгеолфонд № 1671.

204. *Никитина В. Т., Толокольников З. В.* Отчет о геологоразведочных работах за 1964–1967 гг. с подсчетом запасов по состоянию на 1.03.1968 г. по россыпным месторождениям золота ручьев Вальс и Кочкарный. 1968. Чукотский ТГФ № 1937.

205. *Никитина В. Т.* Отчет о поисках россыпных месторождений золота в бассейне р. Яракваам за 1978–1981 гг. 1981. Чукотский ТГФ № 4055.

206. *Никитина В. Т., Толокольников З. В.* Отчет о геологоразведочных работах на месторождении россыпного золота р. Тополевка Билибинского района Чукотского национального округа Магаданской области РСФСР за 1973–1976 гг. (к подсчету запасов на 1.05.1976 г. по месторождениям ручьев Людмила, Руслан и р. Тополевка.). 1976. Чукотский ТГФ № 3242.

207. *Никитина В. Т., Толокольников З. В.* Отчет по поискам и разведке россыпных месторождений золота в бассейне среднего течения р. Тополевка за 1976–1977 гг. (с подсчетом запасов на 15.01.1977 г. по месторождению руч. Алеша). 1977. Чукотгеолфонд № 3364.

208. *Никитина В. Т., Титенко Т. П., Толокольников З. В.* Отчет о поисках россыпных месторождений золота в бассейне реки Ветреной за 1979–1981 гг. (с подсчетом запасов по россыпям ручьев Этог, Стан, Олений по состоянию на 1.06.1981 г.). 1981. Чукотский ТГФ № 4050.

209. *Никитина В. Т., Толокольников З. В., Кухальский М. Н.* Отчет о геологоразведочных работах на россыпных месторождениях золота рек Эгилькнывеем, Плаксивая, ручьев Уйна, Видный с подсчетом запасов на 1.10.1984 г. 1984. Чукотский ТГФ № 4586.

210. *Орлов М. Г.* Разведка Мало-Анюйского месторождения песчано-гравийной смеси. 1963. ГП Росгеолфонд.

211. Отчет по общим поискам коренных месторождений золота в пределах Алискеровского рудного поля, детальным поискам в пределах Светлинской рудной зоны за 1982–1985 гг. (Светлый ПО) / Авт. Е. К. Зотов, 1985. Чукотский ТГФ № 4752.

212. *Пальмский Б. Ф.* Отчет о работе стратиграфического отряда по изучению вулканогенных образований в бассейне р. Еропол за 1969 г. 1970. Чукотский ТГФ № 2316.

213. *Паракецов К. В., Паракецова Г. И.* Детальное стратиграфическое расчленение юрских отложений золотоносных районов Северо-Востока СССР для крупномасштабного картирования рудных полей и узлов. Отчет по теме А.П./15 1129 за 1987–1989 гг. 1989. Чукотский ТГФ № 5376.

214. Переоценка прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых на территории ЧАО Российской Федерации по состоянию на 1.01.2010 г. Анадырь, 2011.

215. *Погорелов В. И., Гаман А. И., Колеватых С. А.* Отчет по общим поискам в пределах центральной части Баймской рудной зоны за 1982–1985 гг. (Песчаный ПОО). 1985. Чукотский ТГФ № 4664.

216. *Погорелов В. И., Гаман А. И.* Отчет о детальном поисках в восточной части Находкинского рудного поля за 1984–1985 гг. (Песчаный ПОО). 1985. Чукотский ТГФ № 4688.

217. *Поданев Г. А.* Отчет о работе 2-й Алучинской геологосъемочной партии масштаба 1 : 200 000 за 1962 г. в бассейне верхнего течения рек Ненкан и Бургахчан. Анюйское РайГРУ, 1963. Чукотский ТГФ № 1298.

218. *Попов Б. Л. и др.* Пояснительная записка к комплекту карт геофизической основы Геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 по листу Q-58 – Алискерово. 2009. ГП Росгеолфонд.

219. Редюк Р. С. Объяснительная записка к карте золотоносности масштаба 1 : 100 000 листов Q-58-35 и Q-58-47 (к проекту на поиски и разведку россыпных месторождений золота в бассейне р. Яракваам). 1981. Чукотский ТГФ № 4094.
220. Садыков А. Р., Спорыхина Л. В. Отчет по теме Б. 1.4/311(15) за 1988–1990 гг. «Обоснование направления геологоразведочных работ по россыпному золоту на Северо-Востоке СССР на 1991–2000 гг.». 1990. Чукотский ТГФ № 7173.
221. Сапегин А. Г., Тагаров А. В. и др. Отчет по объекту «Поисково-оценочные работы на медь и золото в пределах Баимской перспективной площади (Чукотский АО)». Результаты оценочных работ на месторождении Песчанка в период 2010 г. с подсчетом запасов (по состоянию на 1.12.2011 г.). 2011. Чукотский ТГФ № 7590.
222. Сенотрусов А. Г., Семенов В. В., Неправдина С. М. Отчет о проведении геологической съемки масштаба 1 : 200 000 и составлении листа (листы Q-58-VII, VIII, Мангазейский, Эмгуганелгский ГС на 1976–1979 гг. 1980. Чукотский ТГФ № 3638.
223. Сокиркин Г. И., Кононов В. А., Иванов В. А. Отчет о работе Находкинской поисково-оценочной партии масштаба 1 : 10 000 за 1972 г. (правобережье р. Баимка). 1973. Чукотский ТГФ № 2841.
224. Соловьёв Г. И., Бережной В. И., Косинский Б. Н., Опанасюк Н. А., Тимофеев В. Г. Отчет о работе Право-Оконайтовского геологосъемочного отряда масштаба 1 : 50 000 за 1973–1974 гг. (бассейн верхнего течения р. Оконайто). Билибино, 1975. Чукотский ТГФ № 3156.
225. Соловьёв Г. И., Фурман О. А., Наумова Л. Н. Кадастры месторождений, проявлений, пунктов минерализации, геохимических ореолов и геофизических аномалий к карте полезных ископаемых (с элементами прогноза) Западно-Чукотского региона масштаба 1 : 500 000. Листы Q-57-А,Б; Q-58-А,Б; Q-59-А,Б. Книги II, III, IV. 1994. Чукотский ТГФ № 5818.
226. Соловьёв Г. И., Берлибле Д. Г., Кононов В. А. Отчет о групповой геологической съемке масштаба 1 : 50 000 (листы Q-58-6-А,Б,В,Г; Q-58-7-А,Б,В,Г; Q-58-8-А,Б; Q-58-18-А,Б; Q-58-19-А,Б; Q-58-20-А) и поисках золота на левобережье р. М. Анюя (Эломбальский ГСО), 1974–1977 гг. 1979. Чукотский ТГФ № 3744.
227. Соловьёв Г. И., Зиннатулин М. З., Зотов Е. К. Отчет о работе Таёжной геологосъемочной партии масштаба 1 : 50 000 за 1967 г. (Правобережье верхнего течения р. Яблонь). Билибино, 1970. Чукотский ТГФ № 2300.
228. Соловьёв Г. И., Фурман О. А. Государственная геологическая карта и карта полезных ископаемых (с элементами прогноза) Западно-Чукотского региона масштаба 1 : 500 000. Объяснительная записка. Билибино, 1995 г. Чукотский ТГФ № 5818.
229. Сонин И. И., Ананченко А. Д. Отчет по результатам опытно-производственных работ по геологическому дешифрированию материалов аэро- и космических съемок с комплексом работ по наземной проверке с целью выяснения геологической природы и поискового значения отдешифрированных объектов и составления геолого-минералогической карты (ГМК) масштаба 1 : 500 000 в Пежинском и Анадырском секторах Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. Магаданский ТГФ № 22640.
230. Сонин И. И. Отчет о групповой геологической съемке масштаба 1 : 50 000 на площади листов Q-58-126-А,Б,В,Г; Q-58-127-А,Б,В,Г за 1977–1981 гг. 1981. ГП Росгеолфонд.
231. Сурмилова Е. П. Легенда Чукотской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 000 000 (третье поколение). М., 2002.
232. Сурков В. С., Сальников А. С. и др. Региональные геолого-геофизические работы по созданию опорного геофизического профиля 2ДВ (п-ов Кони–о. Врангеля) на территории Магаданской обл. и ЧАО. Информационный отчет. Результаты геолого-геофизических исследований по опорному геофизическому профилю 2-ДВ в 2004 г. 2005. Чукотский ТГФ № 7197.
233. Сурков В. С., Сальников А. С. и др. Региональные геолого-геофизические работы по созданию опорного геофизического профиля 2ДВ (п-ов Кони–о. Врангеля) на территории Магаданской обл. и ЧАО. Информационный отчет. Результаты геолого-геофизических исследований по опорному геофизическому профилю 2-ДВ в 2008 г. 2008. Чукотский ТГФ № 7198.

234. *Сухих С. И.* Отчет о разведке запасов месторождения Весеннего и подготовке его к промышленному освоению. 1999. Чукотский ТГФ № 6103.
235. *Таранова Н. Н., Шаповаленко Т. К.* Отчет о поисках россыпных месторождений золота в бассейне р. Чемчемемель за 1986–1988 гг. 1988. Чукотский ТГФ № 5212.
236. *Таранова Н. Н.* Отчет о поисках и разведке россыпных месторождений золота в районе деятельности участка Стадухино. 1990. Чукотский ТГФ № 5496.
237. *Таранова Н. Н.* Отчет о поисках и разведке россыпных месторождений золота в бассейне р. Ильгувеем за 1990–1991 гг. 1991. ТГФ № 5543.
238. *Тетенев Н. В.* Отчет о геологоразведочных работах по поискам россыпных месторождений золота в бассейнах рек Элганжа–Банная за 1974 г. (Баимская ГРП). 1977. Чукотский ТГФ № 3382.
239. *Тильман С. М.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 1 000 000 лист Q-58 (Бол. Анюй). 1963. Чукотский ТГФ № 6402.
240. *Титенко Т. П., Толокольников З. В.* Отчет о детальной разведке россыпных месторождений золота в бассейнах ручьев Лосиный и Правая Песчанка в 1973–1976 гг. (Баимская ГРП). 1978. Чукотский ТГФ № 3499.
241. *Титенко Т. П., Толокольников З. В.* Отчет о поисках и разведке россыпных месторождений золота в бассейне р. Ангарка (с подсчетом запасов по месторождениям руч. Клин и Лот, левых притоков р. Ангарка на 1.11.1979 г.) (Вахтовая ГРП). 1979. Чукотский ТГФ № 3793.
242. *Толокольников З. В., Кухальский М. Н.* Отчет о геологоразведочных работах на россыпном месторождении золота р. Коральвеем с подсчетом запасов по состоянию на 1.10.1985 г. (интервал р. л. 279–309). 1985. Чукотский ТГФ № 4748.
243. *Толокольников З. В.* Отчет о геологоразведочных работах на россыпных месторождениях золота ручьев Малый Ягельный, Перевал и Зоркий за 1972–1973 гг. (к подсчету запасов на 1.04. и 1.07.1973 г.) (бассейн р. Айнахурген–правобережье р. Бол. Анюй). 1973. Чукотский ТГФ № 2683.
244. *Толокольников З. В., Шляпникова З. Н.* Отчет о геологоразведочных работах на россыпных месторождениях золота ручьев 1-й Весенний, Чертик и Прямой (бассейн р. Баимка) за 1963–1965 гг. (к подсчету запасов на 15.12.1965 г.). 1966. Чукотский ТГФ № 1658.
245. *Толокольников З. В.* Материалы подсчета запасов по россыпным месторождениям ручьев Лев. Песчанка, Лев. Коральвеем, Утлый, Орлан, Беркут, переданным в эксплуатацию в 1983 г. 1983. Чукотский ТГФ № 4445.
246. *Толокольников З. В.* Материалы передачи запасов россыпного золота руч. Извилистый (левый приток р. Протко) Билибинскому ГОКу по состоянию на 1.11.1986 г. 1986. Чукотский ТГФ № 5011.
247. *Толокольников З. В., Шаповаленко Т. К., Дмитрова Г. А.* Материалы подсчета запасов по россыпным месторождениям золота ручьев Ворон, Угрюмый, Дайковый, Верный, Коральвеем, Финиш, переданным в эксплуатацию по актам 1988 г. 1989. Чукотский ТГФ № 5328.
248. *Толокольников З. В.* Материалы к подсчету запасов по россыпному месторождению золота ручьев Надежда, Пасмурный. 1982. ГП Росгеолфонд.
249. *Толокольников З. В.* Материалы подсчета запасов по месторождениям россыпного золота, переданным в эксплуатацию по актам в 1986 г. 1986. ГП Росгеолфонд.
250. *Устиев Е. К.* Анюйский вулкан и трещинный поток долины Монни (Некоторые проблемы четвертичного вулканизма Северо-Востока СССР). Отчет по теме № 376. 1954. Чукотский ТГФ № 296.
251. *Уотов В. И., Седенко С. В. и др.* Отчет по результатам геологоразведочных работ по объекту «Поисковые и оценочные работы на рудное золото в пределах Коральвеемского рудного узла за 2004–2008 гг». 2003. Чукотский ТГФ № 7304.
252. *Филатова Н. И. и др.* Отчет «Изучение специальных вопросов использования материалов аэрокосмических съемок для выявления рудоносных структур Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (северная часть)». Партия №.1.1981–1985 гг. (объект № 241). 1986. Чукотский ТГФ № 4882.

253. *Фомин В. П., Глотов С. П.* Отчет о групповой геологической съемке масштаба 1 : 50 000 (листы Q-58-41-В,Г; 42-А,Б,В,Г; 43-А,В) и поисках месторождений золота, меди, молибдена на междуречье Ангарки и Орловки за 1980–1983 гг. (Болотный ГСО). 1984. Чукотский ТГФ № 4381.

254. *Фролов Ю. Ф.* Карта полезных ископаемых Камчатской области масштаба 1 : 500 000. Объяснительная записка. 1999.

255. *Фурман О. А., Залуцкий В. М. и др.* Отчет о работах по объекту «Оценка перспектив благороднометаллического оруденения Бургахчанской площади» за 2003–2006 гг. 2008. Чукотский ТГФ № 7213.

256. *Фурман О. А., Глотов С. П. и др.* Информационный отчет о работах по объектам «Проведение геологического доизучения масштаба 1 : 200 000 листов Q-58-XV, XVI» и проведение прогнозно-поисковых работ на золото в пределах Бургахчанской площади на листах Q-58-53, 54; Q-58-65-68» за 2000–2002 гг. (Бургахчанская партия). 2004. Чукотский ТГФ № 6741.

257. *Фурман О. А.* Легенда Олойской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (изд. 2-е). Пос. Билибино, 1999. Чукотский ТГФ № 6105.

258. *Хайкин Е. И., Глотов С. П.* Отчет о поисково-оценочных работах в бассейне р. Ургувеем (Ургувеемский поисково-оценочный отряд) за 1978 г. 1980. Чукотский ТГФ № 3024.

259. *Хайкин Е. И.* Отчет о поисках сурьмяных и золото-сурьмяных жил и зон в верхнем течении р. Майнги-Пауктуваам (Холмистый ПО) за 1976 г. 1978. Чукотский ТГФ № 3538.

260. *Цыб В. А., Зенков В. Г. и др.* Отчет о проведенных ревизионно-оценочных работах «Анализ, обобщение и прогнозная оценка эксплуатации полностью отработанных месторождений, переоценка запасов россыпного золота частично отработанных месторождений». 1995–1999 гг. 2000. Чукотский ТГФ № 6135.

261. *Цыб В. А.* Информационный отчет о результатах незавершенных работ по объекту «Обобщение, анализ, составление карт золотоносности на основе компьютерных технологий в пределах Алярмаутского, Алискеровского и Стадухинского золотоносных узлов по состоянию на 1.01.2003 г.». 2004. Чукотский ТГФ № 6822.

262. *Черепанова И. Ю., Тиблов И. В.* Легенда Анюйско-Чаунской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (изд. 2-е), г. Певек, 1999. ГП Росгеолфонд.

263. *Шавкунов Б. Н.* Отчет о работе 2-й Весенней поисково-разведочной партии за 1966 г. на Байнском месторождении золота. 1967. Чукотский ТГФ № 1862.

264. *Шавкунов Б. Н., Кружлин Г. С., Семёнов В. А.* Отчет о работе 2-й Майнги-Пауктуваамской поисково-разведочной партии масштаба 1 : 10 000 за 1970 г. (бассейн р. Майнги-Пауктуваам). 1971. Чукотский ТГФ № 2504.

265. *Шаповаленко Т. К.* Отчет о геолого-ревизионных работах на юго-восточном фланге Байнской зоны в Чимчемемельском золотоносном узле за 1982–1984 гг. 1984. Чукотский ТГФ № 4540.

266. *Шевченко В. М. и др.* Легенда Омолонской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (изд. 2-е), г. Магадан, 1999. ГП Росгеолфонд.

267. *Шеховцов В. А., Глотов С. П. и др.* Отчет о геологическом доизучении ранее снятых площадей масштаба 1 : 200 000 листов Q-58-XI, XII, XVII, XVIII (новая серия). Стадухинская геологосъемочная партия. 2002. Чукотский ТГФ № 6536.

268. *Шеховцов В. А.* Отчет о групповой геологической съемке с общими поисками и доизучением масштаба 1 : 50 000 на площади листов Q-58-45-А,Б,В,Г; 46-А-в,г; Б-в,г; В,Г; 47-А-в; В; 58-Б; 59-А на междуречье Гремучей–Айнахурген за 1986–1991 гг. Билибино, 1991. Чукотский ТГФ № 5566.

269. *Шеховцов В. А.* Отчет о групповой геологической съемке масштаба 1 : 50 000 (листы Q-57-34-Г; 35-В,Г; 36-А,Б,В,Г; Q-58-25-А,В; 37-А) и поисках месторождений золота в

бассейне р. Кричальская за 1982–1986 гг. (Право-Кричальский ГСО). 1986. Чукотский ТГФ № 4927.

270. *Шеховцов В. А.* Информационный отчет о групповой геологической съемке масштаба 1 : 50 000 с общими поисками на площади листов Q-58-57-Г; 58-В; 69-Б; 69-В-а-3,4; б-2,3,4; в,г; 69-Г-в-3,4; г-3,4; б-2,3,4; г-3,4; 70-А-а,б-1-3;-в,г и геологического доизучения площадей масштаба 1 : 50 000 с общими поисками в пределах листов Q-58-58-Г; 69-А; 69-В-а-1,2; б-1; 69-Г-а,б;-в-1,2; г-1,2; 70-А-б-2-4 на междуречье Б. Анюя–Яблони за 1991–1994 гг. (Зеркальный ГСО). 1994. Чукотский ТГФ № 5834.

271. *Шишаков В. Б., Мараева Р. Н., Сапожников В. Г. и др.* Заключительный отчет «Оценка перспектив центральной части Баимской металлогенической зоны на медно-порфириновое оруденение». 1986. Чукотский ТГФ № 4892.

272. *Шляпников Г. М., Шляпникова З. Н.* Отчет о геологоразведочных работах на россыпных месторождениях золота в бассейне р. Майнги-Пауктуваам (месторождения руч. Весёлый, Правый Весёлый, Холодный, Июньский) за 1956–1960 гг. к подсчету запасов на 1.09.1960 г. 1960. Чукотский ТГФ № 921.

273. *Шляпникова З. Н.* Подсчет запасов по россыпным месторождениям р. Коральвеем (левого притока р. Яракваам) и руч. Левый Коральвеем за 1960–1963 гг. по состоянию на 1.12.1963 г. 1963. Чукотский ТГФ № 1217.

**Список месторождений, проявлений и пунктов минерализации полезных ископаемых,
их шлиховых ореолов и потоков, показанных на карте полезных ископаемых
и закономерностей их размещения листа Q-58 – Алискерово
Государственной геологической карты РФ масштаба 1 : 1 000 000**

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ			
Уголь каменный			
I-1-3	П	Большая Брусянка	88; 225
II-1-23	П	Изогнутый	239; 225
II-2-14	П	Пеженка	225
II-5-86	П	Река Лосиха, среднее течение	268
II-6-3	П	Река Нутесын, левый берег	81; 225
II-6-6	П	Река Нутесын, левый берег	225
III-2-3	П	Река Пеженка	142; 212
III-2-4	П	Река Пеженка	143; 212
III-4-2	П	Гнус	225
III-4-6	П	Алучин	225
III-5-2	П	Прямой	71
III-5-8	П	Ручей Уральский, приустьевая часть	270
III-5-12	П	Гремучий	71
III-5-38	П	Ручей Первый	71
V-4-5	П	Умкувеем	225
VI-2-5	П	Река Лев. Имляки, правый приток	225
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ			
Черные металлы			
Железо			
I-3-8	ПМ	Река Тополевка-I, левый берег	72
II-3-16	ПМ	Река Орловка, правый берег	253
II-3-23	ПМ	Ручей Провальный, пр. пр. р. Орловка	253
Марганец			
II-6-7	ПМ	Река Перевальная, правый борт	81; 225
Хром			
II-4-11	ПМ	Река Орловка, левый и правый берега	34; 253; 225
II-4-12	ПМ	Река Орловка, левый и правый берега	34; 253; 225
II-4-13	ПМ	Река Орловка, левый и правый берега	34; 253; 225

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
Т и т а н			
I-6-81	ПМ	Междуречье Крестовый–Герлысвеем	139
III-3-11	ПМ	Водораздел рек Агнауталы–Чёрная	225
В а н а д и й			
I-6-64	ПМ	Ручей Роговый, левый берег	154; 225
I-6-66	ПМ	Правый приток р. Мал. Анюй	154; 225
I-6-70	ПМ	Река Кайпауктуваам, левый берег	154; 225
III-1-13	ПМ	Река Элганжи, левый берег	153; 225
III-1-18	ПМ	Река Элганжи, левый берег	153; 225
III-1-19	ПМ	Истоки руч. Ладный	225
Цветные металлы			
М е д ь			
III-4-46	П	Протко	225
IV-4-15	П	Пряжка	225
I-3-13	ПМ	Ручьи Верхний и Мёрзлый, верховья	225
I-3-21	ПМ	Бассейн руч. Смежный, левобережье р. Уямканда	225
I-3-22	ПМ	Бассейн руч. Смежный, левобережье р. Уямканда	228; 228
I-5-8	ПМ	Река Гуйвиирнэг, лев. пр. р. Малый Анюй	154
I-5-12	ПМ	Река Хырговеем (подножье гора Крайняя)	139
I-6-20	ПМ	Река Малый Анюй, правобережье	154
I-6-24	ПМ	Ручей Облачный, пр. пр. р. Майнгы-Пауктуваам	154
I-6-75	ПМ	Река Малый Анюй, правобережье	139; 225
I-6-83	ПМ	Река Онмывеем, пр. пр. р. Малый Анюй	225
II-3-25	ПМ	Река Баимка, левый берег	225
II-3-36	ПМ	Река Егдэгкыч, правый берег	228; 228
II-3-40	ПМ	Река Егдэгкыч, правый берег	228; 228
II-5-66	ПМ	Верховье руч. Дальний, бассейн р. Каменная	225
II-6-29	ПМ	Междуречье Рыбная–Волчья Падь	157; 225
III-1-10	ПМ	Река Светлая, истоки	225
III-3-12	ПМ	Ручей Куст, лев. пр. р. Чёрная	225
III-3-29	ПМ	Истоки руч. Студент, правобережье р. Баимка	225
III-3-124	ПМ	Ручей Лесистый, лев. пр. р. Протко	225
III-3-163	ПМ	Река Микурдэ, правый берег	225
III-4-30	ПМ	Река Алучин, правый берег	225
III-4-45	ПМ	Водораздел ручьев Быстрый и Мелкий	225
III-6-29	ПМ	Река Верхн. Вургувеем, правый берег	176
IV-4-2	ПМ	Ручей Сабли, пр. пр. р. Алучин	177

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
IV-5-1	ПМ	Ручей Яблони, правый берег	87
IV-5-7	ПМ	Река Бол. Накипная, левый берег	87
IV-5-22	ПМ	Река Голая, правый берег	87
IV-5-29	ПМ	Река Мэйныкэньев, верхнее течение	225
V-1-4	ПМ	Бассейн р. Правый Уляган	11
V-1-6	ПМ	Бассейн р. Правый Уляган	11; 225
V-1-7	ПМ	Бассейн р. Правый Уляган	11; 225
V-1-20	ПМ	Река Пылькатгитгин, левый берег	11; 48
V-1-22	ПМ	Река Мурулан, правый берег	11; 225
V-1-26	ПМ	Междуречье Мурулан–Хитан	11; 48
V-3-2	ПМ	Руч. Телячий, верховье	162
V-3-3	ПМ	Руч. Телячий, правобережье	162
VI-1-4	ПМ	Руч. Сергеевский, пр. пр. р. Ниванды	33
VI-1-18	ПМ	Руч. Глухое Ущелье, правый берег	33; 48
VI-1-19	ПМ	Руч. Глухое Ущелье, истоки	33; 48
VI-2-7	ПМ	Река Авлондя, левый берег в верхнем течении	48
VI-2-8	ПМ	Гора Фигурная, привершинная часть	33; 48
VI-2-15	ПМ	Гора Фигурная, привершинная часть	254
VI-4-8	ПМ	Река Вельаквивеем, верхнее течение	128
VI-4-13	ПМ	Река Эвдара, правый берег	128
VI-4-20	ПМ	Река Эвдара, правый берег	128
VI-6-5	ПМ	Река Быстрая, верхнее течение	254
III-1-5	ВГХО	Басейн р. Светлая	225
Медь, молибден			
III-3-27	МК	Песчанка	228
I-2-13	П	Незаметное	225
II-2-8	П	Аскет	167; 225
III-3-4	П	Егдэгкыч	225
III-3-44	П	III Весенний	114; 225
III-3-59	П	Прямой	225
III-3-122	П	Север (верховья руч. Прямой)	225
III-3-123	П	Север (верховья руч. Ничан)	225
IV-4-11	П	Сульфидное	177
VI-6-7	П	Чуванка	57
IV-5-3	ПМ	Руч. Торбаганий	87
Медь, серебро			
III-4-48	П	Крутой	225
I-4-17	ПМ	Река Тьтэмвеемкай, лев. пр. р. Малый Анюй	139; 225

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
I-5-16	ПМ	Река Тыгэмвеемкай, лев. пр. р. Малый Анюй	139; 225
III-3-135	ПМ	Река Ненкан, истоки	156
IV-5-4	ПМ	Ручей Студёный, верхнее течение	87
IV-5-10	ПМ	Водораздел рек Крестовая и Яблонь	87
IV-5-24	ПМ	Ручей Тройной, лев. пр. р. Оконайто	87
V-2-2	ПМ	Река Куйвивеем	228
V-2-4	ПМ	Река Имлыки	228
V-2-9	ПМ	Реки Имлыки, Куйвивеем	225
V-2-10	ПМ	Реки Имлыки, Куйвивеем	11; 225
V-2-18	ПМ	Междуречье Андыливан–Весгинайвеем	11; 48
V-4-17	ПМ	800 м на запад от оз. Глубокое	225; 39
V-4-23	ПМ	Река Еропол, верхнее течение	225; 128
VI-4-15	ПМ	Река Эвдара, правый берег	128
С в и н е ц			
I-6-86	ПМ	Река Волчья, пр. пр. р. Малый Анюй	225
IV-1-13	ПМ	5 км от устья р. Крестваам по аз. 280°	190
IV-1-14	ПМ	Ручей Сай, лев. пр. р. Олой	190
IV-1-18	ПМ	Река Крестваам, правый берег	190
IV-1-20	ПМ	Река Уляшка, лево- и правобережье	190
IV-1-21	ПМ	Междуречье Крестовая–Спокойная	190
IV-1-23	ПМ	Река Уляшка, лево- и правобережье	190
IV-1-27	ПМ	Река Уляшка, лево- и правобережье	190
IV-1-28	ПМ	Река Спокойная, верхнее течение	225
IV-1-29	ПМ	Река Умратайка, левый берег	225
IV-1-30	ПМ	Река Умратайка, верхнее течение	225
IV-1-31	ПМ	Река Уляшка, верхнее течение	225
V-1-10	ПМ	Река Уляшка, левый берег	11; 225
V-1-21	ПМ	Река Уляшка, лево- и правобережье	190
V-1-25	ПМ	Река Уляшка, лево- и правобережье	190
V-1-27	ПМ	Река Уляшка, лево- и правобережье	190
V-2-7	ПМ	Река Гирявеем, левый берег	190
V-2-27	ПМ	Река Уляшка, лево- и правобережье	225
VI-1-16	ПМ	Река Авлонди, левый берег, гора Ягельная	33; 48
VI-3-17	ПМ	Река Пенжина, правый берег	254
С в и н е ц, ц и н к			
VI-2-19	П	Галенитовое	254
VI-3-12	П	Северное	254
IV-1-10	ПМ	Река Уляшка, левый берег	190

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
V-1-32	ПМ	Река Уляшка, лево- и правобережье	11; 225
V-3-29	ПМ	Река. Анавлю, правый берег	128
VI-2-3	ПМ	Река Куньовеем, верхнее течение	254
VI-2-4	ПМ	Река Куньовеем, левый берег	254
IV-6-3	ВГХО	Левобережье р. Яблонь, ниже устья р. Оконайто	175
Ц и н к			
I-3-14	ПМ	Река Тополевка-I, верхнее течение	226; 225
I-5-14	ПМ	Водораздел ручьев Фомин–Кайчаутапан	139
I-5-20	ПМ	Река Тэтэмвеем, правый берег	139; 225
II-3-5	ПМ	Река Ангарка, левый берег	253
III-1-3	ПМ	Водораздел ручьев Гусиный и Заросший	225
III-6-6	ПМ	Река Лосянка, правый берег	175; 176
III-6-38	ПМ	Руч. Перевальный, правый берег	225
V-5-12	ПМ	Руч. Топка, бассейн р. Умкувеем	225
V-5-16	ПМ	Руч. Топка, бассейн р. Умкувеем	139
VI-1-2	ПМ	Руч. Сергеевский, пр. пр. р. Ниванды	48
V-6-4	ВГХО	Руч. Тополевка, верховье	253; 184
Н и к е л ь			
I-3-19	ПМ	Реки Коралловая и Уямканда, верховья	225
I-3-24	ПМ	Реки Коралловая и Уямканда, верховья	225
II-3-26	ПМ	Право- и левобережье р. Орловка	225; 253
II-3-37	ПМ	Право- и левобережье р. Орловка	225; 253
II-3-41	ПМ	Право- и левобережье р. Орловка	225; 253
II-4-14	ПМ	Междуречье ручьев Сухой и Чистый	253
II-4-15	ПМ	Междуречье ручьев Сухой и Чистый	253
II-4-17	ПМ	Руч. Яшкин, верхнее течение	253
II-4-26	ПМ	Руч. Красный, нижнее течение	253
II-4-29	ПМ	Руч. Деревянный, нижнее течение	253
II-4-10	ВГХО	Нижнее течение р. Орловка	34
IV-2-4	ВГХО	Междуречье Укон и Нембонда	225
К о б а л ь т			
I-3-12	ПМ	Руч. Каралий, пр. пр. р. Кейэттыне	225
I-3-16	ПМ	Река Коралловая, верховье	225
IV-3-18	ПМ	Руч. Каралий, пр. пр. р. Кэйэтыне	225
IV-1-12	ВГХО	Бассейн рек Умратайка, Спокойная, Крестваам	225
IV-1-22	ВГХО	Бассейны рек Уляшка, Мал. Уляшка	190
IV-2-15	ВГХО	Левобережье р. Олой, нижнее течение	190

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
Молибден			
I-2-16	П	Блудный	225
V-3-21	П	Перевальное	225; 128
V-4-26	П	Озёрное	39
VI-4-1	П	Ласточка	254
VI-4-3	П	Грейзеновое	254
I-3-20	ПМ	Ручей Зелёный, левобережье р. Мал. Анной	152; 225
I-4-10	ПМ	Река Тополевка-I, правый берег	225
I-6-47	ПМ	Река Эгилькнвеем, верхнее течение	154; 225
I-6-48	ПМ	Река Эгилькнвеем, верхнее течение	154; 225
II-5-14	ПМ	Руч. Задумчивый, лев. пр. р. Топографическая	133
III-2-8	ПМ	Река Тамар-Каяль, верхнее течение	225
III-5-19	ПМ	Руч. Торопливый, верхнее течение Торопливого	270
III-6-14	ПМ	Река Кустарниковая, правый берег	175
V-2-17	ПМ	Река Андыливан, правый берег	11; 48
V-2-20	ПМ	Река Пенжина, верховье	11; 225
V-2-28	ПМ	Река Андыливан, правый берег	11; 48
V-3-8	ПМ	Руч. Куйвиеем, левый берег	225
V-3-13	ПМ	Водораздел рек Перевальная и Кипелькен	225
V-3-14	ПМ	Водораздел рек Перевальная и Кипелькен	225
V-5-2	ПМ	Река Чёрная, левый берег	184
V-5-4	ПМ	Река Чёрная, левый берег	184
V-5-6	ПМ	Река Чёрная, левый берег	184
V-5-8	ПМ	Река Атахаевская, верхнее течение	225
V-5-15	ПМ	Река Мараквеем, левый берег	225
V-5-17	ПМ	Река Мараквеем, левый берег	225
V-5-18	ПМ	Бассейн р. Умкувеем	184; 225
V-5-19	ПМ	Бассейн р. Умкувеем	184; 225
VI-2-6	ПМ	Река Авлондя, правый берег в истоках	48
VI-3-7	ПМ	Река Уркувеем, верхнее течение	254
VI-4-5	ПМ	Река Бол. Аянка, правый берег	128
VI-4-10	ПМ	Река Обрывистая, правый берег	128
VI-4-21	ПМ	Левобережье р. Аянка, нижнее течение	254
VI-5-3	ПМ	Река Лисья, лев. пр. р. Пенжина	254
IV-2-18	ВГХО	Руч. Имлыки, левобережье р. Олой	225
IV-5-37	ВГХО	Бассейн ручьев Лубянка, Чёрная	225
V-3-19	ВГХО	Бассейн р. Ерникова, руч. Мутный	39; 225
V-4-21	ВГХО	Бассейн р. Еропол, верхнее течение	39

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
В о л ь ф р а м			
II-6-20	П	Вольфрамитовое	157
II-6-25	П	Веем	157
V-4-27	П	Озёрное	225
I-5-3	ПМ	Руч. Мутный, верхнее течение	154
I-5-11	ПМ	Руч. Свой, верхнее течение	139
I-6-65	ПМ	Река Плаксивая, лев. пр. р. Эгилькнывеем	154; 225
V-5-11	ПМ	Руч. Топкий, верхнее течение	184; 225
V-5-14	ПМ	Руч. Топкий, верхнее течение	184; 225
VI-1-3	ПМ	Руч. Сергеевский, истоки	33
VI-3-15	ПМ	Река Пенжина, левый берег	254
I-5-15	ШП	Руч. Чип, пр. пр. р. Чеутатамвеем	139
I-5-23	ШП	Левый приток руч. Широкий	139
V-5-1	ВГХО	Бассейн руч. Элекэннелывеем, Мараквеем	225
V-5-5	ВГХО	Междуречье Маракваам и Умкувеем	184
I-3-3	ШО	Левые притоки р. Малый Анюй, ручьи Норд, Медведь	72
I-4-1	ШО	Левые притоки р. Малый Анюй и р. Тополевка	72
I-4-5	ШО	Река Малый Анюй, левобережье	225
II-5-12	ШО	Бассейн руч. Топографический	81
II-5-71	ШО	Правые притоки р. Айнахкургена	81
IV-1-5	ШО	Бассейн рек Кадарамнан и его притока – Элгакая	190; 225
IV-1-6	ШО	Бассейн р. Уточан (верховье)	190; 225
IV-2-8	ШО	Бассейн пр. пр. р. Укон	225
V-1-24	ШО	Бассейн р. Молонгда	225
V-1-33	ШО	Среднее течение р. Молонджа	11
V-4-8	ШО	Междуречье Олой и Гытчыпильгын	39
V-4-9	ШО	Верховья р. Куйвивеем	39
V-5-3	ШО	Бассейн р. Лубянка, пр. Лев. Сергейвеем	225
V-5-13	ШО	Верховья руч. Тонкий	225
О л о в о			
VI-3-11	П	Бурный	254
I-5-21	ПМ	Река Тавремлян, верхнее течение	139
VI-2-16	ПМ	Гора Центральная, 1,8 км южнее	48
III-2-6	ВГХО	Бассейн р. Эльдуки	225; 159
VI-4-14	ВГХО	Левобережье р. Извилистая	128
VI-4-17	ВГХО	Междуречье Извилистая–руч. Глухаринный	128
I-5-1	ШО	Долина р. Кепервеем	154; 225
I-5-18	ШО	Долина р. Кайпауктуваам; руч. Широкий	40

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
I-6-67	ШО	Долина р. Кайпауктуваам с притоками	40
II-6-30	ШО	Река Рыбная, Волчья Падь, верховья	81
II-6-31	ШО	Бассейны рек Яблонь и Голая	225
VI-2-18	ШО	Район р. Быстрица	254
VI-3-14	ШО	Река Пенжина, правобережье	254
Р т у т ь			
II-5-2	П	Снежный	225
II-5-4	П	Водораздел ручьёв Снежный–Виллой	225
II-5-6	П	Ручей Виллой, правый берег	225
III-5-5	П	Уральское	225
III-2-2	ПМ	Ручей Птичий, лев. пр. р. Эмгыганельга	225
III-5-17	ПМ	Река Кривая, правый берег	225
III-5-22	ПМ	Река Суходольная, правый берег	225
III-6-7	ПМ	Река Чимчемемель, правый берег	225
III-6-28	ПМ	Река Прав. Чимчемемель, правый берег	71; 225
I-2-21	ШО	Река Ветренная	88; 225
I-3-2	ШО	Левые притоки р. Малый Анной	72
I-4-23	ШО	Река Тэтэмвеем, левобережье	225
II-2-13	ШО	Междуречье Бол. Анной–Орловская	86
II-3-1	ШО	Бассейны р. Орловка, ручьев Девиша и Перевальный	225
III-2-1	ШО	Бассейн рек Олойчан, Эльганда, левобережье р. Пеженка	156; 225
III-4-5	ШО	Бассейн нижнего течения р. Вукваам	31
III-5-3	ШО	Бассейн р. Тополевая–верховья р. Яблонь	71
III-5-41	ШО	Междуречье Саламиха–Яблонь	71
III-6-1	ШО	Река Большой Анной, левобережье	225
III-6-15	ШО	Левые притоки р. Большой Анной; междуречье Саламиха–Яблонь	71
IV-3-11	ШО	Правые истоки р. Нембонда	225
VI-2-13	ШО	Верховья рек Уттывеем, Голая, низовья Порожистой	254
VI-3-18	ШО	Междуречье Шайбовеем–Быстрица	176; 225
IV-6-1	ШО	Верховья р. Тынкли – левобережье р. Яблонь	176; 225
М ы ш ь я к			
I-4-22	ПМ	Водораздел ручьев Узкий–Галечный	139
I-5-9	ПМ	Гора Кантыней, южные отроги	154
I-6-3	ПМ	Ручей Пастбищный, верхнее течение	154
I-6-52	ПМ	Верховье руч. Крутой, верхнее течение	154
II-6-28	ПМ	Река Гремучая, правый берег в верхнем течении	175
III-6-4	ПМ	Река Вургувеем, левый берег	175
V-2-16	ПМ	Верховье р. Анолятваам, верхнее течение	11; 225

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
С у р ь м а			
I-6-4	ММ*	Случайное	154; 225
I-5-13	ПМ	Река Малый Анюй, правый берег	154
I-6-2	ПМ	Ручей Северный, лев. пр. р. Майнгы-Пауктуваам	154
I-6-43	ПМ	Река Малый Анюй, правый берег	154
Редкие металлы и редкоземельные элементы			
Л и т и й			
I-3-9	ПМ	Река Коралловая, правый берег	225
III-6-26	ПМ	Руч. Верхний Вургувеем	176
И т т р и й			
I-5-6	ПМ	Река Малый Анюй, левый берег	154
I-6-16	ПМ	Река Кайсакнывеем, правый берег	154
I-6-72	ПМ	Река Татэмвеем, лев. пр. р. Малый Анюй	154; 225
III-3-75	ПМ	Верховье р. Кедровая, верхнее течение	255
III-3-85	ПМ	Река Кедровая, левый берег	255
III-3-90	ПМ	Междуречье Кедровой и Ненкан	255
III-3-93	ПМ	Междуречье Кедровой и Ненкан	255
III-3-95	ПМ	Ручей Сыч, правый берег	255
V-3-15	ПМ	Река Исчирна	39; 225
V-3-18	ПМ	Правобережье р. Перевальная, правый берег	39; 225
V-3-23	ПМ	Река Миритвеем, левый берег	39; 225
V-3-25	ПМ	Река Снежная, устье	39; 225
V-3-27	ПМ	Река Озёрная, бассейн р. Миритвеем	39; 225
V-3-28	ПМ	Река Миритвеем, правый берег	39; 225
Р е д к и е з е м л и			
VI-1-11	ПМ	Река прав. Имлянка, пр. берег в нижнем течении	33
Б е р и л л и й			
V-6-8	ВГХО	Бассейн руч. Тувыйвеем	184
Благородные металлы			
З о л о т о			
II-5-31	МС	Кекура	225
III-3-56	ММ*	Весеннее	225; 234; 255
I-2-14	П	Ветка	225
I-4-13	П	Эломбал	225

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
I-4-19	П	Верхнее	226
I-4-20	П	Якорь	226; 225
I-6-25	П	Светлое	211; 154; 225
I-6-26	П	Холодное	225
I-6-29	П	Луч	154; 225
I-6-31	П	Весёлое	154; 225
I-6-32	П	Высотное	225
I-6-35	П	Луч-2	154; 225
I-6-37	П	Левое Весёлое	154; 225
I-6-41	П	Шумное	225
I-6-49	П	Рыбное	225
I-6-61	П	Студёное	154
II-2-2	П	Тектоническое	222
II-3-12	П	Клин	253
II-3-35	П	Лучик-Лосиный	225
II-5-84	П	Лосиха	225
II-6-24	П	Змейка	157
III-3-47	П	Мальш	225
III-3-53	П	Находка	223
V-3-22	П	Туманный	128; 39
VI-3-10	П	Китивельгын	254
I-1-2	ПМ	Река Ирекег, пр. пр. Малого Анюя	161
I-1-6	ПМ	Река Сладкая, пр. пр. Большого Анюя	161; 225
I-2-2	ПМ	Река Глубокая, правый берег	225
I-2-3	ПМ	Руч. Верхний, пр. пр. руч. Кочкарный	225
I-2-5	ПМ	Руч. Кочкарный, пр. пр. р. Глубокая	88; 225
I-2-7	ПМ	Река Глубокая, правый берег	225
I-2-9	ПМ	Руч. Озёрный, лев. пр. руч. Холодный	225
I-2-18	ПМ	Водораздел истоков рек Мангазейка и Камешковая	225
I-2-20	ПМ	Руч. Плавный, лев. пр. р. Ветреная	153; 225
I-2-23	ПМ	Река Ветреная, левый берег	222; 225
I-2-24	ПМ	Река Мангазейка, левый берег	225
I-3-11	ПМ	Водораздел рек Ольховая–Коралловая	225
I-3-15	ПМ	Река Коралловая, верхнее течение	225
I-3-17	ПМ	Руч. Смежный, лев. пр. р. Уямканды	225
I-3-23	ПМ	Бассейн руч. Смежный	225
I-4-3	ПМ	Река Малый Анюй, правый берег	226
I-4-4	ПМ	Река Малый Анюй, правый берег	226
I-4-8	ПМ	Река Тополевка-II, правый берег	225

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
I-4-9	ПМ	Руч. Болотный, лев. пр. р. Ургувеем	226; 225
I-4-12	ПМ	Руч. Зелёный, пр. пр. р. Тополевки-I	226
I-4-16	ПМ	Река Тополевка-II, верхнее течение	226; 225
I-4-21	ПМ	Руч. Поперечный, лев. пр. р. Ургувеем, верховье	226; 225
I-5-19	ПМ	Река Купольная, верхнее течение	139; 225
I-5-22	ПМ	Междуречье Тэлькылькувеем и Тыльвихвеем	139; 225
I-6-5	ПМ	Река Мелкая, верхнее течение	154
I-6-6	ПМ	Руч. Северный, лев. пр. р. Майнгы-Пауктуваам	154
I-6-15	ПМ	Реки Кайсакнывеем, лев. пр. р. Майнгы-Пауктуваам	225
I-6-18	ПМ	Руч. Пр. Золотистый, истоки	154
I-6-51	ПМ	Руч. Заячий, левобережье р. Эгилькнывеем	135; 225
I-6-54	ПМ	Река Эгилькнывеем, верхнее течение	154
I-6-58	ПМ	Река Кантвеем, лев. пр. р. Малый Анюй	154
I-6-69	ПМ	Река Волчья, пр. пр. р. Малый Анюй	225
I-6-71	ПМ	Река Кайпауктуваам, правобережье	225
I-6-73	ПМ	Река Кайпауктуваам, правобережье	225
I-6-76	ПМ	Руч. Каменистый, пр. пр. р. Малый Анюй	225
I-6-77	ПМ	Руч. Гольй, лев. пр. р. Кайпауктуваам	225
I-6-79	ПМ	Река Кайсакнывеем, лев. пр. р. Майнгы-Пауктуваам	228
I-6-80	ПМ	Река Ирвунейвеем, пр. пр. р. Малый Анюй	225
I-6-82	ПМ	Руч. Герлысвеем, приустьевая часть	139
I-6-87	ПМ	Река Онмывеем, левый берег	225
II-1-1	ПМ	Река Мангазейка, правобережье	222; 86
II-1-2	ПМ	Река Мангазейка, правобережье	222; 86
II-1-4	ПМ	Руч. Гусиный, пр. пр. р. Мангазейки	222; 86
II-1-5	ПМ	Руч. Щербатый, пр. пр. р. Мангазейка	222; 86
II-1-6	ПМ	Река Мангазейка, правый берег	222; 86
II-1-7	ПМ	Руч. Смородинка, лев. пр. р. Мангазейка	222; 86
II-1-8	ПМ	Руч. Спокойный, лев. пр. р. Мангазейка	222; 86
II-1-13	ПМ	Река Банная, правый берег	225
II-1-15	ПМ	Водораздел р. Банная и руч. Ведомый	225
II-1-17	ПМ	Водораздел р. Банная и руч. Ведомый	222; 225
II-1-20	ПМ	Гора Бурликчан, пр. склоны долины руч. Бурликчан	225
II-2-4	ПМ	Река Ветреная, правый борт	225
II-2-6	ПМ	Руч. Скрытный, верховье р. Кочкарная	225
II-3-4	ПМ	Руч. Торный, правобережье	225
II-3-27	ПМ	Река Егдэгкыч, правый берег	228
II-3-33	ПМ	Река Егдэгкыч, правый берег	253; 225
II-4-1	ПМ	Водораздел Широкая Падь-Монни	225

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
П-4-4	ПМ	Гора Вулканная, юго-западные склоны	225
П-4-18	ПМ	Река Бол. Анной, правобережье	225
П-4-20	ПМ	Руч. Деревянный, правый берег	225
П-4-22	ПМ	Руч. Деревянный, правый берег	225
П-4-25	ПМ	Руч. Деревянный, правый берег	225
П-4-27	ПМ	Водораздел ручьев Деревянный–Салют	225
П-4-28	ПМ	Руч. Деревянный, правый берег	225
П-4-30	ПМ	Река Большой Анной, правый берег	225
П-5-1	ПМ	Водораздел р. Прав. Лиственничная и руч. Осенний	225
П-5-5	ПМ	Руч. Весёленький, пр. пр. р. Устиевая	225
П-5-10	ПМ	Водораздел р. Орловки и руч. Огибающий	225
П-5-11	ПМ	Река Памятная, лев. пр. р. Прав. Кульпольная	225
П-5-13	ПМ	Река Нутесын, правый берег	225
П-5-15	ПМ	Река Хребтовая, пр. пр. р. Орловка	81; 225
П-5-16	ПМ	Река Левый Коральвеем	133
П-5-17	ПМ	Река Хребтовая, левый берег	133
П-5-18	ПМ	Река Орловка, левый берег	133
П-5-19	ПМ	Река Хребтовая, левый берег	133
П-5-23	ПМ	Река Орловка, правый берег	133
П-5-26	ПМ	Река Орловка, правый берег	133
П-5-47	ПМ	Река Орловка, правый берег	133
П-5-49	ПМ	Река Средняя Каральваам, левый берег	133
П-5-56	ПМ	Руч. Прямой, верхнее течение	225
П-5-59	ПМ	Руч. Привальный, левый берег	133
П-5-62	ПМ	Река Коральвеем, левобережье	242; 225
П-5-63	ПМ	Руч. Белый Камень	268
П-5-64	ПМ	Река Геодезическая, верхнее течение	268
П-5-65	ПМ	Река Белый Камень, верхнее течение	268
П-5-74	ПМ	Междуречье Незабудка–Грабень	268
П-5-75	ПМ	Руч. Гидра, бассейн р. Коральвеем	225
П-5-78	ПМ	Руч. Холодный, бассейн р. Валунная	225
П-5-79	ПМ	Руч. Пастбищный, верхнее течение	225
П-5-80	ПМ	Руч. Малый Ягельный, верхнее течение	225
П-5-82	ПМ	Руч. Каменистый, верхнее течение	268
П-5-85	ПМ	Руч. Олений, левобережье	225
П-6-9	ПМ	Река Коравеем, правый берег	157
П-6-13	ПМ	Руч. Перевальный, правый берег	225
П-6-14	ПМ	Руч. Перевальный, правый берег	133
П-6-17	ПМ	Руч. Яковеем, правый берег	133

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
II-6-18	ПМ	Руч. Яковеем, правый берег	225
II-6-22	ПМ	Руч. Ветвистый, левый берег	133
II-6-23	ПМ	Река Коральвеем, левый берег	225
II-6-26	ПМ	Река Липчиквеем, правый берег	225
II-6-36	ПМ	Руч. Спутник, левобережье	157; 225
II-6-38	ПМ	Река Большой Анюй, правобережье	157; 225
II-6-39	ПМ	Река Большой Анюй, правый берег	157; 225
II-6-40	ПМ	Правобережье р. Большой Анюй, ниже устья р. Быстрянка	157; 225
III-1-4	ПМ	Река Светлая, правый берег	225
III-1-6	ПМ	Река Светлая, правый берег	225
III-1-12	ПМ	Река Банная, правый берег	225
III-1-16	ПМ	Река Элганжи, левый берег	225
III-1-22	ПМ	Река Эльдуки, верхнее течение	225
III-2-5	ПМ	Река Эльдуки, правый берег	225
III-2-9	ПМ	Руч. Селезень	225
III-2-11	ПМ	Река Товаркая, пр. пр. р. Эльдуки, верхнее течение	225
III-3-2	ПМ	Руч. Гном, лев. пр. р. Баимки	225
III-3-8	ПМ	Междуречье Егдэгкыч–Баимка–Левая Песчанка	225
III-3-15	ПМ	Бассейн р. Левая Песчанка	225
III-3-17	ПМ	Руч. Бивень, лев. пр. р. Баимка	225
III-3-22	ПМ	Река Левая Песчанка, верхнее течение	225
III-3-25	ПМ	Руч. Вилка, правобережье р. Агнаутала	110
III-3-28	ПМ	Руч. Рог, пр. пр. р. Баимка	225
III-3-30	ПМ	Водораздел Агнаутала–Хивавчан	225
III-3-31	ПМ	Река Песчанка, верхнее течение	225
III-3-32	ПМ	Руч. Тойон, лев. пр. р. Агнаутала	225
III-3-40	ПМ	Правобережье руч. Ярган, пр. пр. р. Баимка, левый берег	225
III-3-43	ПМ	Руч. Зуб, лев. пр. р. Баимка	225
III-3-58	ПМ	Водораздел ручьев Кривой–Злой, лев. пр. р. Баимка	263; 225
III-3-61	ПМ	Река Баимка, левый берег	225
III-3-70	ПМ	Водораздел ручьев Светлый–Правый Светлый, лев. пр. р. Бургахчан	225
III-3-71	ПМ	Руч. Гытчан–р. Баимка, водораздел	225
III-3-78	ПМ	Водораздел ручьев Ржавый и Провальный	225
III-3-86	ПМ	Руч. Пын, правый берег	225
III-3-88	ПМ	Водораздел руч. Провальный и р. Бургахчан	255
III-3-97	ПМ	Руч. Пожилой, лев. пр. руч. Жилой	225
III-3-101	ПМ	Река Бургахчан, правый берег	225
III-3-102	ПМ	Река Ненкан, правый берег	225

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
III-3-118	ПМ	Междуречье Сучок–Ненкан	156
III-3-131	ПМ	Река Бургахчан, правый берег	225
III-3-138	ПМ	Руч. Ветвистый, верхнее течение	156
III-3-145	ПМ	Руч. Ветвистый, правый берег	156
III-3-161	ПМ	Руч. Тихий, пр. пр. р. Бургахчан	225
III-3-165	ПМ	Река Бургахчан, левобережье	225
III-4-4	ПМ	Руч. Простой–Второй, левобережье р. Болотная	225
III-4-8	ПМ	Река Правая Встречная	255
III-4-10	ПМ	Река Алучина, правый берег	225
III-4-11	ПМ	Река Вукваам, пр. пр. р. Алучин	225
III-4-14	ПМ	Река Правая Встречная, левый берег	255
III-4-17	ПМ	Река Правая Встречная, правый берег	119; 255
III-4-19	ПМ	Руч. Гусь, пр. пр. р. Нечаку	255
III-4-31	ПМ	Руч. Прямой, левобережье	225
III-4-36	ПМ	Междуречье Алучин–Вукваам	225
III-4-39	ПМ	Руч. Туманный, прав. берег	225
III-4-44	ПМ	Водораздел руч. Туманный и р. Наледная	225
III-4-50	ПМ	Руч. Мелкий, верхнее течение	225
III-4-51	ПМ	Река Наледная, правый берег	225
III-4-53	ПМ	Руч. Обрыв, верховье	225
III-4-54	ПМ	Река Протко, правый берег	225
III-4-58	ПМ	Руч. Шумный, левый берег	225
III-4-65	ПМ	Руч. Шумный, истоки	177; 225
III-5-14	ПМ	Река Тополевая, левый берег	176
III-5-18	ПМ	Река Тополевая, левый берег	71; 270
III-5-23	ПМ	Река Тополевая, левый берег	176
III-5-26	ПМ	Водораздел рек Суходольная–Белая	270
III-5-29	ПМ	Река Ничекваам, левый берег	176
III-5-34	ПМ	Руч. Зеркальный, правый берег	270
III-5-35	ПМ	Междуречье Каровая–Сох	270
III-5-39	ПМ	Река Белая, левый берег	225
III-5-44	ПМ	Река Белая, левый склон долины	225
III-6-3	ПМ	Река Лосянка, правый берег	225
III-6-8	ПМ	Река Лосянка, правый берег, бассейн руч. Шпилевой	225
III-6-16	ПМ	Река Правый Чимчемемель, правый берег	71
III-6-17	ПМ	Река Чимчемемель, левый берег	225
III-6-24	ПМ	Река Правый Чимчемемель, левый берег	225
III-6-27	ПМ	Руч. Годун, левый берег	71
III-6-32	ПМ	Водораздел р. Саламиха и руч. Перекатный	176

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
III-6-35	ПМ	Река Перекатная, левый берег	225
III-6-44	ПМ	Река Большой Пеледон, правый берег	71
IV-1-1	ПМ	Река Большая Диран-Окат, верхнее течение	42
IV-1-3	ПМ	Река Большая Диран-Окат, верхнее течение	42
IV-1-4	ПМ	Река Большая Диран-Окат, верхнее течение	42
IV-1-7	ПМ	Река Уточан, правый берег	42
IV-1-26	ПМ	Река Уляшка, правый берег	190
IV-1-32	ПМ	Река Уляшка, правый берег	190
IV-2-5	ПМ	Руч. Кувуваам, верховье	190; 42
IV-2-6	ПМ	Река Нембонда, левый берег	156; 225
IV-2-7	ПМ	Река Нембонда, левый берег	190
IV-2-9	ПМ	Река Укон, лев. склон долины	225
IV-2-10	ПМ	Река Нембонда, левый берег	190; 42
IV-2-11	ПМ	Река Олой, правый берег	42
IV-2-13	ПМ	Руч. Ватаваам, правый берег	190
IV-2-17	ПМ	Руч. Бородай (лев. пр. р. Муктери), верховье	190
IV-3-5	ПМ	Река Нембонда, левый берег	190; 42
IV-3-8	ПМ	Верховья ручьёв Теус, Рог, Базовый	225
IV-3-9	ПМ	Река Бургахчан, верховье	217
IV-3-13	ПМ	Река Ирээвем, правый берег	50; 225
IV-3-14	ПМ	Река Дергувеем, верховье	50
IV-3-16	ПМ	Руч. Галечный (лев. пр. р. Диргувеем), верховье	162
IV-3-19	ПМ	Руч. Мылка (лев. пр. р. Кейэттыне)	50; 225
IV-3-21	ПМ	Река Валунья, правый берег	162
IV-3-23	ПМ	Река Ильгувеем, левый брег	162
IV-4-1	ПМ	Река Большой Алучин, левый берег	177
IV-4-4	ПМ	Река Алучин, правый берег	177
IV-4-5	ПМ	Руч. Большой, правый берег	177
IV-4-6	ПМ	Руч. Зелёный (пр. пр. р. Эргувеем), левый берег	202
IV-4-7	ПМ	Руч. Большой, правый берег, верхнее течение	177
IV-4-8	ПМ	Междуречье Алучин–Большой	177
IV-4-14	ПМ	Междуречье Моренной и Эргувеем	225
IV-4-19	ПМ	Река Крестовая, левый берег	87
IV-4-24	ПМ	Река Крестовая, правый берег	50
IV-4-28	ПМ	Река Ялонь, левый берег	87
IV-4-31	ПМ	Река Правый Ильгувеем, правый берег	162
IV-4-39	ПМ	Руч. Снежный, верховье	225
IV-5-2	ПМ	Река Яблонь, левый берег	87
IV-5-11	ПМ	Река Бравая, правый берег	87

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
IV-5-17	ПМ	Река Яблонь, правый берег	87
IV-5-20	ПМ	Река Яблонь, правый берег	87
IV-5-25	ПМ	Река Голубая, правый берег	87
IV-5-26	ПМ	Река Левая Оконайто, правый берег	222; 224
IV-5-27	ПМ	Река Левая Оконайто, правый берег	222; 224
IV-5-28	ПМ	Река Левая Оконайто, правый берег	222; 224
IV-5-32	ПМ	Река Маракаам, левый берег	87
IV-5-33	ПМ	Река Мэйныкэньев, верховье	87.
IV-5-36	ПМ	Река Маракваам, левый берег	87
IV-6-8	ПМ	Река Киньмывеем, верховье	87.
IV-6-12	ПМ	Верховье р. Киньтывеем	225
IV-6-13	ПМ	Левобережье р. Левая Атахаевская	87
V-1-2	ПМ	Правобережье р. Уляган	11; 225
V-1-5	ПМ	Река Уляган, левый берег	11; 48
V-1-11	ПМ	Верховья р. Морулан	11; 225
V-1-17	ПМ	Правый борт среднего течения р. Морулан	11; 48
V-1-23	ПМ	Верховья рек Молонгда и Андыливан	225
V-1-29	ПМ	Река Моланджа, правый берег	11; 48
V-1-31	ПМ	Левобережье р. Молонгда	11; 225
V-1-35	ПМ	Река Молонгда, левый берег	225
V-2-11	ПМ	Река Олой, правый берег	11; 48
V-2-23	ПМ	Бассейн р. Пенжина	11; 225
V-2-25	ПМ	Бассейн рек Пежина, Гириявеем, Молонгда	11; 225
V-2-26	ПМ	Река Гириявеем, правый берег в верхнем течении	48
V-3-17	ПМ	Река Перевальная, левый берег	225; 39
V-3-24	ПМ	Река Авнавлю, левый берег	128; 39
V-3-30	ПМ	Междуречье р. Авнавлю–руч. Основной	128; 39
V-3-31	ПМ	Руч. Основной, левый берег	128; 39
V-4-3	ПМ	Река Левый Ильгувеем, правый берег	225
V-4-4	ПМ	Река Левый Ильгувеем, верховье	11; 225
V-4-6	ПМ	Руч. Росомаха, истоки	162
V-4-7	ПМ	Река Левый Ильгувеем, верховье	162
V-4-10	ПМ	Верховья р. Правый Олой	225
V-4-12	ПМ	Верховья рек Тьтгынпильгын и Куйвивеем	184; 225
V-4-13	ПМ	Верховья рек Тьтгынпильгын и Куйвивеем	225; 39
V-4-15	ПМ	Верховья рек Тьтгынпильгын и Куйвивеем	225; 39
V-5-7	ПМ	Междуречье Мараквеем–Элекэнненьевеем	184
V-5-9	ПМ	Бассейн р. Умкувеем	184
V-5-10	ПМ	Руч. Сергейвеем, правый берег	184

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
V-5-20	ПМ	Реки Умкувеем–Еропол, водораздел	184; 49; 225
V-5-21	ПМ	Водораздел руч. Тонкий и р. Умкувеем	184; 225
V-5-22	ПМ	Водораздел рек Гытгынпилгын–Рэнвеем	184; 225
V-5-23	ПМ	Водораздел рек Гытгынпилгын–Рэнвеем	184; 225
V-5-24	ПМ	Реки Умкувеем–Еропол, водораздел	225
V-5-26	ПМ	Водораздел рек Гытгынпилгын–Рэнвеем	184; 225
V-5-29	ПМ	Река Еропол, левый берег	225
V-5-30	ПМ	Река Еропол, левый берег	225
V-5-31	ПМ	Река Еропол, левый берег	225
V-5-32	ПМ	Река Еропол, левый берег	184; 49; 225
V-5-33	ПМ	Река Еропол, левый берег	225
V-6-2	ПМ	Река Атахаевская, правый берег	184
V-6-3	ПМ	Река Атахаевская, левый берег	184
V-6-7	ПМ	Междуречье Озёрное Горло–Куйвиеем	184
V-6-9	ПМ	Междуречье Озёрное Горло–Куйвиеем	184
V-6-12	ПМ	Междуречье Озёрное Горло–Куйвиеем	225
V-6-17	ПМ	Руч. Левый Ольхейвеем, левый берег	49
VI-1-7	ПМ	Река Авлондя, правый берег	33
VI-1-9	ПМ	Руч. Солнечный, пр. пр. р. Авлондя	33
VI-1-10	ПМ	Руч. Солнечный, правый берег в верхнем течении	33
VI-1-12	ПМ	Руч. Первенец (лев. пр. р. Нивады), верхнее течение	48
VI-1-13	ПМ	Руч. Весёлый, правый берег в среднем течении	48
VI-1-14	ПМ	Междуречье Правой илевой Имлики	133
VI-1-15	ПМ	Руч. Солнечный, правый берег	48
VI-1-17	ПМ	Руч. Горынь	33; 48
VI-2-2	ПМ	Река Канай, верхнее течение	48
VI-2-12	ПМ	Река Утгывеем, верхнее течение	254
VI-4-6	ПМ	Река Большая Аянка, правый берег	128
VI-6-8	ПМ	Река Малый Мургал, верхнее течение	254
VI-4-11	ПМ	Река Вельаквиеем, верхнее течение	128
VI-4-12	ПМ	Река Вельаквиеем, правый берег	128
VI-4-16	ПМ	Река Аянка, правый берег	128
I-4-2	ШП	Руч. Тьльвыррекэйиквын, пр. пр. Малого Анюя	226
I-6-10	ШП	Верховья р. Майнгы–Пауктуваам	134; 154
I-6-12	ШП	Пр. пр. р. Майнгы–Пауктуваам	134; 154
I-6-17	ШП	Река Кайсакнывеем, лев. пр. р. Майнгы–Пауктуваам	170
I-6-23	ШП	Река Гырливеем	170
I-6-44	ШП	Лев. приток р. Малый Анюя	154
I-1-1	ВГХО	Река Ирекег, верховье	161

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
I-1-4	ВГХО	Бассейн р. Сладкая	161
I-5-2	ВГХО	Река Малый Анной, правобережье	154
I-5-7	ВГХО	Верховья рек Озёрная, Кантвеем, Гуйвикрнэг, лев. пр. р. Малый Анной	154
I-5-10	ВГХО	Верховья рек Куйвивеем и Эбундах	139
I-6-78	ВГХО	Бассейн руч. Крестовый	139
III-5-11	ВГХО	Левобережье р. Тополёвая	176
III-5-24	ВГХО	Правобережье руч. Сох, пр. пр. р. Белая	176; 225
III-5-31	ВГХО	Бассейн р. Каровая	176
III-6-2	ВГХО	Правобережье р. Привальная	268
III-6-19	ВГХО	Бассейны рек Пав. Чимчемемель, Левая Салаимха, Кружевной	176; 225
III-6-22	ВГХО	Левобережье р. Годун	176; 225
III-6-34	ВГХО	Междуречье Пр. Саламиха и Перекатная	176; 225
III-6-41	ВГХО	Руч. Ягодный, левобережье	176
IV-2-1	ВГХО	Бассейн р. Укон, Делкая	225
IV-6-5	ВГХО	Левобережье руч. Ягодный, пр. пр. р. Большой Пеледон	176; 225
VI-6-6	ВГХО	Руч. Базисный, бассейны ручьев Луганто и Эганто	222
II-1-18	ГдХО	Бассейн руч. Базисный, р. Извилистая, руч. Ведомый	222
I-2-1	ШО	Бассейн верхнего течения р. Глубокая	111
I-2-10	ШО	Бассейн рек Ангарка и Камешковая	88
I-3-1	ШО	Среднее и нижнее теченние рек Яркана, Тополёвкиа 1-я, 2-я	72
I-3-4	ШО	Река Яркан, ср. течение, р. Инсексвеем, верховье	72; 225
I-3-7	ШО	Реки Уямканда, Коралловая	225
I-3-25	ШО	Среднее течение р. Уругвеем	72
I-5-5	ШО	Бассейны рек Чеутатамвеем, Куйвивеем, Купольней, Тэтэмвеем	139
I-6-74	ШО	Междуречье и долины рек Татэвеемкай и Эбундак	40
I-6-85	ШО	Река Тавремлян и руч. Кочнеривеем, левые притоки р. Малый Анной	40
II-1-12	ШО	Бассейн рек Извилистая, Удод, Банная	188; 238; 225
II-3-2	ШО	Река Монни	34
II-3-3	ШО	Река Ангарка, правобережье	34
II-4-16	ШО	Река Ангарка, правый берег	225
II-4-19	ШО	Бассейн руч. Деревянный	225
II-5-7	ШО	Бассейны рек Орловка, Коральвеем и Айнахкургена	81
II-5-83	ШО	Бассейны рек Валунная и Лосиха	81
II-6-2	ШО	Правые притоки р. Нутесын	81
II-6-12	ШО	Бассейн р. Яракваам	81
III-1-1	ШО	Бассейн р. Светлая, верховья рек Банная и Эльганди	69

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
III-1-17	ШО	Бассейн рек Олойчан, Недежи, Эльдуки	225
III-1-20	ШО	Верховья рек Олойчана и Эльдуки	69
III-3-1	ШО	Бассейны рек Чимчемемель, Тополёвая, Ничекваам, Лосиха, Айнахкурген, Белая, Каровая, Ветка, Большой Пеледон, Ягодная и Галечниковая. Бассейны рек Ничекваам и Вукваам	31
III-5-1	ШО	Бассейны рек Чимчемемель, Тополёвая, Ничекваам, Лосиха, Айнахкурген, Белая, Каровая, Ветка, Большой Пеледон, Ягодная и Галечниковая. Бассейны рек Ничекваам и Вукваам	71
IV-1-2	ШО	Бассейн рек Большой Даран–Окат	190; 225
IV-1-8	ШО	Бассейн рек Таварканч, Джолкая, Элганная	190; 225
IV-2-2	ШО	Бассейн рек Малая Немонда и Кеганда	225; 190
IV-3-15	ШО	Бассейны рек Оренковка, Ирвунейвеема, Левый Дергувеем и низовьев р. Левый Ильгувеем	237; 50
IV-5-30	ШО	Верховья р. Маракваам	87
IV-6-9	ШО	Бассейны рек Оконайто, Ягодная, руч. Угрюмый	87; 225
V-1-1	ШО	Бассейн рек Улягана, Хелона, Увнуквеема	11
V-1-3	ШО	Верховья рек Ирвунейвеема, Тьтгытпильгына	11
V-1-12	ШО	Бассейны рек Анманданжи, Мурулана, Моланджи	11
V-2-14	ШО	Бассейн руч. Овал, верховья руч. Каркасный	11
V-2-19	ШО	Верховья р. Пенжина	11
V-3-16	ШО	Верхнее течение р. Гьтгытпильгын	39
V-4-1	ШО	Верховья р. Левый Ильгувеем	39
V-4-14	ШО	Верхнее течение р. Гьтгытпильгын	39
V-5-28	ШО	Междуречье Еропола и Умкувеема	184; 49
VI-1-6	ШО	Верховья рек Ниванды и Верхняя Орах. Нижнее течение Ниванды и бассейн Авлонда с притоками	33
VI-3-5	ШО	Бассейн р. Уркувеем	254
VI-6-4	ШО	Юго-восточный край листа	57
З о л о т о , с е р е б р о			
I-2-27	П	Олень	166; 225
II-2-1	П	Пасмурное	86; 225
III-1-14	П	Дальнее (Кична)	225
III-3-52	П	Новое	225
III-3-57	П	Баимское	223; 225; 234
III-3-132	П	Ничан	225
III-3-137	П	Верное	225
III-3-148	П	Малахов	156
III-3-154	П	Бочки	228
III-4-62	П	Смешливое	228

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
III-5-27	П	Кальдерное	270
IV-3-4	П	Хорава	156
VI-6-1	П	Иргуней	225; 160
VI-6-3	П	Мургаль	225; 160
I-5-17	ПМ	Река Тэтэвеемкой, верхнее течение	139
II-2-12	ПМ	Истоки руч. Пасмурный, пр. пр. р. Ветреная	222; 225
II-5-52	ПМ	Река Геодезическая, правый берег	133
II-5-68	ПМ	Река Койгувеем, верхнее течение	268
II-5-69	ПМ	Река Койгувеем, верхнее течение	225
II-5-76	ПМ	Ручей Бол. Ягодный, верхнее течение	268
II-6-37	ПМ	Водораздел рек Быстрянка–Рыбная	157; 225
III-4-21	ПМ	Река Вукваам, пр. пр. р. Алучин	225
III-4-67	ПМ	Руч. Анмандалкан, пр. пр. р. Теленеута	225
III-5-20	ПМ	Руч. Гордый, верхнее течение	270
III-5-25	ПМ	Река Суходольная, правый берег	225
III-5-28	ПМ	Водораздел рек Суходольной и Белой	176
III-5-33	ПМ	Река Каровая, верховье	176
III-6-10	ПМ	Река Лисья, верхнее течение	175; 225
III-6-11	ПМ	Водораздел рек Кустарниковая и Нижняя Вургувеем	175; 225
III-6-12	ПМ	Река Заворотная, левый берег	225
III-6-18	ПМ	Река Правый Чимчемемель, правый берег	175
III-6-20	ПМ	Руч. Годун, лев. пр. р. Чимчемемель	176
III-6-30	ПМ	Водораздел Кружевной и Верх. Вургувеема	176
III-6-33	ПМ	Река Большой Пеледон, левый берег	225
III-6-36	ПМ	Река Перекатная, левый берег	71
III-6-39	ПМ	Водораздел р. Саламиха и руч. Перекатный	225
III-6-40	ПМ	Река Левый Чимчемемель, истоки	176
IV-1-16	ПМ	Река Уляшка, правый берег	190
IV-1-17	ПМ	Река Муктерн, левый берег	225
IV-3-2	ПМ	Река Хетакагчан, левый берег	225
IV-3-6	ПМ	Водораздел рек Хорава–Малый Проткоочген	156
IV-3-7	ПМ	Река Хетакагчан, приустьевая часть	225
IV-3-17	ПМ	Междуречье Ирвунейвеем–Озёрная	50
IV-4-13	ПМ	Река Малый Алучин, левый берег	225
IV-4-22	ПМ	Река Крестовая, правый борт	87
IV-4-23	ПМ	Река Крестовая, правый борт	87
IV-4-29	ПМ	Руч. Ефимов Ключ, устье	162
IV-4-33	ПМ	Руч. Клин, правый берег	162
IV-4-36	ПМ	Река Умкувеем, левый берег	50
IV-5-14	ПМ	Руч. Таёжный, пр. пр. р. Бравая	87.

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
IV-5-16	ПМ	Река Яблонь, правый берег	87
IV-5-19	ПМ	Река Крестовая, правый берег	50
IV-5-23	ПМ	Река Яблонь, правый берег	87
IV-5-31	ПМ	Река Правый Оконайто, верхнее течение	225
IV-6-7	ПМ	Река Оконайто, правый берег	87
IV-6-10	ПМ	Правобережье руч. Фарт	87
V-2-12	ПМ	Река Уляшка, правый берег	162
V-4-11	ПМ	Верховья рек Малая Накипная–Осиновая	87
V-4-16	ПМ	Река Гытгымпильгын, верховья	225; 39
V-4-18	ПМ	Река Правый Олой, правый берег	225; 39
V-4-19	ПМ	Река Правый Олой, правый берег	225; 39
V-4-24	ПМ	Река Большая Аянки, левый берег	225; 127
V-4-28	ПМ	Руч. Волчий, среднее течение	128
V-4-33	ПМ	Междуречье Мшанья–Ерополькрыткын	225; 39
V-4-35	ПМ	Река Лебяжья, левый берег	128
VI-2-9	ПМ	Река Авлондя, правый берег	48
VI-2-11	ПМ	Река Авлондя, правый берег	48
VI-2-14	ПМ	Междуречье Верхняя–Уттавеем	48
VI-5-1	ПМ	Река Мургаль, верхнее течение	254
VI-5-2	ПМ	Река Мургаль, левый берег Мургаль	254
VI-5-4	ПМ	Река Мургаль, правый берег	254
VI-5-5	ПМ	Река Андавеем, левый берег	254
VI-5-7	ПМ	Река Гивухейвеем, правый берег	254
VI-6-2	ПМ	Ручьи Перспективный–Бараний, водораздел	225; 160
I-6-1	ВГХО	Междуречье Майнгы–Пауктуваам и Мелкая	225
I-6-13	ВГХО	Истоки р. Паннаваам, лев. пр. р. Номнункувеем	163
II-1-9	ВГХО	Нижнее течение р. Банная	86
II-6-27	ВГХО	Руч. Зона	175
II-6-33	ВГХО	Междуречье Гремучая–Быстрянка–Скальная	175
III-2-7	ВГХО	Пр. притоки р. Пеженка	225; 159
III-5-21	ВГХО	Верховья р. Суходольная	176; 225
III-6-9	ВГХО	Водораздел рек Лисья, Нижн. Вургувеем, Кустарниковая	175
IV-3-1	ВГХО	Левобережье р. Теленеут	50
II-1-3	ГдХА	Бассейны рек Сладкая и Мангазейка	86
V-6-1	ГдХО	Междуречье Озёрное Горло и Куйвиеема	49
V-6-10	ГдХО	Верховья р. Озёрная и бассейн р. Ольхейвеем	49
V-6-13	ГдХО	Бассейн р. Еропол	184
З о л о т о , м е д ь			
II-6-35	П	Гремучинский	157; 225
I-3-10	ПМ	Бассейн руч. Полярный, лев. пр. р. Тополёвка-I	226; 225

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
I-6-84	ПМ	Река Волчья	175
II-3-29	ПМ	Река Егдэгкыч, правый берег	253; 225
III-3-21	ПМ	Водораздел р. Баимка и р. Левая Песчанка	225
III-3-37	ПМ	Ручей Таллах, пр. пр. р. Баимка	225
III-3-63	ПМ	Река Омчак, левый берег	225
III-3-66	ПМ	Река Омчак, правый берег	225
III-5-13	ПМ	Водораздел рек Тополёвая и Кривая	225
III-5-37	ПМ	Руч. Зеркальный, верховье	176; 270
III-5-40	ПМ	Междуречье р. Каровая и руч. Сох	176; 225
III-5-42	ПМ	Река Ветка, левый берег	176
III-5-43	ПМ	Река Ветка, истоки	176
III-5-45	ПМ	Река Ветка, правый берег	176
IV-2-3	ПМ	Река Джолкай, верхнее течение	42
IV-4-30	ПМ	Река Правый Ильгувеем, правый берег	162
IV-4-37	ПМ	Водораздел р. Элекэнныквеем–руч. Тальниковый	50
IV-5-9	ПМ	Река Большая Накипная, правый берег	87
VI-2-17	ПМ	Река Утгвеем, верхнее течение	48
VI-5-6	ПМ	Река Малый Мургаль, верхнее течение	254
Золото, россыпные объекты			
I-4-14	РС	Руч. Озёрный, лев. пр. р. Ургувеем	249; 225
I-4-15	РС*/О	Руч. Косой, руч. Верный. Левобережье р. Ургув	225
I-6-28	РС/Э	Река Майнги-Пауктуваам	154; 225
I-6-30	РС	Руч. Весёлый с притоком Правый Весёлый	225
I-6-33	РС*	Руч. Луч, пр. пр. р. Майнги-Пауктуваам	225
I-6-36	РС/Э	Руч. Облачный, пр. пр. р. Майнги- Пауктуваам	154; 225
I-6-34	РС*/Э	Река Эгилькнвеем с притоками Заря, Крайний	225
I-6-60	РС	Руч. Роговой, лев. пр. р. Майнги- Пауктуваам	225
II-1-16	РС/Э	Руч. Ведомый, лев. пр. р. Банная	185; 225
II-2-9	РС/О	Руч. Аскет, пр. пр. руч. Пасмурный	179; 225
II-3-31	РС/З	Река Егдэгкыч	225;
II-4-21	РС	Руч. Вальс, лев. пр. руч. Кочкарный	204; 225
II-4-24	РС	Руч. Кочкарный, пр. пр. руч. Нартовый	204; 225
II-5-39	РС/Э	Река Хребтовая, пр. пр. р. Орловка	205; 225
II-5-44	РС/Э	Руч. Коральвеем, пр. пр. р. Яракваам	205; 225
II-5-45	РС*/Э	Руч. Лев. Каральваам	133; 225
II-5-54	РС*/Э	Руч. Средний Коральвеем, пр. пр. р. Коральвеем	225
II-5-72	РС*/О	Руч. Перевал, пр. пр. р. Койгувеем	243; 225
II-5-81	РС	Руч. Малый Ягельный, пр. пр. р. Койгувеем	243; 225
II-5-88	РП*	Руч. Кочкарный	165; 225

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
III-3-18	РС	Руч. Прав. Песчанка, пр. пр. р. Песчанка	225
III-3-91	РС	Руч. Гусь, пр. пр. р. Нечаку	225
III-3-133	РС/Э	Руч. Извилистый, лев. пр. р. Протко	225
III-3-151	РС	Руч. Тёмный, пр. пр. р. Бургахчана	225
III-3-152	РС/О	Руч. Средний, пр. пр. р. Бургахчана	225
III-4-61	РС	Руч. Люкс, пр. пр. руч. Смешливый	225
III-5-7	РС*/О	Руч. Уральский, лев. пр. р. Чимчемемель	235; 225
I-2-8	РМ*/О	Руч. Холодный, пр. приток р. Глубокая	225
I-2-11	РМ*/О	Руч. Незаметный, левый пр. р. Камешковая	225
I-2-15	РМ*/Э	Руч. Надежда, правобережье р. Мангазейка	151; 248; 225
I-2-19	РМ*/Э	Руч. Аклу, лев. пр. р. Ветреная	173; 225
I-2-25	РМ*/Э	Река Ветреная, пр. пр. р. Ангарка	225
I-2-26	РМ*/Э	Руч. Олений, пр. пр. р. Ветреная	225
I-4-11	РМ	Руч. Двурогий, пр. пр. р. Тополёвка-2	171; 125; 225
I-6-19	РМ/О	Руч. Гранитный, пр. пр. р. Майнги-Пауктуваам	225
I-6-21	РМ*	Руч. Июньский, пр. приток р. Майнги-Пауктуваам	225
I-6-27	РМ*	Руч. Холодный, пр. приток р. Майнги-Пауктуваам	225
I-6-39	РМ*/О	Руч. Сырой, лев. пр. р. Эгилькнвеем	225
I-6-40	РМ*	Верховья р. Эгилькнвеем	135; 154
I-6-42	РМ*/О	Руч. Мокрый, лев. пр. р. Эгилькнвеем	135; 225
I-6-45	РМ*/О	Руч. Сквозной, лев. пр. р. Эгилькнвеем	209; 225
I-6-46	РМ	Река Плаксивая с пр. Видный, Уйна, Перевальный	209; 225
I-6-50	РМ*/О	Руч. Заячий, лев. пр. р. Эгилькнвеем	135; 225
I-6-62	РМ*	Река Малый Анюй, устье р. Майнги-Пауктуваам	154
I-6-68	РМ	Руч. Фауна, пр. пр. р. Кайпауктуваам	225
II-1-14	РМ	Руч. Ведомый, лев. пр. р. Банная	225
II-2-3	РМ	Руч. Пасмурный, пр. пр. р. Ветреная	225
II-2-7	РМ	Руч. Мазай, пр. пр. руч. Дуга	225
II-2-10	РМ*/Э	Руч. Стан, пр. пр. руч. Пасмурный	208; 225
II-2-11	РМ*/О	Руч. Этот, пр. пр. руч. Аскет	208; 225
II-3-6	РМ	Руч. Кит, пр. пр. руч. Апкит	225
II-3-7	РМ	Руч. Апкит, пр. пр. р. Ангарка	225
II-3-9	РМ/З	Руч. Болотный, средняя часть	225
II-3-10	РМ	Руч. Болотный, приустьевая часть	225
II-3-11	РМ*/О	Руч. Юркий, пр. пр. р. Апкит	225
II-3-13	РМ	Руч. Клин, лев. пр. р. Ангарка	241; 225
II-3-14	РМ/О	Руч. Лот, лев. пр. р. Ангарка	241; 225
II-3-15	РМ/З	Руч. Малый, пр. пр. р. Большой Анюй	225
II-3-17	РМ/О	Руч. Ближний, пр. пр. р. Большой Анюй	265; 225

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
П-3-18	РМ	Руч. Левый Ближний, лев. пр. руч. Ближний	225
П-3-28	РМ*	Руч. Канава, лев. пр. р. Чёрная	225
П-3-30	РМ*	Руч. Лучик, пр. пр. р. Баимка	225
П-3-34	РМ	Руч. Лосиный, лев. пр. р. Егдэгкыч	240; 225
П-3-39	РМ	Руч. Морошка, лев. пр. р. Егдэгкыч	225
П-4-5	РМ	Руч. Первый Правый, пр. пр. р. Устиевая	225
П-4-6	РМ*/О	Руч. Гамма, пр. пр. р. Орловка	225
П-4-7	РМ/О	Руч. Альфа, пр. пр. руч. Альфа	225
П-4-8	РМ*/О	Река Устиева, пр. пр. р. Орловка	225
П-5-20	РМ*/Э	Руч. Орлан, пр. пр. руч. Утлый	225
П-5-21	РМ/Э	Руч. Левый Утлый	225
П-5-22	РМ/Э	Руч. Зелёный, пр. пр. р. Орловка	225
П-5-24	РМ/О	Руч. Уютный, пр. пр. р. Хребтовая	225
П-5-27	РМ*/О	Руч. Ведылев, лев. пр. р. Хребтовая	225
П-5-28	РМ/Э	Руч. Беркут, пр. пр. руч. Левый Коральваамм	245; 225
П-5-29	РМ*/Э	Руч. Утлый, пр. пр. руч. Левый Коральвеем	245; 225
П-5-30	РМ*/О	Руч. Дол, лев. пр. р. Хребтовая	225
П-5-32	РМ*/Э	Руч. Винт, лев. пр. р. Хребтовая	225
П-5-34	РМ/Э	Руч. Дуга, пр. пр. р. Хребтовая	225
П-5-35	РМ/Э	Руч. Близкий, пр. пр. р. Орловка	225
П-5-36	РМ*/Э	Руч. Адор	225
П-5-37	РМ/Э	Руч. Дарун, лев. пр. р. Левый Коральвеем	186; 225
П-5-40	РМ	Руч. Забытый, лев. пр. р. Орловка	225
П-5-46	РМ*/Э	Руч. Прав. Верный, левобережье р. Коральвеем	225
П-5-48	РМ*/О	Руч. Пироп, пр. пр. р. Орловка	225
П-5-50	РМ/Э	Руч. Верный	225
П-5-51	РМ/Э	Руч. Ворон, лев. пр. р. Коральвеем	247; 225
П-5-53	РМ*/Э	Руч. Хомут, лев. пр. руч. Средний Коральвеем	225
П-5-55	РМ*/Э	Руч. Грач, пр. пр. руч. Вилка	124; 225
П-5-57	РМ/Э	Руч. Вилка, лев. пр. р. Коральвеем	187; 225; 133
П-5-58	РМ*/Э	Руч. Тур, лев. пр. руч. Средний Коральвеем	225
П-5-60	РМ*/Э	Руч. Рут, пр. пр. р. Средний Коральвеем	225
П-5-61	РМ*/Э	Руч. Средний Коральвеем	225
П-5-67	РМ/О	Руч. Анюта, лев. пр. р. Заполярная	122; 225
П-5-73	РМ*/О	Руч. Зоркий, лев. пр. руч. Перевал	225
Ш-3-9	РМ*/Э	Руч. Гном пр. пр. р. Егдэгкыч и руч. Пр. Гно	140; 141; 225
Ш-3-14	РМ*/Э	Река Лев. Песчанка и Руч. Краб	140; 141; 225
Ш-3-34	РМ	Руч. Ярак, пр. пр. р. Баимка	140; 141; 225
Ш-3-35	РМ/О	Руч. Дуга, пр. пр. р. Баимка	140; 141; 225

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
III-3-36	PM*	Руч. Таллах, пр. пр. р. Баимка, руч. Мул	140; 141; 193; 225
III-3-49	PM	Река Баимка и её притоки	140; 141; 225
III-3-54	PM	Руч. II Весенний; руч. Снежинка	203; 140; 141; 225
III-3-60	PM*/O	Руч. Лев. Омчак, лев. пр. руч. Омчак	203; 140; 141; 225
III-3-65	PM	Руч. Омчак, в т. ч. руч. Правый Омчак	203; 140; 141; 225
III-3-68	PM/O	Руч. Линь, пр. пр. р. Омчак	140; 141; 225
III-3-69	PM	Руч. Омчак, лев. пр. р. Бургахчан	140; 141; 225
III-3-73	PM*/Э	Руч. Правый Светлый, левобережье р. Бургахчан	140; 141; 225
III-3-83	PM	Река Нечаку, пр. пр. р. Бургахчан	140; 141; 225
III-3-87	PM*/O	Руч. Пын, лев. пр. руч. Егынпын	140; 141; 225
III-3-103	PM/O	Руч. Строгий, лев. пр. руч. Берёзки	140; 141; 225
III-3-111	PM	Руч. Прямой, пр. пр. р. Бургахчан, руч. Мавр	140; 141; 225
III-3-113	PM*/Э	Руч. Чаат, пр. пр. руч. Прямой	140; 141; 225
III-3-116	PM*/Э	Руч. Арс, лев. пр. руч. Чаат	140; 141; 225
III-3-117	PM*/Э	Руч. Прямой, пр. пр. р. Бургахчан	140; 141; 225
III-3-119	PM*/O	Руч. Арго, пр. пр. руч. Прямой	140; 141; 225
III-3-128	PM/O	Руч. Чир, пр. пр. р. Бургахчан	140; 141; 225
III-3-130	PM*/O	Руч. Ветер, пр. пр. р. Бургахчан	140; 141; 225
III-3-134	PM*/Э	Река Ненкан, пр. пр. р. Неженка	123; 140; 141; 225
III-3-139	PM*	Руч. Снежный, лев. приток руч. Ветвистый	140; 141; 225
III-3-142	PM/O	Руч. Ветвистый, лев. пр. р. Протко	140; 141; 225
III-3-146	PM*/O	Руч. Верный и Пробный, лев. пр. р. Микурдэ	140; 141; 225
III-3-147	PM*/Э	Руч. Рогатый, лев. пр. р. Микурдэ	140; 141; 225
III-3-150	PM	Руч. Слабый, пр. пр. р. Бургахчан	140; 141; 225
III-3-155	PM*/З	Руч. Бочки	140; 141; 225
III-3-156	PM*/O	Руч. Той, пр. пр. р. Бургахчан	140; 141; 225
III-3-159	PM*/O	Руч. Гек, пр. руч. Бочки, Ручьи Мажор, Минор	140; 141; 225
III-3-160	PM*	Руч. Харги, лев. пр. р. Микурда	140; 141; 225
III-4-22	PM*/O	Руч. Дымок, пр. пр. руч. Шустрый	225
III-4-24	PM*/O	Руч. Лима, пр. пр. руч. Шустрый	225
III-4-25	PM*/O	Руч. Шустрый, пр. пр. р. Нечаку	225
III-4-26	PM*	Руч. Упрямый, лев. пр. р. Теленеут	225
III-4-28	PM*	Руч. Кривун, пр. пр. руч. Упрямый	225
III-4-33	PM*/O	Руч. Кривун, пр. пр. руч. Упрямый	225
III-4-40	PM	Руч. Извилистый, лев. пр. р. Протко	246; 225

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
III-4-60	PM*/O	Руч. Смешливый, пр. пр. р. Теленеуга	225
III-5-10	PM*/O	Река Кривая, лев. пр. р. Чимчемемель	235; 225
III-5-32	PM/O	Руч. Пологий	235; 115; 225
III-5-36	PM	Руч. Малютка	235; 115; 225
IV-4-27	PM	Руч. Тайга	121; 225
I-2-4	РП	Руч. Прямой, лев. приток руч. Кочкарный	225
I-2-6	РП	Река Глубокая, руч. Холодный	88; 225
I-2-12	РП	Руч. Коса, пр. пр. руч. Незаметный	225
I-2-17	РП	Руч. Ветка, пр. пр. руч. Каменистый	151; 225
I-2-22	РП	Руч. Плавный, лев. пр. р. Ветреная	88; 225
I-3-5	РП	Руч. Моховый, лев. пр. р. Малый Анной	72; 225
I-3-6	РП	Руч. Зелёный, пр. пр. р. Тополёвка-1	225
I-4-6	РП	Руч. Плутон, лев. пр. р. Малый Анной	225
I-4-7	РП	Руч. Восточный, лев. пр. р. Малый Анной	225
I-4-18	РП	Руч. Верхний. лев. пр. руч. Кочки	225
I-6-11	РП	Золотистое	225
I-6-22	РП	Руч. Кайсакнывеем	225
I-6-38	РП	Руч. Первый	225
I-6-53	РП	Руч. Лоток	225
I-6-55	РП	Река Гырлиевеем	225
I-6-57	РП	Говорливое	225
II-1-19	РП	Руч. Бурликчан, лев. пр. р. Извилистая	225
II-2-5	РП	Руч. Дуга, пр. пр. руч. Пасмурный	225
II-3-32	РП	Руч. Ваг, пр. пр. р. Егдэгкыч	225
II-3-38	РП	Руч. Кустик, лев. пр. р. Егдэгкыч	225
II-4-9	РП	Руч. Туманный, пр. пр. руч. Гамма	225
II-5-25	РП	Руч. Забытый, пр. пр. р. Лев. Коральевеем	236; 225
II-5-33	РП	Руч. Козел, лев. пр. р. Орловка	236; 225
II-5-38	РП	Руч. Адор, лев. пр. руч. Близкий	133
II-5-41	РП	Руч. Опал, пр. пр. р. Орловка	236; 225
II-5-42	РП	Руч. Гранат	236; 225
II-5-43	РП	Руч. Корунд, пр. пр. р. Орловка	225
II-5-77	РП	Руч. Бол. Ягельный, пр. пр. р. Койгувеем	225
II-5-87	РП	Река Лосиха, пр. пр. р. Большой Анной	225
II-5-88	РП	Руч. Кочкарный	225
II-6-5	РП	Река Утайвеем, пр. пр. р. Нутесын	225
II-6-8	РП	Река Перевальная, пр. пр. р. Нутесын	225
II-6-10	РП	Руч. Перевальный	225
II-6-11	РП	Руч. Встречный, пр. пр. р. Перевальная	225

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
II-6-15	РП	Руч. Перевальный, пр. пр. р. Яракваам	219; 225
II-6-16	РП	Руч. Тихий, лев. пр. руч. Перевальный	219; 225
II-6-19	РП	Река Яракваам	219; 225
III-1-7	РП	Руч. Кичнамо, лев. пр. р. Светлая	225
III-1-8	РП	Река Светлая, пр. пр. р. Банная	225
III-1-9	РП	Руч. Туманный, лев. пр. р. Вукваам	225
III-1-11	РП	Руч. Лев. Светлый, лев. пр. р. Светлая	225
III-1-15	РП	Руч. Даль, правобережье р. Олойчана	225
III-3-3	РП	Руч. Бай	225
III-3-5	РП	Река Чёрная	225
III-3-7	РП	Река Эгдэгкыч и р. Песчанка	225
III-3-6	РП	Руч. Удачный	225
III-3-10	РП	Руч. Ракета	225
III-3-13	РП	Руч. Комета, лев. пр. р. Чёрная	225
III-3-16	РП	Река Агнаутала	225
III-3-19	РП	Река Агнаутала, лев. пр. р. Большой Анюй	225
III-3-23	РП	Руч. Ножка, лев. пр. р. Агнаутала	225
III-3-24	РП	Руч. Лук, пр. пр. р. Нечаку	225
III-3-33	РП	Река Малая Баимка	225
III-3-41	РП	Руч. Лабазный	225
III-3-42	РП	Руч. Бушуй, пр. пр. р. Хивавчан	225
III-3-45	РП	Руч III Весенний, пр. пр. р. Баимка	225
III-3-46	РП	Руч. Зелёный, пр. пр. р. Хивавчана	225
III-3-48	РП	Руч. Пень, лев. пр. р. Хивавчан	225
III-3-51	РП	Руч. I Весенний, его пр. руч. Чертик	244; 225
III-3-50	РП	Руч. Лиственичный	225
III-3-55	РП/О	Руч. Эврика, в т.ч. руч. Ковчег, лев. пр. руч.	192; 225
III-3-62	РП	Руч. Надежда, лев. пр. руч. Омчак	225
III-3-64	РП	Руч. Пр. и Лев. Чиж, лев. пр. руч. Омчак	225
III-3-67	РП	Руч. Пик, лев. пр. руч. Омчак	225
III-3-72	РП	Руч. Ржавый	31; 225
III-3-74	РП	Руч. Светлый, лев. пр. р. Бургахчан	225
III-3-76	РП	Руч. Дуга, пр. пр. руч. Ржавый	225
III-3-77	РП	Руч. Распывчатый	225
III-3-81	РП	Руч. Провальный, лев. пр. р. Бургахчана	225
III-3-82	РП	Река Микурдэ, лев. пр. р. Бургахчан	225
III-3-84	РП	Руч. Кустарниковый, лев. пр. р. Кедровая	225
III-3-89	РП	Руч. Орлик, лев. пр. р. Нечаку	265; 225
III-3-92	РП	Руч. Кис, лев. пр. р. Бургахчан	225

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
III-3-94	РП	Руч. Коршун, левобережье р. Нечаку	225
III-3-96	РП	Руч. Егынпын, лев. пр. р. Бургахчан	225
III-3-98	РП	Руч. Сыч, пр. пр. руч. Жилой	31
III-3-99	РП	Руч. Берёзка, пр. пр. р. Бургахчан	225
III-3-100	РП	Руч. Мрачный, лев. пр. руч. Берёзки	225
III-3-104	РП	Руч. Лук, пр. пр. р. Нечаку	225
III-3-105	РП	Руч. Ненкан, пр. пр. р. Пеженка	225
III-3-106	РП	Река Егдэгкыч	225
III-3-107	РП	Река Егдэгкыч, правобережье	225
III-3-108	РП	Руч. Удачный, пр. пр. р. Баимка	225
III-3-109	РП	Руч. Жилой, лев. пр. р. Бургахчан	225
III-3-110	РП	Руч. Лесной пр. пр. руч. Жилой	225
III-3-112	РП	Руч. Фарш, пр. пр. руч. Чаат	225
III-3-120	РП	Руч. Ничан, пр. пр. р. Бургахчан	225
III-3-121	РП	Руч. Ош, лев. пр. руч. Арго	225
III-3-126	РП	Руч. Кекур и Лев. Кекур (Комар)	225
III-3-127	РП	Руч. Гангут, пр. пр. р. Ненкан	225
III-3-129	РП	Руч. Верный, лев. пр. руч. Извилистый	225
III-3-136	РП	Руч. Доненкин	225
III-3-141	РП	Руч. Дымный, пр. пр. р. Бургахчан	225
III-3-149	РП	Руч. Ветвистый, лев. пр. р. Протко	225
III-3-153	РМ	Руч. Чук, лев. пр. руч. Бочка	225
III-3-157	РП	Руч. Тихий, пр. пр. р. Микурдэ	225
III-3-158	РП	Руч. Бар, пр. пр. руч. Среднего, пр. пр. р. Бургахчан	265; 225
III-4-1	РП	Река Хивавчан, лев. пр. р. Бургахчан	225
III-4-12	РП	Река Правая Встречная, руч. Дик	225
III-4-13	РП	Руч. Эгле	225
III-4-15	РП	Руч. Вега, руч. Лев. Вега, пр. р. Правая Встречная	225
III-4-18	РП	Руч. Шустрый, пр. пр. р. Нечаку	225
III-4-23	РП	Руч. Задорный	225
III-4-27	РП	Руч. Дюйм	225
III-4-29	РП	Руч. Упрямый, лев. пр. р. Теленеута	225
III-4-32	РП	Руч. Лира, лев. пр. руч. Извилистый	225
III-4-35	РП	Ручьи Лопуховый и Багор	225
III-4-37	РП	Руч. Ясный, приток р. Алучин	225
III-4-42	РП	Руч. Весёлый, пр. пр. р. Теленеут	225
III-4-47	РП	Руч. Крутой, пр. пр. р. Теленеута	225
III-4-52	РП	Река Протко, лев. пр. р. Теленеута	225
III-4-55	РП	Руч. Лада, руч. Лев. Лада, пр. пр. руч. Смешливый	225

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
III-4-56	РП	Руч. Прима, пр. пр. руч. Смешливый	225
III-4-57	РП	Руч. Опал, лев. пр. р. Алучин	225
III-4-63	РП	Руч. Прямой, пр. пр. руч. Смешливый	225
III-4-64	РП	Руч. Находка, лев. пр. руч. Смешливый	225
III-5-4	РП	Руч. Ребристый	225
III-5-6	РП	Река Чимчемемель, лев. пр. р. Большой Анюй	225
III-5-9	РП	Руч. Стрелка, левобережье р. Кривая	225
III-5-15	РП	Руч. Шалун, пр. пр. р. Кривая	225
III-6-5	РП	Руч. Шпилевая, лев. пр. р. Лосянка	225
III-6-23	РП	Руч. Годун, лев. пр. р. Пр. Чимчемемель	225
III-6-37	РП	Река Косая и руч. Наташкин	225
IV-5-12	РП	Руч. Таёжный, правобережье р. Яблони	87
VI-3-2	РП	Руч. Ранний, пр. р. Пенжина	254
Серебро			
VI-3-3	П	Северное	154; 225
I-3-18	ПМ	Река Уямканда, левый берег	225
I-6-7	ПМ	Руч. Северный. Лев. пр. р. Майнги-Пауктуваам	225
I-6-14	ПМ	Руч. Золотистый, пр. пр. р. Майнги-Пауктуваам	154; 228
II-1-21	ПМ	Река Извилистая, левый берег	86; 225
II-1-22	ПМ	Река Банная, пр. борт	225
II-5-9	ПМ	Водораздел ручьёв Весёленький и Осенний	133
II-6-21	ПМ	Река Волчья Падь, правобережье	157; 225
II-6-32	ПМ	Междуречье Быстрянка–Рыбная	157; 225
III-1-21	ПМ	Река Надежда, левый борт	225
III-2-10	ПМ	Руч. Кенке, лев. пр. р. Пеженка	225
III-3-164	ПМ	Руч. Извилистый, пр. пр. р. Бургахчан	225
IV-1-11	ПМ	Руч. Локис, пр. пр. р. Олой	190
IV-1-15	ПМ	Руч. Шумный, лев. пр. р. Олой	190
IV-1-24	ПМ	Река Уляшка, левый берег	190
IV-2-14	ПМ	Река Олой, левый берег	190
IV-3-10	ПМ	Река Теленеут, правый берег Теленаут	225
IV-3-12	ПМ	Река Нембонда, верхнее течение Нембонды	225
IV-3-20	ПМ	Река Ирвунейвеем, левый берег	162
IV-5-6	ПМ	Водораздел Большой и Малой Накипной	254
IV-5-8	ПМ	Руч. Вилка, пр. пр. р. Яблони, верхнее течение	87
IV-5-15	ПМ	Руч. Торопливый, правый берег Торопливого	87
IV-5-21	ПМ	Река Межгорная, левый берег	87
IV-5-35	ПМ	Реки Левая и Правая Оконайто, правый берег	87
IV-6-11	ПМ	Правобережье руч. Фарт	87

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
V-1-9	ПМ	Река Увнуквеем, левый берег	11; 225
V-1-13	ПМ	Река Увнуквеем, правый берег	48
V-1-14	ПМ	Междуречье Окраличан–Анманданжа	11; 48
V-1-19	ПМ	Река Анманданжа, левый берег	11; 48
V-1-28	ПМ	Ручей Хитан, правый берег	11; 48
V-1-30	ПМ	Бассейн р. Молонгда	225
V-1-34	ПМ	Бассейн р. Молонгда	11; 225
V-1-36	ПМ	Бассейн р. Молонгда	190; 225
V-2-3	ПМ	Река Правая Муктери	11; 225
V-2-5	ПМ	Река Андыливан, левый берег	11; 225
V-2-6	ПМ	Река Андыливан, левый берег	11; 225
V-2-8	ПМ	Река Имлыки, верховье	11; 225
V-2-13	ПМ	Междуречье Андыливан–Каркасный	48
V-2-15	ПМ	Ручей Овал, пр. пр. р. Высгинаевем	11; 48
V-2-21	ПМ	Река Пенжина, левый берег	11; 225
V-2-29	ПМ	Река Гирявеем, правый берег в верхнем течении	11; 225
V-3-1	ПМ	Междуречье Ильгувеем–Олой	162
V-6-5	ПМ	Междуречье Озёрное–Горло–Куйвиеем	184
V-6-6	ПМ	Междуречье Озёрное–Горло–Куйвиеем	184
V-6-15	ПМ	Междуречье Левый–Правый Балаганчик	184
V-6-16	ПМ	Междуречье Левый–Правый Балаганчик	184; 49
VI-3-1	ПМ	Междуречье Чистая–Авнавлю	254
VI-3-9	ПМ	Река Изогнутая, правый берег Изогнутой	254
VI-3-16	ПМ	Река Быстрица, правый берег	87
VI-4-23	ПМ	Река Правый Ивувочан, левый берег	254
VI-4-24	ПМ	Река Ичиген, левый берег	254
VI-4-26	ПМ	Река Ичиген, левый берег	254
VI-4-27	ПМ	Река Ичиген, верхнее течение	254
VI-4-28	ПМ	Река Ичиген, правый берег	254
III-6-21	ВГХО	Бассейн рек Малый и Большой Пеледон	225
IV-1-9	ВГХО	Река Уточан и р. Даран-Окат	225
V-1-8	ВГХО	Бассейн р. Аннакрандя	48
V-3-4	ВГХО	Междуречье Маракваам–Умкувеем	39
V-4-2	ВГХО	Бассейн верхнего течения р. Умкувеем, рек Лисья и Лев. Ильгувеем	39
V-4-20	ВГХО	Правобережье р. Правый Олой	39
Серебро, золото			
II-5-70	П	Звонкое	225
II-6-34	П	Блэк	225
III-5-30	П	Ничекваам	270

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
IV-3-3	П	Хорава	225; 156
IV-4-34	П	Левое Крыло	162
IV-4-35	П	Правое Крыло	162
IV-4-38	П	Росомаха	162
V-3-20	П	Авнавлю	128; 225
V-4-34	П	Лебязье	225
V-4-36	П	Обрывистое	128
III-3-143	ПМ	Река Жёлтая, левый берег	225
III-4-9	ПМ	Руч. Перевальный, лев. пр. р. Болотная	225
III-4-16	ПМ	Водораздел р. Алучин и руч. Тонкий	225
III-4-38	ПМ	Руч. Быстрый, прав. берег	225
III-4-41	ПМ	Руч. Быстрый, истоки	225
III-4-43	ПМ	Река Теленаут, правый берег	50; 225
III-4-49	ПМ	Водораздел рек Теленеут–Алучин	225
III-5-16	ПМ	Река Кривая, правый берег	225
III-6-25	ПМ	Река Правый Чимчемемель, верхнее течение	176
III-6-31	ПМ	Руч. Годун, лев. пр. р. Чимчемемель	176
IV-1-25	ПМ	Река Крестваам, правый берег	190
IV-2-12	ПМ	Правый борт долины р. Ирвунейвеем	11; 48
IV-2-16	ПМ	Руч. Ватваам, верхнее течение	190
IV-3-22	ПМ	Река Коральвеем, правый берег	50
IV-4-12	ПМ	Руч. Чистый, пр. пр. р. Моренная	156
IV-4-26	ПМ	Междуречье Ирвунейвеем–Оренковка	160
IV-5-5	ПМ	Река Шумливая, верховье	225
IV-5-13	ПМ	Руч. Таёжный, правый берег	87
IV-5-18	ПМ	Водораздел рек Голубичная–Голая	87
IV-5-34	ПМ	Река Лев. Оконайто, правый берег	87
IV-5-38	ПМ	Река Лев. Оконайто, правый берег	87
IV-6-2	ПМ	Река Яблонь, правый берег	87
IV-6-4	ПМ	Руч. Логовой	87
IV-6-6	ПМ	Руч. Фарт, правый берег	225
V-1-15	ПМ	Руч. Теюзик, пр. пр. р. Мурулан	11; 48
V-1-16	ПМ	Руч. Теюзин, правый борт	11
V-3-5	ПМ	Водораздел рек Андыливан–Перевальная	39; 225
V-3-6	ПМ	Водораздел рек Андыливан–Перевальная	39; 225
V-3-7	ПМ	Водораздел рек Андыливан–Перевальная	39; 225
V-3-12	ПМ	Водораздел рек Андыливан–Перевальная	39; 225
V-3-26	ПМ	Река Левый Олой, правый берег	128
V-4-25	ПМ	Междуречье Мшаньей–Ерополькрыткын	225; 128
V-4-30	ПМ	Река Большая Аянка, правый берег	225

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
V-4-32	ПМ	Руч. Волчий, среднее течение	128
V-5-27	ПМ	Руч. Волчий, среднее течение, пр. пр. р. Большая Аянка	128
V-6-14	ПМ	Река Озёрная, левый берег	49
VI-2-10	ПМ	Река Авлондя, правый берег	106
VI-3-8	ПМ	Река Уркувеем, верхнее течение	254
VI-3-13	ПМ	Водораздел рек Авнавлю–Аянка	254
VI-4-2	ПМ	Река Большая Аянка, левый берег	128
VI-4-18	ПМ	Руч. Глухариный, верхнее течение	128
VI-4-19	ПМ	Река Аянка, левый берег	128
VI-4-25	ПМ	Водораздел рек Пенжина–Ичиген	254
Серебро, медь			
II-5-3	ПМ	Руч. Снежный, левый берег	225
III-3-140	ПМ	Руч. Крах–бассейн руч. Верный	225
III-4-34	ПМ	Руч. Озёрный, пр. берег	225
III-4-59	ПМ	Руч. Квантовый, водораздел руч. и р. Теленеут	156
IV-1-19	ПМ	Река Крестваам, правый берег	225
IV-2-19	ПМ	Река Имлика, правый берег	190
IV-4-25	ПМ	Река Оренковка, верхнее течение	225
V-1-18	ПМ	Река Анманданжа, левый берег	11; 48
V-2-1	ПМ	Ручей Умэквеем, верховье	11; 225
V-4-29	ПМ	Река Ерополькрыткын, левый берег	225
V-5-25	ПМ	Река Рэнвеем, правый берег	184; 225
VI-4-22	ПМ	Река Аянка, левый берег в нижнем течении	254
П л а т и н а			
II-3-24	ПМ	Междуречье ручьев Кривой–Провальный	253
III-3-20	ПМ	Ручей Три Холма, пр. пр. р. Агнатуала	195
III-3-26	ПМ	Водораздел руч. Спутник и р. Хивавчан	195
III-3-38	ПМ	Водораздел руч. Межевой и р. Хивавчан	195
II-3-19	ВГХП	Руч. Кривой, правый приток р. Большой Анюй (ниже устья р. Орловка)	
II-3-20	ВГХП	Прав. нижний приток р. Орловка	
II-3-21	ВГХП	Второй правый приток р. Орловка (от устья)	
II-3-22	ВГХП	Лев. приток руч. Кривой	
Радиоактивные элементы			
У р а н			
II-6-4	П	Нутесынское	200
V-2-24	П	Река Пенжина, верхнее течение	80

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
I-6-8	ПМ	Ручей Золотистый, пр. пр. р. Майнги-Пауктуваам	154
I-6-9	ПМ	Ручей Золотистый, пр. пр. р. Майнги-Пауктуваам	154; 225
VI-1-1	ПМ	Река Нижн. Орах	48
VI-3-6	ПМ	Река Авнавлю, левый берег	80
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ			
Оптические материалы			
К а л ь ц и т о п т и ч е с к и й			
III-1-2	ПМ	Река Светлая, правый берег	129; 225
III-6-13	ПМ	Водораздел рек Лисьей и Выпасной	71
III-6-42	ПМ	Река Большой Пеледон, правый берег	71
III-6-43	ПМ	Водораздел Большой Пеледон–Саламиха	71
III-6-45	ПМ	Река Большой Пеледон, правый берег	71
IV-4-3	ПМ	Междуречье Теленеут–Эргувеем	156
IV-4-9	ПМ	Междуречье Теленеут–Эргувеем	156
IV-4-16	ПМ	Река Алучин, верхнее течение	225
IV-4-17	ПМ	Река Алучин, левый берег	225
IV-4-18	ПМ	Река Алучин, верхнее течение	225
IV-4-20	ПМ	Река Алучин, левый берег	225
IV-4-21	ПМ	Река Алучин, правый берег	225
Минеральные удобрения			
Ф о с ф о р и т			
V-2-22	ПМ	Река Андыливан, правый берег	11; 48
II-3-8	ПМ	Руч. Болотный, лев. пр. р. Ангарка	253; 225
VI-1-5	ПМ	Правый борт верховьев руч. Солнечный	33
VI-1-8	ПМ	Руч. Солнечный, верхнее течение	33
Горнотехническое сырье			
Г р а ф и т			
II-5-8	П	Река Правая Кульпольней, левый берег	81
Драгоценные и поделочные камни			
А м е т и с т			
V-3-9	ПМ	Река Левый Куйвивеем, правый берег	225
V-3-10	ПМ	Река Катватваам, лево- и правобережье	225
V-3-11	ПМ	Река Левый Ильгувеем, верхнее течение	225
V-4-22	ПМ	Руч. Мшанный, левый берег	225

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
А г а т			
I-1-5	П	Река Большой Анюй	161
VI-4-4	П	Бассейн р. Макковеем	128
VI-4-7	П	Бассейн р. Макковеем	128
VI-4-9	П	Бассейн р. Макковеем	128
V-4-31	П	Река Ерополькрыткин, правый берег	39; 225
Х а л ц е д о н			
II-1-10	ПМ	Река Большой Анюй, правый берег	222
II-1-11	ПМ	Река Большой Анюй, правый берег	222
V-6-11	ПМ	Междуречье Озёрного Горла и Забытого	184
Строительные материалы			
Основные эффузивные породы			
II-4-2	МК	Монни	178; 225
II-4-3	ММ*	Молодых	225
Карбонатные породы			
II-4-23	ММ*	Орловкинское	225
III-4-3	ММ*	Бургахчан	225
VI-2-1	ММ*	Река Правая Имлыки	33; 48
VI-3-4	ММ*	Чистое	230
Глинистые породы			
Суглинки керамзитовые			
I-6-56	ММ*	Роговое	117; 225
I-6-59	ММ*	Усть-Майнги	197; 198; 225
Обломочные породы			
Песчано-гравийный и галечно-гравийный материал			
III-4-66	МС	Алучин	225
I-5-4	ММ	Малоанюйское	210; 136; 154
I-6-63	ММ*	Аэродромное	197; 136; 225
III-3-39	ММ*	Баимка	225
III-3-79	П	Кельчи	225
III-3-80	П	Ненкан	225
III-3-114	П	Жёлтая-1	225
III-3-115	П	Бургахчан-1	225
III-3-125	П	Жёлтая-2	225

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
III-3-144	П	Микурдэ	225
III-3-162	П	Бургахчан-2	225
III-4-7	П	Нычекваам	148
III-4-20	П	Вукваам	148
IV-4-10	П	Алучинское	177
IV-4-32	П	Правый Ильгувеем	162
Подземные воды			
П-6-1	П	Илирнейское	225

Принятые сокращения. Коренные месторождения: МК – крупное, МС – средние, ММ – малые; П – проявления; ПМ – пункты минерализации; ИМ – источник минеральный. Шлиховые: ШО – ореолы, ШПр – шлиховая проба. Геохимические ореолы: первичные – ПГХО, вторичные – ВГХО; аномалии: ГХА - литохимическая

Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений (золото, серебро, платина, уран – в т; уголь – в млн т; остальные металлы – в тыс. т)

Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь S, км ²	Запасы категорий (А,В и С)				Запасы $\Sigma B + C_1 + C_2$ (золото россыпное)	Σ A+B+C	Прогнозные ресурсы Р			Минерагенический потенциал	Сумма запасов и ресурсов	Удельная продуктивность (запасы + ресурсы/S)
			A	B	C ₁	C ₂			P ₁	P ₂	P ₃			
Верхояно-Чукотская минерагеническая провинция Чукотская субпровинция Анюйская минерагеническая зона (1)														
Кэпэрвеемский руднороссыпной район (1.1)	Золото (р)					4,944					39,311			
Случайный рудный узел (1.1.1)	Сурьма	138				30,719							30,719	
Алискеровский руднороссыпной узел (1.1.2)	Золото	284						1,897	102,1				103,997	
Эломбальский руднороссыпной узел (1.0.1)	Золото	356,7							54,6				54,6	
	Золото (р)					1,052				4,568			5,62	
Соколиный потенциальный рудный узел (1.0.2)	Золото	495,3							5,5				5,5	
Проявление Нутесынского (II-6-4)	Уран				5,2								5,2	

Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь S, км ²	Запасы категорий (А,В и С)				Запасы $\Sigma B + C_1 + C_2$ (золото россыпное)	Σ A+B+C	Прогнозные ресурсы Р			Минерогенический потенциал	Сумма запасов и ресурсов	Удельная продуктивность (запасы + ресурсы/S)
			А	В	C ₁	C ₂			P ₁	P ₂	P ₃			
Ляховско-Южноанюйская субпровинция Южно-Анюйская минерагеническая зона (2)														
Стадухинский руднороссыпной район (2.1)	Золото (р)						4,175				53		57,175	
Купольнейский потенциальный рудный узел (2.1.1)	Ртуть	52,6								1,100			1,100	
Коральвеемский руднороссыпной узел (2.1.4)	Золото	248			47,286	14,853		62,139					62,139	
	Золото (р)									18,136			18,136	
Глубокинский руднороссыпной узел (2.0.1)	Золото (р)	0,775							0,097		2,756		3,628	
Липчиквеемский потенциальный рудный узел (2.1.6)	Золото	100,5									2,4			
Ледниковый потенциальный золоторудный узел (2.0.2)	Вольфрам	119,7								10			10	
	Золото									0,3			0,3	
	Висмут									0,7			0,7	

Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь S, км ²	Запасы категорий (А,В и С)				Запасы $\Sigma B + C_1 + C_2$ (золото россыпное)	Σ A+B+C	Прогнозные ресурсы Р			Минерогенический потенциал	Сумма запасов и ресурсов	Удельная продуктивность (запасы + ресурсы/S)	
			А	В	C ₁	C ₂			P ₁	P ₂	P ₃				
Алазейско-Олойская субпровинция Олойская минерагеническая область (3)															
Аскетовский руднороссыпной узел (3.0.1)	Медь	736,8								1700			1700		
	Молибден									50	11		61		
	Золото									562	208		770		
	Серебро									760	460		1220		
	Золото (р)						2,461					13,4		15,861	
Кольцевой руднороссыпной узел (3.0.2)	Золото (р)						0,955				3,9		4,855		
Светлинский потенциальный руднороссыпной узел (3.0.3)	Золото (р)										5,651		5,651		
Яблонская минерагеническая зона (4)															
Егдэгкычская руднороссыпная рудоносная зона (4.1)	Золото (р)						5,046					27,367		32,413	
Болотный руднороссыпной узел (4.1.2)	Медь	146,2								38,610			38,610		
	Молибден									4,919			4,919		
	Золото									19,7			19,7		

Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь S, км ²	Запасы категорий (А,В и С)				Запасы $\Sigma B + C_1 + C_2$ (золото россыпное)	$\Sigma A+B+C$	Прогнозные ресурсы Р			Минерогенический потенциал	Сумма запасов и ресурсов	Удельная продуктивность (запасы + ресурсы/S)
			А	В	C ₁	C ₂			Р ₁	Р ₂	Р ₃			
Егдэгкычский руднороссыпной узел (4.1.3)	Медь	519,8			2606,2	1124,5		3730,7	2375	5925			12030,7	
	Молибден				71,879	26,091		97,97	66,7	130,7			295,37	
	Золото					322,4		322,4	112,1	321,9			756,4	
Весенний руднороссыпной узел (4.1.4)	Медь	264,1							831,9	8194			9025,9	
	Молибден								11,89	21,25			33,14	
	Золото					5,361		5,361	178	377			560,36	
	Серебро								936,8	1917			2853,8	
Бургахчанский рудный район (4.2)	Золото (р)					4,540				9,283		13,823		
Ничанский руднороссыпной узел (4.2.3)	Золото	154,3							1,5	38,6*		40,1	0,26	
Верхне-Ненканский руднороссыпной узел (4.2.4)	Золото	89,2							10		30*		40	0,44
	Серебро								53		300*		353	3,95
Эргуней-Вукнейский рудный район (4.3)	Золото (р)										24,484		24,484	
Смешливый руднороссыпной узел (4.3.3)	Медь	97,3									1		1	
	Золото										43,6		43,6	
	Серебро										103,3		103,3	

Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь S, км ²	Запасы категорий (А, В и С)				Запасы $\Sigma B + C_1 + C_2$ (золото россыпное)	Σ A+B+C	Прогнозные ресурсы Р			Минерогенический потенциал	Сумма запасов и ресурсов	Удельная продуктивность (запасы + ресурсы/S)
			А	В	C ₁	C ₂			P ₁	P ₂	P ₃			
Лосихинский потенциальный рудный узел (4.0.4)	Висмут	122,6							0,43			0,43		
	Золото								20			20		
Гремучинский руднороссыпной узел (4.0.5)	Золото (р)									3,03		3,03		
Охотско-Чукотская минерагеническая провинция Внешняя субпровинция Анадырская минерагеническая зона (7)														
Крутой россыпной узел (7.0.1)	Золото (р)	167,8					0,956				2,263		3,219	
Чимчимемельский руднороссыпной узел (7.0.2)	Ртуть	158,8			0,4	15			5				20,4	
	Золото				7,5								7,5	
	Золото (р)										2,160		2,160	
Зеркальный руднороссыпной узел (7.0.4)	Золото (р)	544,3								10,750		10,750		
Верхне-Алучинский потенциальный рудный узел (7.0.7)	Медь	404,2								21,9	662*		683,9	1,69
Лисьенорский руднороссыпной узел (7.0.8)	Золото (р)	746,3									15,346		15,346	

Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь S, км ²	Запасы категорий (А,В и С)				Запасы $\Sigma B + C_1 + C_2$ (золото россыпное)	Σ A+B+C	Прогнозные ресурсы Р			Минерогенический потенциал	Сумма запасов и ресурсов	Удельная продуктивность (запасы + ресурсы/S)
			А	В	C ₁	C ₂			P ₁	P ₂	P ₃			
Ирвунейский руднороссыпной узел (7.0.9)	Золото (р)	350,1								6,142		6,142		
Пенжинская золото-молибденоворудная минерагеническая область (8)														
Ильгвеемский потенциальный рудный узел (8.0.1)	Золото	613								50*		50	0,081	
	Серебро									2500*		2500	4,08	
Ерниковый потенциальный рудный узел (8.0.6)	Золото (р)	867								13,333		13,333		
Аянский потенциальный рудный узел (8.0.7)	Золото (р)	653								19,262		19,262		
Внутренняя минерагеническая субпровинция Пенжинско-Анадырская минерагеническая зона (9)														
Яблонский рудный узел (9.0.1)	Золото	253,3								38*		38	0,15	
	Серебро									380*		380	1,5	

* – апробированные прогнозные ресурсы, оцененные в ходе составления ГК-1000/3 листа Q-58.

Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых

Группа, подгруппа полезных ископаемых	Вид полезного ископаемого	Количество прогнозируемых объектов	Категория прогнозируемых ресурсов	Прогнозные ресурсы	
				апробированные	авторские
Цветные металлы	Медь	1	P ₁		2447 тыс. т
			P ₂		7685,5 тыс. т
			P ₃	662 тыс. т	1 тыс. т
	Молибден	–	P ₁		71,7 тыс. т
			P ₂		250,3 тыс. т
			P ₃		11 тыс. т
	Ртуть	–	P ₁		5 тыс. т
			P ₂		1,1 тыс. т
	Вольфрам	–	P ₂		10 тыс. т
	Висмут	–	P ₂		0,7 тыс. т
Благородные металлы	Золото	4	P ₁		208,3 т
			P ₂		1087,6 т
			P ₃	156,6 т	254 т
	Серебро	3	P ₁		338 т
			P ₂		760 т
			P ₃	3180 т	563,3 т
	Золото россыпное	–	P ₃		202,236 т

**Минерагенические подразделения и их прогнозные ресурсы, оцененные в ходе составления листа Q-58 Гостгеолкарты РФ масштаба 1:1 000 000
(* апробированные прогнозные ресурсы)**

№ п/п	Индекс и наименование объекта	Оценка ресурсов по категории Р ₃ (золото, серебро – т, медь – тыс. т) по результатам работ			Балансы ресурсов по результатам работ (+, –) (т)	Рекомендуемые для лицензирования объекты и рекомендации по дальнейшим работам
		на начало работ	коренные полезные ископаемые	россыпные полезные ископаемые (золото)		
1	Кэпервеемский потенциальный серебряно-золоторудный район 1.1 Au, Ag	0	–	39,311	+39,311	
2	Алискеровский золоторудно-россыпной узел 1.1.2 Au	0	Au 42,7		+42,7	
3	Эломбальский золоторудно-россыпной узел 1.0.1 Au	0	–	4,568	+4,568	Поисково-оценочные работы (1-я очередь)
4	Стадухинский серебряно-золоторудно-россыпной район 2.1 Au, Ag	0	–	53,070	+53,070	
5	Глубокинский медно-золоторудно-россыпной узел 2.0.1 Au, Cu	0	–	2,756	+2,756	Поисково-оценочные работы (2-я очередь)
6	Аскетовский медно-золоторудно-россыпной узел 3.0.1 Au, Cu	0	–	13,442	+13,442	
7	Кольцевой золоторудно-россыпной узел 3.0.2 Au	0	–	3,900	+3,900	Поисково-оценочные работы (2-я очередь)
8	Светлинский потенциальный серебряно-золоторудно-россыпной узел 3.0.3 Au, Ag	0	–	5,651	+5,651	Поисково-оценочные работы (2-я очередь)
9	Егдэгкычская золото-меднорудно-россыпная рудоносная зона 4.1. Cu, Au	0	–	27,367	+27,367	
10	Бургахчанский золото-молибден-меднорудный район 4.2. Cu, Mo, Au	0	–	9,283	+9,283	
11	Ничанский* золото-меднорудно-россыпной узел 4.2.3	0	Au 38,6*	–	+38,6	Поисково-оценочные работы (1-я очередь)
12	Верхне-Ненканский* золоторудно-россыпной узел 4.2.4	0	Au 30* Ag 300*		+30 +300	Поисково-оценочные работы (1-я очередь)
13	Эргуней-Вукнейский серебряно-золоторудный район 4.3. Au, Ag	0	–	24,484	+24,484	

№ п/п	Индекс и наименование объекта	Оценка ресурсов по категории Р ₃ (золото, серебро – т, медь – тыс. т) по результатам работ			Балансы ресурсов по результатам работ (+, –) (т)	Рекомендуемые для лицензирования объекты и рекомендации по дальнейшим работам
		на начало работ	коренные полезные ископаемые	россыпные полезные ископаемые (золото)		
14	Смешливый медно-серебряно-золоторудно-россыпной узел 4.3.3 Au,Ag,Cu	0	Au 92,8		+92,8	Поисково-оценочные работы (2-я очередь)
15	Гремучинский золоторудно-россыпной узел 4.0.5 Au	0		3,030	+3,030	
16	Крутой золотороссыпной узел 7.0.1 Au	0		2,263	+2,263	Поисково-оценочные работы (2-я очередь)
17	Чимчимемельский золото-ртутнорудно-россыпной узел 7.0.2 Hg,Au	0	Au 15,9	2,160	+15,9 +2,160	Поисково-оценочные работы (2-я очередь)
18	Саламихинский прогнозируемый золоторудный узел 7.0.3 Au	0		3,470	+3,470	
19	Зеркальный золоторудно-россыпной узел 7.0.4 Au	0		10,750	+10,750	Поисково-оценочные работы (2-я очередь)
20	Верхне-Алучинский потенциальный медно-молибден-золоторудный узел 7.0.7 Au,Mo,Cu	0	Cu 662*	–	+662	ГДП-200
21	Лисьенорский медно-золоторудно-россыпной узел 7.0.8 Au,Cu	0		15,346	+15,346	ГДП-200
22	Ирвунейский золото-серебрянорудно-россыпной узел 7.0.9 Ag,Au	0		6,142	+6,142	ГДП-200
23	Ильгувеемский потенциальный золото-серебрянорудный узел 8.0.1 Ag,Au	0	Au 50* Ag 2500*		+50 +2500	ГДП-200
24	Ерниковый потенциальный молибден-золото-серебрянорудный узел 8.0.6 Ag,Au,Mo	0		13,333	+13,333	ГДП-200
25	Аянский потенциальный молибден-золоторудный узел 8.0.7 Au,Mo	0		19,262	+19,262	ГДП-200
26	Яблонский потенциальный золото-серебрянорудный узел 9.0.1 Ag,Au	0	Au 38* Ag 380*	5,097	+38 +380 +5,097	ГДП-200

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение. <i>Е. П. Исаева</i>	3
Стратиграфия. <i>Е. П. Исаева, Е. И. Лазарева</i>	11
Магматизм. <i>Е. П. Исаева</i>	107
Метаморфические и метасоматические образования. <i>Е. П. Исаева</i>	164
Тектоника. <i>Е. П. Исаева, К. Н. Мазуркевич</i>	171
Геоморфология. <i>Е. П. Исаева, Е. И. Лазарева</i>	201
История геологического развития. <i>Е. П. Исаева</i>	216
Полезные ископаемые. <i>Т. В. Звезда</i>	224
Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района. <i>П. Г. Падерин</i>	264
Гидрогеология. <i>Е. П. Исаева</i>	290
Эколого-геологическая обстановка. <i>Е. П. Исаева</i>	300
Заключение. <i>Е. П. Исаева</i>	308
Список литературы	311
<i>Приложение 1.</i> Список месторождений, проявлений и пунктов минерализации полезных ископаемых, их шлиховых ореолов и потоков, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа Q-58 – Алискерово Государственной геологической карты РФ масштаба 1 : 1 000 000	326
<i>Приложение 2.</i> Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений	361
<i>Приложение 3.</i> Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых	367
<i>Приложение 4.</i> Минерагенические подразделения и их прогнозные ресурсы, оцененные в ходе составления листа Q-58 Гостеолкарты РФ масштаба 1 : 1 000 000	368

Научное издание

Исаева Елена Петровна
Звезда Теодор Васильевич
Лазарева Елена Игоревна
и др.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

масштаба 1 : 1 000 000

Третье поколение

Серия Чукотская

Лист Q-58 – Алискерово
Объяснительная записка

Редактор, корректор *Е. А. Зотова*
Технический редактор *О. Е. Степурко*
Компьютерная верстка *Т. П. Рекант*

Подписано в печать 21.01.2020. Формат 70×100/16. Гарнитура Times New Roman.
Печать офсетная. Печ. л. 23,25. Уч.-изд. л. 33.
Заказ 41714000

Всероссийский научно-исследовательский геологический
институт им. А. П. Карпинского (ВСЕГЕИ)
199106, Санкт-Петербург, Средний пр., 74
Тел. 328-90-90 (доб. 23-23, 24-24). E-mail: karta@vsegei.ru

Отпечатано на Картографической фабрике ВСЕГЕИ
199178, Санкт-Петербург, Средний пр., 72
Тел. 328-91-90, факс 321-81-53. E-mail: karta@vsegei.ru



ДЛЯ ЗАМЕТОК
