

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ «АЭРОГЕОЛОГИЯ»

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000

Издание второе
Серия Кольмская
Листы Q-56-XXI, XXII (р. От-Сала)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Листы Q-56-XXI,XXII. Объяснительная записка (Министерство природных ресурсов РФ) ФГУНПП «Аэрогеология». 117071 Москва, Ленинский проспект, 35.

Изложены сведения о геологическом строении центральной и восточной частей Приколымского поднятия и северного края Сугойского прогиба, тектонике, истории геологического развития, геоморфологии, полезных ископаемых и закономерностях их размещения; охарактеризованы гидрогеологические и эколого-геологические условия, дана оценка перспектив района.

Составлены в масштабе 1 : 200 000: геологическая карта, карта полезных ископаемых и закономерностей их размещения, карта палеоген-четвертичных образований; приведены геологический разрез, стратиграфические колонки, схемы м-ба 1 : 500 000: тектоническая, геоморфологическая, гидрогеологическая, эколого-геологическая, минерагенического районирования, прогноза полезных ископаемых, гравитационных аномалий и карта аномального магнитного поля и др. графические приложения к картам.

Табл 2, рис. 8, библиогр. назв. 58, прилож. 8

*Составили: В. С. Шульгина, В. И. Ткаченко,
Л. С. Симонова, Л. М. Морозова,
Е. Г. Александрова,
О. Я. Гаген-Торн*

Редактор А. П. Кропачев

Эксперт НРС

ВВЕДЕНИЕ

Территория листов Q-56-XXI,XXII охватывает западное окончание Приколымско-Омолонского микроконтинента в системе мезозойд Северо-Востока РФ [10,11]. Она ограничена координатами $65^{\circ}20'$ - 66° северной широты и 152° – 154° восточной долготы. Большая часть относится к Среднеколымскому и Верхнеколымскому улусам (районам) республики Саха (Якутия), юго-восточная - к Среднеканскому району Магаданской области. Орографически это горно-таежная область западной части Юкагирского плоскогорья, представляющая собой в основном расчлененное низкогорье со сглаженными водоразделами (300-700 м), переходящими в пологие склоны широких речных долин; относительные превышения - 150-300 м. В северо-западной и восточной частях района абсолютные отметки водоразделов достигают 800-915 м, а относительные превышения - 500-600 м. Местами встречаются узкие гребневидные водоразделы с крутыми склонами и узкими долинами рек. Обособлены в рельефе и имеют собственные наименования узкий Оссалинский хребет и обширная Шаманихинская впадина.

Водотоки района принадлежат бассейну крупных правых притоков Колымы: Шаманихи, Сяпкине, Лев. Каменки с притоком Меундя-Дон*, Бол. Ярходона. Шаманиха в истоках протекает в узкой крутосклонной долине с V-образным профилем со скоростью до 2,5 м/сек, к среднему течению долина постепенно расширяется до нескольких км, переходя в Шаманихинскую впадину (6-8x10-15 км), а затем вновь сужается до 2-3 км; скорость течения здесь падает до 1 м/сек, ширина русла достигает 30-35 м, глубина до 2-3 м. Крупные притоки Шаманихи - р. От-Сала*, руч. Хэллак и приток Мал. Шаманихи р. Табакчан-Салата имеют заболоченные долины шириной до 3-4 км. Верховья р. Сяпкине и ее притока р. Эдекал* слабо врезаются, долины обширные заболоченные, скорость течения не превышает 0,8-1 м/сек, ширина русла не более 20 м. В широких заболоченных долинах крупных рек многочисленны мелкие старичные и термокарстовые озера; в Шаманихинской впадине понижения в рельефе выполняют крупные (до 1 км) Межвежьи озера. Питание рек осуществляется за счет атмосферных осадков и таяния снега (толщина покрова 40-70 см); летом реки мелеют, поэтому сплав по ним затруднен. Ледостав наступает в октябре, ледоход и обильный весенний паводок приходится на конец мая – начало июня.

Климат района суровый, резко континентальный; среднегодовая температура близка к -12° , зимой морозы достигают -60°C . Лето короткое, период положительных температур с середины мая до конца сентября. В июле жара достигает 35°C , однако ночные заморозки и краткие похолодания с выпадением снега возможны в любое время. Среднегодовое количество атмосферных осадков 265 мм, более половины приходится на лето. Повсеместно развита многолетняя мерзлота мощностью до 500 м со слоем сезонного оттаивания 0,5-1 м.

Лиственничные леса распространены до отметок 400-500 м; в поймах рек, местами на пологих склонах они высокоствольные и густые, выше низкорослые, повсеместно с кустарником и моховым покровом. В зонах пойменных таликов изредка встречаются тополевыи роши с чозецией, на южных склонах - колки мелкой березы и осины. Над зоной леса до отметок 600-700 м распространены заросли кедрового стланика, кустарниковой ольхи и карликовой березки, выше простирается зона лишайников и гольцов.

Постоянного населения в районе нет. Охотники посещают свои угодья во время зимнего сезона. Вся площадь труднопроходима даже для вьючного транспорта, дорог и троп практически нет. Длительное время использовался зимник из пос. Зырянка по долинам рек Спиридонова – От-Сала – Шаманиха и далее по руч. Глухому до пос. Глухариново. Заболоченные открытые долины рек и ручьев, пологие склоны и низкие водоразделы с редколесьем и кустарником проходимы для гусеничного транспорта. Транспортировка до района возможна вертолетом.

* В прежней транскрипции названия рек: Оссала, Эджекал, Меунджа-Дон; местные геологические подразделения выделены исходя из этих названий.

Район имеет чрезвычайно сложное геологическое строение, он является частью многоярусного покровно-складчатого сооружения, сложенного метаморфическими, осадочными, вулканогенно-осадочными и магматическими породами от нижнего протерозоя до мела. Межгорные впадины выполнены мощным чехлом рыхлых кайнозойских образований.

Обнаженность района неравномерна. Большая его часть обнажена плохо, закрыта делювиально-коллювиальным или делювиально-солиф-люкционным плащом; гольцы сплошь покрыты элювием коренных пород, хотя коренные обнажения редки; скальные обрывы иногда прослеживаются в бортах рек.

Космоснимки разного масштаба большей частью малоинформативны. Аэрофотоснимки разных лет съемок масштаба 1 : 25 000 - 50 000 хорошего качества имеются на всю площадь. Дешифрируемость обнаженных участков различна, варьирует от плохой до хорошей (редко) в зависимости от контрастности литологического состава толщ и магматических образований. На остальной площади из-за слабой обнаженности дешифрируемость крайне плохая.

На всю территорию листов имеются геофизические материалы: изданная карта аномального магнитного поля м-ба 1 : 200 000 и результаты проведенных позднее аэромагнитной м-ба 1:50 000 и гравиметрической м-ба 1 : 200 000 съемок [43,47,48].

Основой при составлении комплекта карт листов Q-56-XXI,XXII послужили полевые материалы авторов по этому району, полученные ими в разные годы: при стратиграфических исследованиях 1967-1970 г.г. [57], подготовке к изданию Госгеолкарты м-ба 1 : 1 000 000 листа Q-56,57 [10], космофотогеологическом картировании м-ба 1:500 000 [58], а также в результате полевых редакционных работ 1991-1992 г.г. Использованы архивные и фондовые материалы, полученные при составлении Госгеолкарты м-ба 1 : 200 000 предыдущего издания [13,45]. Полностью учтены результаты геологической съемки и поисков м-ба 1 : 50 000, проведенных ПГО «Аэрогеология» [35] и ЯТГУ [50,52] и материалы, полученные при составлении сводной легенды для работ этого масштаба [1,34]. По ним на Госгеолкарте уточнены контуры геологических тел, их вещественная характеристика, генерализованы закономерности размещения полезных ископаемых, создана схема минерагенического районирования и прогноза. Некоторые вопросы, касающиеся, в основном, расчленения и полей развития толщ протерозойских комплексов и датировки магматических образований решены в трактовке, не совпадающей с выводами авторов съемок м-ба 1 : 50 000.

Для расчленения кайнозойских образований и оценки россыпной золотоносности использованы данные геолого-геоморфологических работ [16,48,51].

В 1998-1999 г.г. была разработана легенда Колымской серии листов Госгеолкарты РФ м-ба 1 : 200 000 (второе издание); в соответствии с которой завершена подготовка к изданию Госгеолкарты листов Q-56-XXI, XXII в оцифрованном варианте.

В полевых исследованиях участвовали начальник партии В. С. Шульгина, геологи А. И. Филин, О. Я. Гаген-Торн, В. И. Ткаченко. Геологическая карта составлена В. С. Шульгиной, В. И. Ткаченко и Л. С. Симоновой, карта палеоген-четвертичных образований – Л. М. Морозовой и В. С. Шульгиной, карта полезных ископаемых и закономерностей их размещения – Л. С. Симоновой. В объяснительной записке главы введение, геологическая изученность, стратиграфия докембрия и нижнего палеозоя написаны В. И. Ткаченко, среднего-верхнего палеозоя – В. С. Шульгиной, мезозоя – В. С. Шульгиной, О. Я. Гаген-Торн, кайнозоя – Л. М. Морозовой и В. С. Шульгиной, интрузивный магматизм – Л. С. Симоновой с использованием петрографических материалов И. П. Щербаковой и О. С. Березнер; тектоника и история геологического развития – В. С. Шульгиной, геоморфология – Е. Г. Александровой; полезные ископаемые, закономерности их размещения и оценка перспектив района – Л. С. Симоновой; гидрогеология – В. И. Ткаченко; эколого-геологическая обстановка – О. Я. Гаген-Торн, заключение – коллективом авторов. Геологическая интерпретация геофизических материалов проведена К. И. Шумовой, а в 2000 г. компьютерная их обработка – в ТОО «Пангея» А. А. Черновым. Компьютерное исполнение картографических материалов выполнено Б. Б. Кривякиным («Аэрогеология»), А. Н. Грачиковой и О. Я. Лютриной (ООО НПФ «Картографический центр»).

Определения из сборов авторов проведены: Вл. А. Комаром – строматолиты, М. Х. Гагиевым – конодонты, А. И. Сидяченко, Р. Е. Алексеевой и В. Б. Николаевым – брахиоподы, М. Ф. Соловьевой и О. И. Богуш - фораминиферы, В. Ф. Барской – кораллы, С. Н. Жигулевцевой – кайнозойские палинологические комплексы. Силикатные анализы по материалам ГДП-200 выполнены в Лаборатории силикатного анализа ОМП-6 Бронницкой ГГЭ ИМГРЭ аналитиком М. А. Буховцевой и в химико-аналитической лаборатории КТЭ ЯТГУ. Увязка северной рамки (листы Q-56-XV, XVI) полная; остальные рамки свободны.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Первые геолого-рекогносцировочные работы, начатые Верхне-Колымской экспедицией ГРУ «Дальстрой» в 1935 г., позволили создать общую схему его геологического строения с выделением протерозойского и палеозойского комплексов, в дальнейшем претерпевшую значительные изменения. В 1944 г. было открыто, а затем разведано железорудное месторождение «Победное» [19]; стратиграфические результаты работ в его районе были суммированы А. А. Николаевым в схеме стратиграфии Средней Колымы [15,49]. Часть названий выделенных им серий и толщ сохранилась в современной схеме стратиграфии. В 1961 г. Б. В. Пепеляевым (ЦКГЭ СВГУ) издана Госгеолкарта м-ба 1 : 1 000 000 листа Q-56, на которой в районе обобщенными контурами показаны синийские, нижнекембрийские (?), нижнедевонские (?), средне- и верхнедевонские, нижнекаменноугольные и пермские отложения, прорванные позднедевонскими (?) гранитами и пермско-раннетриасовыми габброидами [18].

С 1962 по 1974 гг. на юге района СВТГУ проведены геолого-поисковые работы на золото; разведана промышленная россыпь руч. Копач, выявлены ряд непромышленных россыпей и проявлений коренного золота [39,53].

С 1967 г. «Аэрогеология» начала геологическую съемку м-ба 1 : 200 000, сопровождавшуюся тематическими работами по созданию схемы стратиграфии палеозоя и мезозоя [22,57], при этом часть стратотипических разрезов девонско-каменноугольных отложений были выделены на территории листов. Разработанная схема с некоторыми уточнениями и дополнениями вошла в сводные легенды м-ба 1 : 200 000 тех лет для Приколымья.

В 1967-1970 гг. в районе проведена геологическая съемка, на основе которой составлена Госгеолкарта листов Q-56-XXI,XXII м-ба 1 : 200 000 [13,45]. Большое внимание сборам ископаемых остатков с участием в полевых работах палеонтологов Р. Е. Алексеевой, А. И. Сидяченко, В. Б. Николаева позволили авторам создать кондиционную карту. Впервые были выделены среднекаменноугольные и верхнеюрские, палеогеновые и неогеновые отложения. Были внесены изменения в схему стратиграфии докембрия, которые впоследствии в значительной мере пересмотрены. Выявлены проявления меди, полиметаллов, коренного и россыпного золота, дана оценка перспектив района на полезные ископаемые.

В этот же период тематическими исследованиями Р. С. Фурдуй, Вл. А. Комара, В. Т. Работнова, В. Я. Кабанькова, Б. В. Пепеляева внесены изменения в схему расчленения протерозойских образований, на основании анализа строматолитовых комплексов проведена их корреляция со стратотипами рифея Учуро-Майского района, выделены кембрийские и вендские отложения [12,14,29,44].

В. А. Шишкиным и В.Я.Кабаньковым изучены разрезы «шаманихинской серии», отнесенной целиком к венду, и нижнего кембрия, фаунистическая характеристика которого существенно дополнена [12,30]. В. А. Шишкиным выявлена зона локального метаморфизма вдоль крупной зоны смятия протерозойских образований [31].

В Решениях второго Межведомственного стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Северо-Востока СССР 1974 г. утверждены в целом схемы Вл. А. Комара и В. Т. Работнова расчленения рифейских отложений Приколымья, В. А. Шишкина и Б. В. Пепеляева – вендских и кембрийских [20]. Материалы по стратиграфическому расчленению девона, разработанному в «Аэрогеологии», в «Решениях...» практически не нашли отражения.

С 1974 по 1984 гг. на юге района в бас. р. Шаманиха проводились геолого-геоморфологические работы СВТГУ для оценки перспектив россыпной золотоносности. В результате выделены стратотипы палеогеновых (шаманиховская и копачская свиты) и миоценовых (медвежьеозерская свита) отложений, вошедшие впоследствии в региональную стратиграфическую схему палеогена и неогена Северо-Востока России [16]; выделено несколько этапов россыпеобразования, оконтурены участки речных долин, перспективные на россыпное золото [42,51].

В 1976-1980 гг. при ГГС м-ба 1 : 50 000 ПГО «Аэрогеология», захватившей самый северо-восток района, впервые выделена условно нижнепалеозойская терригенно-вулканогенная хакдонская серия [35]. В те же годы при АФГК-200 вдоль западной границы района из состава относимых к девону отложений впервые выделены ордовикские толщи [37].

С 1980 по 1986 гг. площадь листов Q-56-XXI,XXII была охвачена работами ЯТГУ по космофотогеологическому картированию м-ба 1 : 500 000 в бас. рр. Колыма и Алазея [54], сопровождавшимися комплексными геофизическими исследованиями м-бов 1 : 200 000 и 1 : 50 000 [47]. На основе анализа материалов КФС и корреляции их с геофизическими полями выделены структурные элементы разного порядка; работами на опорных участках «Аргали» и «Эджекал» выявлены проявления меди и золота. Дана прогнозная оценка территории на основные виды полезных ископаемых и намечены площади, заслуживающие детальных поисковых работ м-ба 1 : 50 000.

В 1981-1990 гг. в процессе работ ПГО «Аэрогеология» по подготовке к изданию Госгеолкарты листа Q-56,57 м-ба 1 : 1 000 000 (новая серия) [10], а затем КФГК-500 [58] был проведен значительный объем исследований на территории листов Q-56-XXI,XXII с картированием ряда участков в м-бе 1 : 100 000. В результате для протерозойских и нижнепалеозойских образований разработаны современные стратиграфические схемы. Девонские и нижнекаменноугольные отложения, в том числе в стратотипических разрезах, изучены совместно с М. Х. Гагиевым (СВКНИИ ДВНЦ АН СССР) и получили надежную датировку, обоснованную зональными конodontовыми комплексами [7,9]; проведено фациальное районирование с выделением латерального ряда местных стратиграфических подразделений и описанием их стратотипов. Проведено изучение палеогеновых и неогеновых образований в стратотипическом районе (Медвежье озеро), уточнены их строение и датировка.

С 1984 по 1994 гг. ЯТГУ проведена систематическая геологическая съемка с поисками м-ба 1 : 50 000 западной части Приколымского поднятия, охватившая большую часть территории листов Q-56-XXI,XXII [50,52]. При этом был получен богатый фактический материал по геологическому строению, вещественной характеристике выделенных подразделений, их геохимической и геофизической специализации. Особенно информативен обширный материал поисковых работ, позволяющий с большой достоверностью прогнозировать перспективы района на полезные ископаемые.

Геологическая съемка ЯТГУ сопровождалась опережающей геохимической съемкой м-ба 1 : 200 000 [40], комплексными геофизическими работами по созданию карты магнитного поля м-ба 1 : 50 000 и гравиметрической карты м-ба 1 : 200 000 [43,48]. Для составления карт м-ба 1 : 50 000 была разработана легенда Приколымской серии [1], в которой использованы все схемы расчленения стратифицированных и магматических таксонов Приколымского региона. К недостаткам этой легенды относятся: слабое обоснование возраста части из выделенных стратиграфических подразделений, в схеме расчленения докембрия – произвольное расширение объема орокской свиты и отнесение ее к нижнему протерозою с согласным переходом вниз к глубоко метаморфизованным и гранитизированным образованиям сохатинской толщи, объединение в хакдонской толще верхнерифейских и нижнекембрийских терригенно-вулканогенных образований и др.

В 1991-1992 гг. авторами были проведены полевые исследования в процессе ГДП-200 преимущественно в восточной части района. В результате уточнены площади распространения докембрийских толщ, проведено изучение среднепалеозойских отложений, детализация их фациальной зональности. На юго-востоке впервые выделены палеозойские отложения Сугойского прогиба. Выявлено сложное покровно-складчатое строение района, в том числе в зоне сочленения Приколымских и Сугойских структур.

СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении района участвуют протерозойские, палеозойские, мезозойские стратифицированные толщи и комплекс рыхлых кайнозойских образований. Довендские образования принадлежат к двум разным структурно-формационным областям – Западно- и Восточно-Приколымской, вендские и палеозойские на разных этапах Приколымской или Омуповско-Приколымской областям; верхнеюрские образования относятся к Уяндино-Ясачненской, меловые – к Приколымско-Омукчанской, кайнозойские – к Индигиро-Колымской областям. В пределах областей выделяются разные фациальные зоны, иногда подзоны. Описание стратифицированных образований приводится последовательно в соответствии с возрастным и зональным делением.

НИЖНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ

Нижнепротерозойские метаморфические образования в виде небольшого фрагмента колымской серии присутствуют в Восточно-Приколымской структурно-формационной области. В Западно-Приколымской области наличие нижнего протерозоя ($PR_1?$) предполагается по гравиметрическим данным на глубинах более 2 км, что отражено на геологическом разрезе к карте.

Колымская серия нерасчлененная (PR_1kl) обнажена в северной части района, на правом берегу Сяпкине, где в небольших выходах выше и ниже устья руч. Ломбай перекрыта девонскими отложениями. Серия сложена двуслюдяными гнейсами и плагиогнейсами часто с гранатом, кварц-полевошпат-двуслюдяными, иногда с гранатом, или кварц-мусковитовыми кристаллическими сланцами; мощность более 400 м. В сопредельных районах полная мощность колымской серии достигает 3 000 м.

Породы серии характеризуются крайне неоднородной структурой, связанной с перекристаллизацией, бластокатаклизмом, кислотным выщелачиванием, интенсивной карбонатизацией (до вторичных карбонатных пород) и другими преобразованиями в процессах позднего метасоматоза. Так, в сильно карбонатизированных породах присутствуют кварц, кислый плагиоклаз, параллельно ориентированные пластинки мусковита, редко – биотита и (или) хлорита, что позволяет предполагать их формирование за счет кварц-двуслюдяных или мусковитовых сланцев и гнейсов. Слюды и гранаты нередко принадлежат разным генерациям. Зерна раннего граната почти полностью замещены слюдами с кварцем, дезинтегрированы и растущены вдоль сланцеватости, а гранат поздней генерации имеет четкие элементы кристаллографической огранки. Крупночешуйчатый мусковит ранней генерации сильно деформирован, в то время как мелкочешуйчатый биотит не деформирован и, вероятно, принадлежит более поздней генерации. Породы серии подверглись региональному метаморфизму амфиболитовой фации при умеренных давлениях, впоследствии диафторированы, возможно, неоднократно. Химический состав диафторированного двуслюдяного гранатового плагиогнейса приведен в приложении 7 (табл. 1 № 1). Породы серии отличаются от всех более молодых образований значительной плотностью, среднее значение которой достигает $2,8 \text{ г/см}^3$ (приложение 8).

Принятый для колымской серии раннепротерозойский возраст подтвержден в соседних районах радиологическими данными (Pb-Pb метод) – 2030-2360 млн.лет [5].

СРЕДНИЙ И ВЕРХНИЙ РИФЕЙ

ЗАПАДНО-ПРИКОЛЫМСКАЯ СТРУКТУРНО-ФОРМАЦИОННАЯ ОБЛАСТЬ

Средне-верхнерифейские слабо метаморфизованные терригенные и карбонатные отложения расчленены на ряд свит и толщ, стратотипы и опорные разрезы которых расположены в пределах описываемого района. На МАКС терригенные толщи характеризуются светлым фототонном слагаемых ими обычно положительных форм рельефа, карбонатные – темным, при этом на во-

доразделах они занимают относительно пониженные участки и седловины. Средняя плотность пород среднего – верхнего рифея Западно-Приколымской области – 2,65 г/см³ (приложение 8).

Горбуновская толща (R₂gr), наиболее древняя из рифейских образований, распространена на юго-западе района в бас. р. Табакчан-Салата и руч. Белый. Она всюду представлена доломитами с прослоями глинистых, вверху – линзами песчаных разностей. Единый опорный разрез толщи отсутствует; наиболее полно она обнажена (без самых верхов) на юго-западе, в бас. руч. Якут*:

1. Доломиты мелко-среднезернистые светло-серые	120-150 м
2. Доломиты от мелко- до крупнозернистых серые, темно-серые нечеткослоистые толстоплитчатые	40-50 м
3. Доломиты мелко- тонкозернистые от светло- до темно-серых массивные или тонколинзовиднослоистые	Вид. мощность 240-250 м

Видимая мощность толщи в разрезе 400-450 м.

Значительная часть толщи (200-300 м) вскрывается в верховьях руч. Белый, где согласно перекрывается спиридоновской свитой (на карте № 11)** . Здесь она сложена доломитами мелко-тонкозернистыми светло-серыми с редкими прослоями глинистых разностей, вверху с линзами песчаных доломитов красновато-бурых; присутствуют мелкие стяжения кремней. В целом мощность горбуновской толщи 400-500 м.

Стратиграфическое положение и возраст толщи неоднократно пересматривались (рис. 1). Редкие строматолиты, собранные в разных участках, оказались неопределимы, а предварительные определения Вл. А. Комара в одном из пунктов [45] при дальнейшем анализе всех собранных в толще строматолитов были им признаны недостоверными. Среднерифейский возраст толщи определяется ее согласными соотношениями с перекрывающей спиридоновской свитой.

Спиридоновская свита широко распространена по всей Западно-Приколымской области. Стратотипический разрез ее находится в бас. руч. Белый (на карте №№ 10,11). Свита имеет существенно терригенный состав и четко делится на две подсвиты: нижнюю - преимущественно сероцветную песчаниковую и верхнюю – пестроцветную тонкотерригенную.

Нижняя подсвита (R₂sp₁) согласно с постепенным переходом залегает на горбуновской толще, сложена песчаниками полевошпат-кварцевыми, кварцевыми, иногда кварцитовидными, серыми, светло-серыми до белых, реже буровато-, зеленовато-серыми, массивными или нечеткослоистыми, внизу и вверху четкослоистыми за счет прослоек, насыщенных зернами рудных минералов. В нижней части – песчаники красновато-серые, иногда доломитистые с пластами гравелитов и линзами конгломератов. В средней части всюду прослеживается маркирующий горизонт (до 80 м) доломитов и известняков. Присутствуют пласты, а в верхней части – пачка филлитовидных глинистых сланцев и алевролитов темно-серых, реже зеленовато-серых и пестроцветных.

Нижняя подсвита разделена на пять пачек. Строение большей части мощной нижней пачки описано на левобережье руч. Белый (на карте № 11), где на доломитах горбуновской толщи залегают:

1. Песчаники средне-крупнозернистые доломитовые буровато- и красновато-серые с линзами доломитов	10-15 м
2. Песчаники мелко-среднезернистые серые, зеленовато-серые, иногда средне-крупнозернистые, включающие редкую мелкую гальку кварца с пластами (до 0,3 м) алевролитов и филлитовидных глинистых сланцев темно- и зеленовато-серых	20-25 м
3. Песчаники средне-крупнозернистые, реже – мелкозернистые, красновато-, зеленовато- и светло-серые с пластами гравийных песчаников и гравелитов, внизу с линзами мелкогалечных конгломератов (галька кварца, кварцитов, доломитов)	220-310 м
4. Песчаники средне-крупнозернистые серые, зеленовато-серые с редкими прослоями гравийных и мелкозернистых разностей	60-80 м

Песчаники часто содержат тонкие темные прослойки (от 1-2 мм до 30-40 мм) в пакетах до 15-20 см, обогащенные титаномагнетитом, ильменитом, рутилом, цирконом, подчеркивающие параллельную, вихревую или косую слоистость; на поверхностях напластования нередко волноприбойные знаки.

Видимая мощность первой пачки в этом разрезе 310-430 м.

Вышележащие части спиридоновской свиты обнажены на правом водоразделе руч. Белый (на карте № 10). Верхняя часть первой пачки, по составу аналогичная слою 4 предыдущего раз

* описание разрезов снизу вверх

** опорные разрезы и стратотипы на геологической карте и в приложении 3

реза, имеет здесь видимую мощность 250-320 м. Общая мощность первой пачки 500-670 м. Выше залегают:

Пачка 2 (маркирующий горизонт). Доломиты и известняки, часто с глинистой и алевроитовой примесью, серые, буровато-серые с редкими прослоями темно-серых филлитовидных глинистых сланцев и алевролитов 80 м

Пачка 3. Песчаники от мелко- до крупнозернистых серые, буровато-, зеленовато-серые с прослойками темно-серых филлитовидных глинистых сланцев и алевролитов, сверху частыми; внизу пласт (20 м) песчаников кварцитовидных белых 220-270 м

Пачка 4. Филлитовидные глинистые сланцы и алевролиты темно-серые контрастнополосчатые (на выветрелой поверхности) с редкими прослойками песчаников серых мелкозернистых 100-120 м

Пачка 5. Песчаники средне-крупнозернистые серые, светло-серые, буровато-серые, часто с прослойками, линзочками и рассеянными зернами гематита; пласты темно-серых или пестроцветных филлитовидных глинистых сланцев и алевролитов 160-210 м

Выше залегают пестроцветные алевролиты верхней подсвиты. Мощность нижней подсвиты с учетом слоев, описанных на левобережье руч. Белый, - 1050-1350 м.

Фациальные изменения в составе подсвиты заметны в юго-западной части района, где в верхах пачки 3 появляются линзовидные пласты (до 5 м) пестроцветных филлитовидных глинистых сланцев и алевролитов.

Маркирующий горизонт карбонатных пород (пачка 2) четко выражен в рельефе высоких водоразделов понижениями и седловинами и на МАКС выделяется узкой темной полосой на общем светлом бугристом фоне, присущем песчаникам.

Верхняя подсвита (R_{2sp_2}) ярко пестроцветная с преобладающей зеленой окраской; на юго-западе в составе подсвиты красноцветные породы достигают половины объема. Основную часть пород составляют алевролиты и филлитовидные глинистые сланцы с подчиненными пластами мелкозернистых песчаников, в верхах появляются прослойки и линзы известняков и доломитов. В стратотипическом разрезе в бас. руч. Белый (на карте № 10) на песчаниках нижней подсвиты залегают:

1. Алевролиты и филлитовидные глинистые сланцы, внизу с линзами песчаников кварцитовидных мелкозернистых 150-200 м

2. Песчаники мелкозернистые, чередующиеся с алевролитами и филлитовидными глинистыми сланцами 150-200 м

3. Филлитовидные глинистые сланцы и алевролиты с прослоями и линзами известняков и доломитов светло-, розовато-серых 150-200 м

Окраска пород преимущественно зеленая, в отдельных пластах и прослоях темно-лиловая и красная. Породы второй и третьей пачек интенсивно смяты, их мощность оценивается приближенно.

Мощность верхней подсвиты 450-600 м, мощность всей спиридоновской свиты 1500-1950 м.

Высокие содержания железа в породах спиридоновской свиты позволяют считать ее источником железа при формировании месторождения «Победное» и аналогичных проявлений. Для пород нижней подсвиты отмечены содержания, превышающие региональный фон*: в алевролитах пачки 2 бора в 5,8; в доломитах пачки 2: цинка в 6,1, титана в 5,2 раза; в алевролитах пачки 4: цинка в 5,3, свинца в 4,7, бора в 4,3 раза; в песчаниках пачки 5: цинка в 3,4 раза [40,50].

Среднерифейский возраст свиты определяется согласными соотношениями с вышележащей ладожской толщей, верхи которой охарактеризованы позднерифейскими строматолитами.

Ладожская толща (R_{2-3ld}) присутствует на разных участках, но обнажена полностью лишь в юго-западной части района, в бас. руч. Лада. Она сложена преимущественно известняками и доломитами, внизу с прослоями филлитовидных глинистых сланцев и мергелей и связана с подстилающей спиридоновской свитой постепенным переходом; основание толщи фиксируется преобладанием карбонатных пород. В верхах присутствуют пласты буровато-красных строматолитовых доломитов и известняков и прослойки алевролитов.

В опорном разрезе нижняя и почти вся средняя части толщи обнажены в истоках руч. Лада (на карте № 13), а верхи средней и верхней части на правобережье в среднем его течении (на карте № 15). На филлитовидных глинистых сланцах и алевролитах спиридоновской свиты залегают:

* Здесь и далее для стратифицированных подразделений региональный фон вычислен в результате специализированных геохимических исследований ЯТГУ[40]

1. Известняки и доломиты тонкозернистые, часто глинистые, до мергелей, розовато-, зеленовато-, светло-серые, внизу с частыми тонкими,верху редкими прослойками (от 1 до 20 см) пестроцветных филлитовидных глинистых сланцев	200-300 м
2. Известняки тонкозернистые темно-серые толстопластовые, внизу мелкоплитчатые,верху с пластами (до 20-30 м) доломитов светло-серых крупнозернистых	300-350 м
3. Известняки тонко-мелкозернистые темно-серые, серые массивные,верху глинистые с прослоями алевролитов темно-серых; внизу пласты буровато-красных доломитов и известняков со строматолитами <i>Baicalia maica</i> Nuzhn.	200-350 м

Выше залегают терригенные отложения чебракской толщи. Слабая обнаженность позволяет только приближенно оценить мощность толщи в 700-1000 м. Нижняя и средняя части толщи по составу и облику сходны соответственно со среднерифейскими малгинской и ципандинской свитами Сибирского гипостратотипа рифея [21]. Помимо приведенных в разрезе строматолитов в верхней части толщи непосредственно южнее района найдены *Pitella lanceolata* Semikh. и *Baicalia lacera* Semikh. [21]. Этот комплекс характерен для лахандинского биостратиграфического горизонта начала позднего рифея. Возраст ладайской толщи принимается в объеме конца среднего – начала позднего рифея.

Чебракская толща (R₃сг) установлена в основном на юго-западе района, в бас. рек От-Сала, Табакчан-Салата и руч. Лада. Она залегает согласно с постепенным переходом на ладайской толще и сложена внизу преимущественно алевролитами и филлитовидными глинистыми сланцами темно- и зеленовато-серыми с прослоями и пластами песчаников, выше - песчаниками полевошпат-кварцевыми серыми, зеленовато-, иногда лиловато-серыми с пластами алевролитов. В опорном разрезе (на карте № 15) на водоразделе руч. Бол. Чебрак и Лада (правые при-токи Шаманихи) на известняках ладайской толщи залегают:

1. Алевролиты и филлитовидные глинистые сланцы темно-серые, внизу однородные,верху слоистые с прослоями песчаников мелкозернистых серых, зеленовато-серых	95-135 м
2. Часто переслаивающиеся песчаники средне-мелкозернистые серые, зеленовато-серые и алевролиты преимущественно темно-серые, выше – зеленовато-серые с прослоями филлитовидных глинистых сланцев темно-серых	180-240 м
3. Песчаники от тонко- до среднезернистых зеленовато-серые	70-90 м
4. Алевролиты с прослоями и пластами песчаников мелкозернистых зеленовато-серые,верху иногда лиловато-серые	90-155 м
5. Песчаники средне-мелкозернистые с пластами алевролитов зеленовато-серые, иногда лиловато-серые,верху светло-серые	65-130 м

Выше с угловым и азимутальным несогласием залегают песчаники сяпякинской свиты вендского возраста.

Мощность чебракской толщи в разрезе 500-750 м, вероятно, наибольшая в районе. Позднерифейский возраст толщи определяется ее согласным залеганием на ладайской толще под вендом.

ВОСТОЧНО-ПРИКОЛЫМСКАЯ СТРУКТУРНО-ФОРМАЦИОННАЯ ОБЛАСТЬ

Мощный, сложный по составу и строению комплекс средне-верхне-рифейских образований этой области расчленен на пять крупных серий, каждая из которых сравнительно однородна по составу: оссалинская существенно терригенная, чебукулахская - карбонатная, юкагирская - терригенная, хакдонская – терригенно-вулканогенная и уянканская - терригенная. Серии разделены на толщи и свиты, иногда подсвиты; на ряде участков, где такое деление невозможно, серии картируются нерасчлененными.

В западной части Восточно-Приколымской области прослеживается субмеридиональная зона шириной до 10-15 км интенсивного динамотермального зеленосланцевого метаморфизма пород, где расчленение толщ затруднено.

Средняя плотность пород среднего – верхнего рифея Восточно-Приколымской области – 2,67 г/см³ (приложение 8).

Оссалинская серия вскрыта в районе не полностью; на небольших участках присутствуют ороекская свита (средняя часть серии) и условно выделенная заломнинская толща (верхняя часть серии).

Ороекская свита на севере района, на правом берегу р. Прав. Эдекал, расчленена на подсвиты, на юге показана нерасчлененной. Основания ее в районе не наблюдалось.

Нижняя подсвита (R₂or₁) сложена кварцитами белыми, светло-серыми, серыми массивными, иногда темно-серыми слоистыми с редкими пластами и прослоями темно-серых филлитов, часто с хлоритоидом. Видимая мощность подсвиты 400-450 м. На МАКС породы подсвиты выделяются ровным светлым фототонном слагаемых ими высоких водоразделов и их склонов.

Верхняя подсвита (R_{2or_2}) связана с нижней согласными соотношениями. В ее составе преобладают темно-серые филлиты, часто с хлоритоидом, и хлоритоидные сланцы, иногда слоистые с прослоями и единичными пластами кварцитов; близ Правоэджекальского гранитного массива породы сильно ороговикованы. Мощность верхней подсвиты 650-800 м. Общая мощность ороекской свиты 1050-1250 м.

Ороекская свита нерасчлененная (R_{2or}) выделена на небольших участках на левом водоразделе р.Шаманиха, в бас. руч. Глухой и Копач, где перекрывается хакдонской серией верхнего рифея. В составе свиты преобладают кварциты, но местами обнажены филлиты и хлоритоидные сланцы. Видимая мощность обнаженной здесь части свиты предположительно 300-500 м.

Заломнинская толща (?) ($R_{2zl}?$) выделена условно на севере района на правобережье р. Прав. Эдекал, где залегает согласно между ороекской свитой и чебукулахской серией, но обнажена слабо. В составе толщи преобладают кварциты и кварцитовидные песчаники от светло-до темно-серых; им подчинены пласты и прослои филлитовидных глинистых сланцев и алевролитов. Ориентировочная мощность толщи 500-600 м.

Суммарная мощность вскрытой части оссалинской серии 1550-1850 м.

Оссалинская серия нерасчлененная (R_{2os}), включающая нижнюю лучистинскую толщу, не вскрытую на площади листов, с полной мощностью 2500 м показана только на геологическом разрезе.

Среднерифейский возраст серии определяется согласными соотношениями с вышележащей чебукулахской серией, заключающей в нижних слоях строматолиты среднего рифея.

Чебукулахская серия наиболее полно обнажена в юго-восточной части района, где разделена на шаманихскую, савельевскую и налучинскую толщи; севернее выделяется нерасчлененной. Серия сложена карбонатными породами. На МАКС выделяется ровным темно-серым фототонном с отдельными светлыми пятнами останцов и развалов на высоких водоразделах.

Шаманихская толща ($R_{2\text{шн}}$) выделена в верховьях руч. Хохол, левого притока руч. Хэллак, основание ее здесь не обнажено. Характерной особенностью толщи является тонкое чередование известняков и глинистых известняков, до мергелей, с пестроцветными филлитовидными глинистыми сланцами и редкими линзами песчаных известняков. Вверху они сменяются однородными известняками со строматолитами. В левом борту руч. Хохол обнажена верхняя часть толщи [45]:

1. Известняки, глинистые известняки, мергели серые, светло-серые, тонкочередующиеся с красновато-, зеленовато-серыми филлитовидными глинистыми сланцами; единичные линзы песчаных известняков Вид.мощность 35 м
2. Известняки слоистые светло-серые и кремновые со строматолитами *Malginella malgica* Kom. et Semikh..... 75 м

Выше залегают доломиты савельевской толщи.

Видимая мощность толщи в разрезе 110 м; полная мощность оценивается в 300-400м. Строматолиты и облик толщи аналогичны среднерифейской малгинской свите Сибирского гипостратотипа рифея [21].

Савельевская толща (R_{2sv}) обнажена в бас. руч.Хэллак, где согласно залегает на шаманихской толще и сложена массивными толстопластовыми доломитами и известняками. В разрезе по левому борту руч. Хохол на известняках шаманихской толщи залегают:

1. Доломиты кремовато-, розовато-серые массивные, иногда нечеткослоистые100-120 м
2. Известняки серые толстопластовые..... Вид. мощность 60-70 м

Мощность отложений в разрезе 160-190 м.

На правобережье руч. Хэллак известняки пачки 2 имеют мощность 200-380 м и содержат в нижних слоях неопределимые остатки строматолитов. Общая мощность толщи составляет 300-500 м. По составу и положению в разрезе савельевская толща отвечает ципандинской свите верхов среднего рифея Сибирского гипостратотипа рифея.

Налучинская толща (R_{3nl}) обнажена в верховьях р. Бол. Столбовой, в бас. руч. Хэллак и западнее, по правому борту руч. Копач. Соотношения с подстилающей савельевской толщей согласные. Налучинская толща сложена серыми и кремовыми известняками и доломитами, содержит два пестроцветных горизонта строматолитовых доломитов, присутствуют он-

колитовые разности, в верхней части – прослои филлитовидных глинистых сланцев и глинистых известняков. В разрезе по руч. Хохол она представлена:

1. Известняки и доломиты серые, розовато-серые толстопластовые, сверху с пластами красных строматолитовых доломитов с *Baicalia maica* Nuzhn..... Вид.мощность 90-105 м
2. Известняки серые нечеткослоистые 20-30 м
3. Чередующиеся известняки и доломиты серые массивные и нечеткослоистые 65-90 м
Восточнее, верховьях руч. Причудливый выше слоя 3 залегают:
4. Доломиты и известняки кремовые, серые, с пластами красных строматолитовых; прослои филлитовидных глинистых сланцев зеленых, сверху линзы онколитовых доломитов; строматолиты: *Baicalia maica* Nuzhn., *Conophyton lituus* Masl. 125-155 м
5. Известняки серые нечеткослоистые с прослоями глинистых известняков буровато-серых, сверху филлитовидных глинистых сланцев темно-серых; онколиты и строматолиты плохой сохранности 100-120 м

Выше залегают филлитовидные глинистые сланцы и алевролиты основания юкагирской серии. Мощность налучинской толщи в разрезе и общая мощность толщи в районе 400-500 м. Комплекс строматолитов характерен для лахандинского горизонта начала позднего рифея Сибирского гипостратотипа.

Общая мощность чебукулахской серии в юго-восточной части района 1000-1400 м.

Чебукулахская серия нерасчлененная ($R_{2-3}cb$) в северо-восточной части района обнажена по бортам р. Лев. Каменка, в западной – на правом берегу Прав. Эдекала и в бас. р. От-Сала. На правом берегу р. Прав. Эдекал она согласно залегает на заломнинской (?) толще оссалинской серии. Серия сложена доломитами и известняками с прослоями филлитовидных глинистых сланцев, ее мощность оценивается здесь также в 1000-1400 м.

Юкагирская серия развита наиболее широко среди рифейских образований и всюду представлена двумя терригенными толщами: нижняя белкинская – существенно песчаниковая, верхняя кривинская – тонкотерригенная. На МАКС песчаниковая часть серии выделяется светлым однородным фототонном, причем границы ее нередко хорошо выражены резкой сменой фототона по сравнению с темно-серым или серым у подстилающих и перекрывающих отложений.

Белкинская толща (R_3bl) согласно залегает на налучинской толще. В восточной части района она сложена преимущественно песчаниками полевошпат-кварцевыми и кварцевыми, иногда кварцитовидными, средне-крупнозернистыми светло-серыми массивными и слоистыми с подчиненными пластами и пачками темно-серых алевролитов и филлитовидных глинистых сланцев с прослоями серых мелкозернистых песчаников. Одна из таких пачек (100-120 м) прослеживается в основании толщи всюду, за исключением северо-востока. Постепенность перехода от подстилающей карбонатной чебукулахской серии проявлена присутствием прослоев известковистых и доломитистых разностей пород в этой нижней пачке. Среди вышележащих песчаников на уровне 150-200 м от основания толщи прослеживается пласт (до 10-20 м) доломитов, часто глинистых или песчаных. Недостаточная обнаженность и однородность толщи не позволяют составить ее послонный разрез. Облик и строение толщи близки описанным в опорном ее разрезе непосредственно южнее района [25].

Западнее, в бас. р. Лев. Эдекал и От-Сала тонкотерригенная пачка основания толщи обнажена слабо; в вышележащих песчаниках также прослеживается пласт доломитов. Нижняя часть толщи (800-1000 м) развита на водоразделе р. Лев. Эдекал и руч. Аччыгый, верхняя (600-800 м) в истоках руч. Аллопец, притока р. От-Сала. Песчаники здесь существенно кварцевые, часто кварцитовидные, содержат редкие прослои (до 0,2 м) темно-серых, зеленовато-серых филлитовидных глинистых сланцев, иногда хлоритоидных. Общая мощность белкинской толщи с учетом графических вычислений - 1500-2000 м.

Кривинская толща (R_3kv) наиболее полно обнажена на водоразделе верховьев р. р. Шаманиха и Сяпякине, где ранее относилась к венду (рис. 1), а также западнее – на водоразделе р. От-Сала и руч. Аччыгый. Она согласно, с резкой границей, залегает на белкинской толще, однообразна по составу и облику и сложена алевролитами и филлитовидными глинистыми сланцами, местами хлоритоидными, с редкими прослоями мелкозернистых песчаников. В западных выходах породы толщи сероцветные, в восточных – красноцветные. Однообразие пород и сложная мелкая складчатость не позволяют описать ее послонный разрез. Вычисленная графически мощность толщи оценивается в 400-600 м. Некоторые пласты (1-5 м) филлитовидных глинистых сланцев заключают вкрапленность и гнезда медных минералов.

Позднерифейский возраст юкагирской серии определяется ее согласным залеганием на налучинской толще, содержащей позднерифейские строматолиты, и несогласным налеганием на нее венда или верхнерифейской хакдонской серии.

Хакдонская серия сложена фациально изменчивыми терригенно-вулканогенными образованиями, входящими в состав хакдонского трахибазальт-трахириолитового комплекса. Серия с резким угловым несогласием залегает на разновозрастных рифейских толщах. На северо-востоке и юге Восточно-Приколымской области она расчленена на две толщи, близкие по составу описанным севернее в стратотипическом районе [25,27]: нижнюю трахириолитовую и верхнюю трахибазальтовую. На западе области образования серии выделяются условно, так как подверглись интенсивному динамометаморфизму, что затрудняет их идентификацию и расчленение. На МАКС поля развития терригенных и вулканогенных пород кислого состава серии выделяются обычно светлым фототонном, основных вулканитов – темным. По геофизической характеристике площади развития серии четко выделяются положительными значениями магнитного поля с характерным мозаичным рисунком мелких высокоградиентных аномалий при повышенных (слабо отрицательных) значениях гравитационного поля. Средняя плотность пород серии – 2,76 г/см³ заметно превышает плотность окружающих осадочных комплексов (приложение 8).

Трахириолитовая толща (R_{3tr}), наиболее близкая по составу опорному разрезу, изученному севернее района, обнажена только на северо-востоке, на левобережье р. Лев. Каменка в тектоническом блоке, где не имеет подошвы и кровли. В составе толщи здесь преобладают трахириолиты и риолиты светло-, сиреневато-серые с редкими потоками трахидацитов и риодацитов коричневатого-серых, единичными пластами их кристаллолитокластических туфов, туфопесчаников и песчаников красновато-серых. Видимая мощность толщи 200-300 м.

На юге, на водоразделе руч. Глухой-Копач-Горняк (левые притоки р. Шаманиха) трахириолитовая толща имеет несколько иной состав и строение за счет появления мощной пачки песчаников, а в верхах – покровов трахибазальтов.

Породы сильно изменены. На кварцитах ороеской свиты здесь залегают:

1. Рассланцованные эффузивы кислого состава светло-серые, лиловато-серые с редкими пластами лапиллевых туфов 130-180 м
2. Рассланцованные песчаники полевошпат-кварцевые белые, в нижней части с редкой галькой и валунами кварцитов и линзами конгломератов, вверху с единичными покровами (1-3 м) измененных трахибазальтов. Непосредственно южнее района [58] в верхах слоя 2 песчаники фациально замещены пачкой (50 м) трахириолитов с единичными пластами филлитовидных глинистых сланцев и покровом (3-5 м) трахибазальтов 90-120 м

Выше залегает трахибазальтовая толща. Мощность трахириолитовой толщи в разрезе – 220-300 м, максимальная для района.

Трахибазальтовая толща (R_{3tb}) обнажена на юге и, частично, на северо-востоке территории. В фациях, близких описанным в стратотипическом районе, трахибазальтовая толща установлена на северо-востоке на левом водоразделе р. Сред. Ярходон, где обнажена ее верхняя часть (30-50 м), представленная трахибазальтами миндалекаменными буровато-зелеными. На юге, на левобережье р. Шаманиха она согласно залегает на трахириолитовой толще и сложена часто переслаивающимися (1-10 м) метаморфизованными трахибазальтами, базальтами, их туфами, туфопесчаниками, песчаниками, алевролитами и филлитовидными глинистыми сланцами, а в средней части содержит покров (40-60 м) рассланцованных трахириолитов. Выше залегает песчанниковая толща уянканской серии. Мощность трахибазальтовой толщи 380-450 м.

Хакдонская серия нерасчлененная (?) (R_{3hk}?) условно выделена в меридиональной полосе на западе, от бас. р. Прав. Эдекал до От-Сала, где залегает с угловым несогласием на разных рифейских толщах. Она сложена вулканогенно-терригенными образованиями, существенно отличными от описанных в стратотипическом районе, превращенными в метаморфические породы разной природы, состава и облика. В составе толщи здесь намечаются три пачки примерно равной мощности (реконструкция первичного состава пород): 1) алевролиты и глинистые сланцы с пластами песчаников и отдельными покровами (5-30 м) лав основного и кислого состава; 2) песчаники существенно кварцевые мелко- крупнозернистые с пластами туфопесчаников, алевролитов и глинистых сланцев; 3) глинистые сланцы и алевролиты с прослойками песчаников, вверху местами с покровом (до 50-80 м) эффузивов основного состава, линзами доломитов и известняков.

Общая мощность хакдонской серии (?) 600-750 м.

Эффузивные породы трахириолитовой толщи на северо-востоке представлены преимущественно порфиоровыми разностями с вкрапленниками кварца, микролина и альбита в фельзитовой серицит-кварц-полевошпатовой основной массе, нередко с флюидалной текстурой. Для риолитов характерно высокое содержание K₂O (прил. 7 табл. 1 № 2).

На юге в интенсивно рассланцованных эффузивах сохраняются вкрапленники кварца, микроклина и альбита, облекаемые мелкозернистой серицит-кварц-полевошпатовой основной массой с прерывисто-полосчатой, редко реликтовой флюидальной текстурой.

Трахибазальты бас. р. Сред. Ярхдон сохраняют первичные структурные особенности, но в интерстициях между лейстами альбитизированного плагиоклаза темноцветные минералы и базис замещены хлоритом, актинолитом, эпидотом, лейкоксеном; миндалины выполнены кварцем, карбонатом и хлоритом. Породы характеризуются повышенными содержаниями окислов калия, титана и фосфора (прил. 7 табл.1 № 3).

На левобережье р. Шаманиха эффузивы основного состава обычно превращены в альбит-эпидот-хлорит-актинолитовые сланцы с бластопорфировой структурой, линзовидно-полосчатой, редко реликтовой миндалекаменной текстурой.

Обломочные породы толщ обычно сохраняют реликтовые псаммитовые или алевритовые структуры, иногда признаки косой или параллельной слоистости, туфы и туфопесчаники содержат замещенные хлоритом меланократовые литокласты. Пелиты превращены в филлиты, реже – серицит-кварц-хлоритовые сланцы.

На западе Восточно-Приколымской области в составе нерасчлененной хакдонской серии (?) вулканогенные породы практически полностью утратили первичные структурно-текстурные признаки, преобразованы в кристаллические сланцы, о природе которых можно судить лишь предположительно по их химическому составу и реликтам вкрапленников. В породах кислого состава в процессах бластокатаклаза вкрапленники подверглись дроблению, основная масса рассланцеванию с бластезом кварца, полевых шпатов, мусковита, зеленого биотита, рудных минералов, образовались тонкозернистые мусковит-биотит-полевошпат-кварцевые сланцы. Базальтоиды преобразованы в метаморфические сланцы с актинолитом или голубовато-зеленым амфиболом, эпидотом или клиноцоизитом, альбитом или олигоклазом, хлоритом, зеленым биотитом, кварцем, ильменитом или магнетитом, сфеном, карбонатом в разных сочетаниях. Трахибазальты хакдонской серии (?) отличаются повышенной натриевой щелочностью при высоких содержаниях титана (прил. 7 табл. 1 № 4-6).

Метатерригенные породы серии диагностируются по реликтам псаммитовых, реже алевритовых структур. В наименее измененных разностях обломочный материал обычно хорошей окатанности, но слабо сортирован, иногда среди аркозового или чисто кварцевого материала наблюдаются обломки вулканитов; цемент кварц-хлорит-серицитовый. Бластез и рассланцевание приводят к образованию хлорит-серицит-кварцевых сланцев, часто с хлоритоидом. Алевролиты и глинистые породы преобразуются в хлоритоидные серицит-кварц-хлоритовые сланцы или хлоритоидные филлиты. В терригенных образованиях хакдонской серии (?) локализована медная минерализация.

Позднерифейский возраст хакдонской серии определяется ее залеганием на юкагирской серии и подтверждается наиболее древними из имеющихся непосредственно к северо-востоку калий-аргоновых датировок – 764 млн. лет [35].

Уянканская серия залегает согласно, местами с размывом, на хакдонской серии. На северо-востоке присутствуют обе составляющие серию толщи: нижняя песчаниковая и верхняя алевролитово-сланцевая. На южных и западных участках ее развития сохранилась только нижняя часть песчаниковой толщи.

Песчаниковая толща (R_{3p}) сложена преимущественно песчаниками полевошпат-кварцевыми и полимиктовыми с пластами и пачками алевролитов и филлитовидных глинистых сланцев, нередко пестроцветных, линзами доломитов и известняков. Местами преобладают кварцитовидные песчаники; в основании присутствуют линзовидные пласты гравелитов и конгломератов.

На северо-востоке, на левобережье р. Сред. Ярхдон, на трахибазальтовой толще залегают:

1. Песчаники полевошпат-кварцевые от мелкозернистых до гравийных с редкой мелкой галькой кварца светло-серые, зеленовато-серые, сверху с прослоями и пластами пестроцветных алевролитов 300-400 м
2. Алевролиты и филлитовидные глинистые сланцы темно-серые и пестроцветные с линзами доломитов и известняков 80-100 м
3. Переслаивающиеся пласты и пачки (до 50-80 м) песчаников полимиктовых мелко-среднезернистых красных и полевошпат-кварцевых средне-крупнозернистых светло-, зеленовато-, розовато-серых, иногда косо-слоистых, с подчиненными прослоями, пластами и пачкой (до 40 м) табачно-зеленых алевролитов ... 720-900 м
4. Песчаники полимиктовые от мелко- до крупнозернистых, иногда разнозернистые с гравийными зернами кварца, красные с пластами розовато-серых, часто косо-слоистых, прослоями красных алевролитов и филлитовидных глинистых сланцев 500-600 м

Выше согласно залегает алевролитово-сланцевая толща. Общая мощность толщи 1600-2000 м.

На юге, на левобережье р. Шаманиха песчаниковая толща сложена однородными песчаниками полевошпат-кварцевыми крупно-среднезернистыми светло-зеленовато-серыми видимой мощностью 300-500 м.

На западном меридиональном участке в бас. р.р. Прав. и Лев. Эдекал, Табакчан-Салата и От-Сала песчаниковая толща залегает на нерасчлененной хакдонской серии (?) структурно согласна, местами вероятно с размывом, сложена песчаниками кварцитовидными (до кварцитов) средне-крупнозернистыми, в низах с пластами гравелитов, белыми, редко зеленовато-серыми массивными; единичные прослои сложены темно-серыми алевролитами и зеленовато-серыми филлитовидными глинистыми сланцами. На водоразделе р.р. Табакчан-Салата и От-Сала в нижней части толщи появляется линзовидная пачка (до 20-30 м) конгломератов валунно-галечных (в обломках светлые кварциты). Видимая мощность толщи 500-600 м.

Алевролитосланцевая толща (R_{3as}) обнажена только на небольшом участке на северо-востоке, на левобережье р. Сред. Ярходон, где залегает согласно на песчаниковой толще. Представлена красными алевролитами и филлитовидными глинистыми сланцами с редкими пластами мелкозернистых песчаников общей мощностью 200-300 м.

Позднерифейский возраст уянканской серии принимается на основании ее тесной связи с хакдонской серией и несогласного залегания на ней севернее района вендских и нижнекембрийских образований [26,27].

ДИНАМОТЕРМАЛЬНЫЙ (ЗОНАЛЬНЫЙ) МЕТАМОРФИЗМ РИФЕЙСКИХ ОБРАЗОВАНИЙ

Вдоль западной окраины Восточно-Приколымской области рифейские толщи в той или иной степени метаморфизованы в субмеридиональной зоне шириной до 10-15 км. Динамотермальный метаморфизм проявлен неравномерно, с локальным усилением или ослаблением его динамокомпоненты, с частыми вариациями степени катаклаза, милонитизации, рассланцевания пород при общем нарастании к западу в сторону границы с Западно-Приколымской областью. Интенсивность этих процессов, вероятно, сильно зависит от состава и строения толщ. Наименьшие изменения, выраженные в основном рассланцеванием, наблюдаются в монолитных кварцитах ороекской свиты. В песчаниках юагирской и уянканской серий они проявлены рассланцеванием, серицитизацией полевошпатового материала, местами прокварцеванием. Алевролитоглинистые породы превращены в филлиты с хлоритоидом и хлоритоидные сланцы; карбонатные породы чебукулахской серии перекристаллизованы, мраморизованы с образованием крупнозернистых агрегатов с серицитовыми прослойками. Все эти толщи в целом сохраняют свой облик. Наиболее глубоким изменениям подвержены вулканогенно-терригенные образования хакдонской серии, превращенные в этой зоне в метаморфические сланцы разного состава и облика.

Основные минеральные ассоциации, отвечающие наивысшим из достигаемых изменений: в метариолитах: кварц + калинатровый полевой шпат ± альбит ± биотит + светлая слюда + хлорит + магнетит ± стильномелан; в метабазальтоидах: олигоклаз + актинолит + эпидот + хлорит + ильменит ± биотит (± регрессивные карбонат, кварц); в метатерригенных породах (за исключением монокварцевых): кварц + светлая слюда + хлорит ± хлоритоид + железистый карбонат + биотит + магнетит. Можно предполагать, что метаморфизм рифейских образований в западной части зоны достигает средних ступеней зеленосланцевой фации.

ВЕНДСКАЯ СИСТЕМА

ПРИКОЛЫМСКАЯ СТРУКТУРНО-ФОРМАЦИОННАЯ ОБЛАСТЬ

Вендские отложения распространены по всей Приколымской структурно-формационной области. В полном стратиграфическом объеме они обнажены в восточной части района, в Столбовской фациальной зоне, в верховьях р.р. Шаманиха, Сяпякине, Дилим, где залегают на верхнерифейских кривинской и белкинской толщах; угловое несогласие на этом участке проявлено наиболее четко. Здесь выделены две свиты: терригенная сяпякинская и доломитовая коркодонская. На западе присутствует лишь сяпякинская свита, залегающая с крупным угловым несогласием на разных толщах рифея.

Сяпякинская свита (V_{sk}) всюду в районе представлена преимущественно песчаниками полевошпат-кварцевыми, кварцевыми с пластами и линзами конгломератов и гравелитов, нередко красноцветными, с косой слоистостью, трещинами усыхания, знаками волноприбойной ряби, местами с тонкими прослойками магнетит-гематитовых песчаников. Подчиненные пласты и линзы образуют алевролиты и глинистые сланцы темно-серые или пестроцветные. На

востоке, в истоках р. Шаманиха, в составе свиты появляются пласты известковистых и доломитистых песчаников, вверху – доломитов и известняков.

На водоразделе р.р. Шаманиха и Сяпякине описан наиболее полный разрез сяпякинской свиты, залегающей на кривинской толще:

1. Песчаники полевошпат-кварцевые от мелко- до крупнозернистых, часто гравийные или разнозернистые, розовато-, лилово-, зеленовато-серые с пластами светло-серых кварцевых, иногда доломитистых песчаников и алевролитов и прослойками темно-лиловых магнетит-гематитовых песчаников 270-330 м

2. Песчаники полевошпат-кварцевые от мелко- до крупнозернистых, иногда доломитистые кварцевые, светло-серые, серые массивные и слоистые с прослоями, пластами и пачками тонкопереслаивающихся темно-серых алевролитов, глинистых сланцев и серых мелкозернистых песчаников; пласты и линзы доломитов 210-250 м

3. Переслаивающиеся песчаники кварцевые доломитистые средне-крупнозернистые светло-серые, иногда косослоистые, доломиты и известняки, часто песчанистые, алевролитистые и глинистые серые, буровато-серые; пласты и пачка (до 40 м) песчаников кварцевых белых 220-270 м

Выше залегают доломиты коркодонской свиты. Мощность сяпякинской свиты в разрезе 700-850 м.

На западе свита представлена более однородной толщей песчаников полевошпат-кварцевых светло-, зеленовато-, лиловато-серых средне-крупнозернистых, иногда гравийных, с линзами и пластами в нижней части гравелитов и конгломератов, в верхней – красных алевролитов; мощность 500-700 м.

В породах сяпякинской свиты установлены повышенные содержания, превышающие региональный фон: в алевролитах – цинка в 7 раз, бора в 4,9, титана в 4,7, марганца в 3,7 раза; в доломитах - титана в 4,1, олова в 3,5, лития в 3 раза [40,50]. Выходы свиты, как правило, приурочены к наиболее высоким участкам рельефа и на МАКС выделяются ровным светлым фототонном.

Микрофитоциты, заключенные в карбонатных породах свиты, характерны для юдомского комплекса: *Osagia corticosa* Nar., *Vesicularites bothrydioformis* (Krasnop.), *V. compositus* Z. Zhur., *V. sucharichus* Milst., *V. vadosa* Z. Zhur., *Volvatella zonalis* Nar., *V. marginulata* Milst., *V. obsoleta* Nar., *Glebosites ninae* Korol., *Amdigolamellatus horridus* Z. Zhur. Стратиграфическое положение свиты и комплекс микрофитоцитов определяют ее вендский возраст.

Коркодонская свита (*Vcr*) широко развита на водоразделе р.р. Шаманиха, Дилим и Сяпякине, где залегают согласно на сяпякинской свите. Она сложена доломитами тонкозернистыми, но часто перекристаллизованными кавернозными среднезернистыми серыми, темно-серыми грубопластовыми, иногда нечеткослоистыми, с прослоями строматолитовых и онколитовых разностей. Доломиты заключают мелкие линзовидные кремнистые стяжения, в верхней части – линзы песчанистых доломитов. Мощность свиты 400-500 м. В доломитах отмечено повышенное содержание олова, превышающее региональный фон в 3,5 раза [40,50]. В верховьях р. Шаманиха и руч. Ломбай (приток р. Сяпякине) доломиты содержат полиметаллическую минерализацию.

На МАКС свита дешифрируется темным фототонном на склонах и низких водоразделах, светлым фототонном на высоких, где нередко дает коренные останцы.

Вендский возраст свиты определяется ее залеганием под фаунистически охарактеризованной нижнекембрийской кирпичниковской свитой и юдомским комплексом собранных в ней микрофитоцитов: *Vesicularites compositus* Z. Zhur., *Volvatella zonalis* Nar., *V. kolimica* Milst. [31].

КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

ПРИКОЛЫМСКАЯ СТРУКТУРНО-ФОРМАЦИОННАЯ ОБЛАСТЬ

Кембрийские отложения характеризуют Столбовскую фациальную зону. Они локализованы, в основном, в верховьях р. Шаманиха, где разделены на три свиты с согласными соотношениями между ними.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Кирпичниковская свита (*Є_{1kr}*) наиболее полно из кембрийских свит распространена и лучше обнажена в районе. Основное поле ее развития находится в верховьях р. Шаманиха; отдельный выход установлен на юго-востоке, в верховьях р. Сестра. Отложения свиты залегают на вендских отложениях со стратиграфическим несогласием, отмеченным резкой сменой доломитов коркодонской свиты красноцветными карбонатно-терригенными отложениями нижнего кембрия с редкой мелкой галькой в основании. Разрез свиты изучен на правом борту

р. Шаманиха, где она представлена однообразной толщей песчаников мелко-тонкозернистых и алевролитов полимиктовых красных (с гематитом в цементе) с редкими прослоями известковистых песчаников, алевролитов и глинистых сланцев. Вверху присутствуют линзы зеленовато-серых глинистых известняков с остатками археоциат: *Porocyathus* sp., *Mongolocyathus* sp. и трилобитов *Judomia* sp., *Triangulaspis lermontovae* Laz. [12]. Мощность свиты 150-200 м. Остатки фауны из верхней части свиты характерны для атдабанского яруса; с учетом собранных непосредственно южнее района в низах свиты комплекса томмотского яруса [26], возраст свиты принимается в объеме томмотского-атдабанского ярусов раннего кембрия.

Ленякская свита (Є_1ln) обнажена в истоках р. Шаманиха. Согласно граница с подстилающей кирпичниковской свитой четкая, постепенность перехода выражена появлением линз глинистых известняков в кровле кирпичниковской, пестроцветного терригенного материала в известняках низов ленякской свиты. В составе свиты преобладают известняки и доломиты, часто глинистые, алевролитистые и песчаные, им подчинены доломитистые песчаники и глинистые сланцы. Разрез свиты вскрывается по правому борту правого верхнего притока р. Шаманиха:

1. Известняки глинистые, алевролитистые, песчаные серые, зеленовато- и красновато-серые с прослоями и пластами глинистых сланцев, песчаных доломитов и доломитистых песчаников; археоциаты: *Ladaecyathus* sp., *Ajacicyathus* sp., *Archaeocyathellus* sp., *Ethmophyllum* sp.; брахиоподы *Sibiria magna* Gog., трилобиты: *Pagetiellus lenaicus* (Toll.), *Aldonaia pokrovskayae* Kog., *Nelegeria kolymica* Laz., *Hebediscus attleborensis* (Sh. et Foer.) 40-50 м

2. Доломиты, часто песчаные, алевролитистые и глинистые, с пластами песчаников доломитистых, с линзами кварцевых среднезернистых песчаников, прослоями и линзами известняков песчаных и глинистых с брахиоподами *Obolella* sp., трилобитами *Hebediscus* cf. *attleborensis* (Sh. et Foer.) 60-100 м

Общая мощность свиты 100-150 м. Комплекс фауны характерен для тарынского горизонта ботомского яруса раннего кембрия.

НИЖНИЙ – СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Никаноровская свита (Є_{1-2nk}) обнажена в верховьях р. Шаманиха, где она залегает на ленякской с постепенным переходом, выраженным присутствием линз песчаных доломитов в основании. Свита сложена доломитами серыми, темно-серыми мелко-тонкозернистыми, нередко перекристаллизованными до средне-крупнозернистых, толстопластовыми, иногда нечеткослоистыми, с мелкими стяжениями кремней. Мощность свиты в районе 300-400 м. Ранне-среднекембрийский возраст свиты определяется ее согласным залеганием на ленякской свите, а южнее в ней собран среднекембрийский эндемичный комплекс трилобитов [26].

КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ – ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

ОМУЛЕВСКО-ПРИКОЛЫМСКАЯ СТРУКТУРНО-ФОРМАЦИОННАЯ ОБЛАСТЬ

Отложения верхнего кембрия – нижнего ордовика установлены в пределах Среднеколымской фациальной зоны в северо-западной части района. Они залегают с угловым несогласием на рифейских и вендских образованиях. Выделяются две толщи: нижняя левозеджекальская карбонатно-терригенная, верхняя алевролитовая. На МАКС толщи характеризуются ровным темно-серым фототонном. Средняя плотность пород от 2,67 до 2,7 г/см³ (приложение 8).

Левозеджекальская толща ($\text{Є}_3\text{-O}_1ld$) обнажена на левобережье р. Лев. Эдекал. Она залегает с четко выраженным угловым и структурным несогласием на отложениях среднего-верхнего рифея или венда и представлена в нижней части серыми известняками и известняковыми осадочными брекчиями, конгломератами, в верхней преимущественно алевролитами и глинистыми сланцами темно-серыми, реже зеленовато-серыми.

Нижняя часть толщи (100-150 м) обнажена на левом водоразделе руч. Снежный (левый приток р. Лев. Эдекал) и в 6 км южнее, в его истоках. Это известняки тонко-мелкозернистые массивные, в нижних слоях нередко оолитовые и песчаные с редкой мелкой галькой и отдельными линзами (до 20-30 м) валунно-галечных конгломератов (в обломках карбонатные породы, кварциты, песчаники, филлиты, амфиболиты, габброиды); вверху известняки часто алевролитистые или глинистые комковатые, с пластами мелкообломочных известняковых осадочных брекчий. В низах присутствуют остатки гастропод, наутилоидей, трилобитов, брахиопод *Tritoechia* sp. indet. и конодонты *Hirsutodontus rarus* Mill., *H. lenaensis* Abaimova, *Teriodontus*

nakamurai (Nog.), выше конодонты *Cordylodus cf. proavus* Müll., *Teriodontus nakamurai* (Nog.), *Paltodus* sp., *Scandodus* sp., неопределимые трилобиты и брахиоподы.

Верхняя часть толщи (250-350 м) обнажена в 2 км западнее. Она сложена алевролитами и глинистыми сланцами, иногда известковистыми нечеткосолистыми, с пластами известняков, часто оолитовых, и известняковых осадочных брекчий. В алевролитах найдены тремадокские граптолиты *Adelograptus* sp. Общая мощность левоэджекальской толщи 350-500 м.

Известняки нижней карбонатной пачки вмещают свинцовую минерализацию.

Комплексы конодонтов определяют позднекембрийский-тремадок-ский возраст толщи, причем *Teriodontus nakamurai* характерен для позднекембрийской зоны *Hirsutodontus aff. primitivus*.

Алевролитовая толща (O_{1a}) обнажена в тектоническом блоке у западной границы района. Соотношения с подстилающими отложениями здесь не установлены; непосредственно севернее, в опорном разрезе по р. Сяпкине, она со стратиграфическим несогласием залегает на отложениях левоэджекальской толщи. Толща сложена темно-серыми алевролитами с прослоями глинистых сланцев, линзами и пластами известняков и мелкообломочных известняковых осадочных брекчий; ее мощность 300-400 м. В известняках найдены остатки неопределимых трилобитов и брахиопод *Camerella* (?) sp. indet., определяющих, скорее всего, ордовикский их возраст. Аренигский возраст толщи принимается по стратиграфическому положению и по аналогии с опорным разрезом, где он датирован комплексом конодонтов [23].

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА – КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

На территории листов девонские и нижнекаменноугольные отложения в пределах Омuleвско-Приколымской структурно-формационной области образуют единый седиментационный цикл с выделением двух фациальных зон. В Западно-Приколымской фациальной зоне присутствуют лишь нижнедевонские шельфовые карбонатно-терригенные отложения, разделенные на ряд свит. В Восточно-Приколымской зоне развиты отложения, начиная со среднего девона. Они испытывают в восточном направлении значительную смену фаций от глубоководных туфо-терригенных через терригенно-карбонатные отложения открытого мелководного шельфа к пестроцветным прибрежно-морским образованиям. Соответственно с этим выделяется три субмеридионально ориентированных подзоны: Сяпкинская, Ярходонская и Нимигалская, каждая из которых имеет свои местные стратиграфические подразделения.

В Сугойской фациальной зоне Яно-Колымской структурно-формационной области (юго-восток района) присутствуют верхнедевонские и нижнекаменноугольные отложения.

ОМУЛЕВСКО-ПРИКОЛЫМСКАЯ СТРУКТУРНО-ФОРМАЦИОННАЯ ОБЛАСТЬ

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

ЗАПАДНО-ПРИКОЛЫМСКАЯ ФАЦИАЛЬНАЯ ЗОНА

Нижнедевонские отложения протягиваются узкой прерывистой полосой вдоль западной границы района. Они представлены железнинской, эльгенёвской, известковокарьерской и сахинской свитами, тесно связанными между собой пространственно и согласными взаимоотношениями. На МАКС все они характеризуются неяснобугристым темно-серым фототонном. Средняя плотность пород – 2,7 г/см³ (приложение 8).

Железнинская свита (D_{1zl}) слагает наиболее крупные участки на северо-западе, в бас. руч. Прав. Просторный и на водоразделе его с р. Лев. Эдекал, где она с угловым несогласием залегает на рифейских, вендских и ордовикских отложениях. В составе свиты преобладают песчаники полевошпат-кварцевые, в нижних горизонтах – кварцевые, иногда доломитистые, серые, буровато-серые с единичными пластами доломитов, песчаных доломитов и доломитистых известняков с кораллами. В основании свиты местами присутствуют линзы (до 5-10 м) красноцветных гравелитов и конгломератов.

Стратотипический разрез железнинской свиты вскрывается непосредственно западнее границы района (по р. Спиридонова) и полностью характеризует ее состав и строение на описываемой территории [4,37]. На известняках ордовика залегают:

1. Песчаники среднезернистые с мелкой плоской галькой мраморизованных известняков и темно-серых алевролитов 5 м
2. Песчаники доломитистые от мелко- до крупнозернистых, песчаные доломиты 50-60 м
3. Доломиты с прослоями известняков мелкодетритовых слабо песчаных 5 м

4. Известняки коралловые, сверху чередующиеся с доломитами. Табуляты: *Favosites socialis socialis* Sok. et Tes., *F. socialis typica* Dubat., *F. pseudosocialis* Dubat., *F. polaris* Chekh., *Caliapora kernerii* (Rukh.); строматопораты: *Amphipora ramosa* var. *minor* Raab. 15 м
5. Песчаники средне- мелкозернистые неяснослоистые 90 м
6. Песчаники доломитистые мелкозернистые 120-130 м
7. Песчаники мелкозернистые с единичными плоскими включениями глинистых сланцев 45 м

Выше залегают известняки эльгенёкской свиты.

Общая мощность отложений в разрезе 330-350 м.

На северных участках карбонатные породы исчезают почти полностью, мощность свиты возрастает до 500-600 м.

Раннедевонская датировка отложений основана на комплексе приведенных кораллов; южнее, в районе Известкового Карьера на Колыме, свита охарактеризована раннелохковским комплексом конодонтов [8].

Эльгенекская свита (D_{1el}) залегает согласно на железнинской, граница проводится по четкой смене терригенных пород карбонатными: коралловыми и кораллово-строматопоровыми известняками, часто доломитистыми, до доломитов, темно-серыми с характерным коричневатым оттенком на выветрелой поверхности. В верхней части доломиты преобладают, чередуются с глинистыми разностями более светлой окраски. Местами единичные прослои образуют известково-глинистые сланцы темно-серые. Некоторые разности известняков слабо битуминозные.

Опорный разрез свиты по р. Спиридонова (непосредственно западнее границы) изучен неоднократно и является наиболее представительным для данного района [3,4,10,22,37,57]. Здесь на песчаниках железнинской свиты залегают:

1. Известняки доломитистые коралловые с прослоями амфипоровых, в основании с единичными раковинами брахиопод: *Protathyris sibirica* Zintch., *Sibirispira inflata carinata* Aleks.; табуляты: *Favosites polaris* Chekh., *Squameofavosites spiridonovaensis* Barsk., *Yacutiopora kolymensis* Barsk., *Y. minutissima* Smirn., *Grabaulites dubovicovi* Dubat. 30-40 м
2. Доломиты массивные с пластами известняков доломитистых, иногда наполненных мелкими ветвистыми кораллами, с единичными колониями табулят: *Favosites socialis typica* Dubat., *Squameofavosites socialiformis* Dubat., *Sq. spiridonovaensis* Barsk., *Thamnopora nana* Dubat., *Caliapora macroporosa* Dubat. 60 м
3. Известняки доломитистые, до доломитов, с единичными остатками ругоз, пластами амфипоровых известняков, остатками строматопорат: *Clathrostroma* cf. *umbellata* Khrom. и табулят *Favosites polaris* Chekh., *Squameofavosites thetides* Chekh., *Sq. (Dictyofavosites) salairicus* Tchern., *Sq. (Dictyofavosites) nagorskyi* Miron. 5-6 м
4. Доломиты с единичными пластами известняков 70-100 м
5. Известняки доломитистые, внизу криноидные, с пластами амфипоровых и коралловых; строматопораты *Pachystylostroma cylindricum* Khrom.; табуляты *Caliapora macroporosa* Dubat. 40-50 м
6. Доломиты и известняки доломитистые с остатками табулят: *Favosites microspinus* Dubat., *Squameofavosites spiridonovaensis* Barsk., *Sq. (Dictyofavosites) nagorskyi* Miron., *Lamellaeporella superba difformis* Barsk., *Alveolites* cf. *taimyrensis* Smirn. 40-45 м
7. Доломиты массивные, чередующиеся с глинистыми доломитами мелкоплитчатыми; единичные колонии кораллов. Вид. мощность 275-310 м

Видимая мощность свиты в разрезе 520-600 м. Суммарная мощность свиты в районе не превышает 600-650 м.

Комплекс табулят, включающий формы из группы *Favosites socialis*, строматопораты и брахиоподы, приведенные в разрезе, определяют раннедевонский возраст эльгенекской свиты. В стратотипе он уточнен комплексами конодонтов позднелохковского – пражского времени [8].

Известковокарьерская свита (D_{1ik}) известна лишь на двух небольших участках: на левом притоке р. Эдекал и на левобережье руч. Белого. Она согласно залегает на эльгенекской свите и сложена известково-глинистыми сланцами, аргиллитами, алевролитами, глинистыми известняками темно-серыми тонкослоистыми мелкоплитчатыми слабо битуминозными. Мощность свиты 100-250 м.

На территории листа известковокарьерская свита не имеет хороших разрезов и палеонтологически не охарактеризована, но полностью отвечает по составу и стратиграфическому положению стратотипу на Колыме в районе Известкового Карьера, где определен ее раннеэмский возраст [8,57].

Сахинская свита (D_{1sh}) имеет ограниченное распространение на левобережье руч. Белого совместно с известковокарьерской, которую она перекрывает согласно с четкой сменой вверх тонкотерригенных пород песчаниками. В составе свиты песчаники и карбонатные породы образуют крупные чередующиеся пачки; местами карбонаты полностью замещаются терригенными образованиями. Песчаники от кварцевых до полимиктовых серые, буровато-серые,

иногда розовато-серые (близкие по облику породам железнинской свиты), изредка содержат отпечатки псилофитов плохой сохранности. Известняки и доломиты обычно содержат алевроитовую, глинистую или песчаную примесь; изредка встречаются органогенно-обломочные (кораллово-строматопоровые и мелкодетритовые) разновидности. Алевролиты образуют лишь единичные прослои.

Частный разрез свиты (без нижних горизонтов) изучен непосредственно западнее границы района, по руч. Железному, где она имеет тектонический контакт с эльгенекской свитой:

1. Песчаники кварцевые и полевошпат-кварцевые с редкой плоской галькой зеленовато-серых алевролитов. Вид. мощность 60 м	60 м
2. Доломиты кремново-серые, белые, иногда известковистые, в средней части – редкие прослои мелкодетритовых известняков с единичными створками брахиопод, конодонтами <i>Pandorinellina</i> aff. <i>expansa</i> Uyeno et Mas., в верхах – доломиты глинистые мелкоплитчатые	65 м
3. Песчаники доломитистые светло-серые, реже розовато-серые с единичными гальками зеленовато-серых алевролитов	55 м
4. Доломиты алевролитистые и песчаные, иногда мелкокосослоистые, известняки доломитистые с перекристаллизованными колониями табулят и овальными кремнистыми стяжениями	5 м
5. Известняки глинистые и алевролитистые с пластами (до 0,2 м), включающими остатки ругоз, строматопорат, табулят и линзовидные скопления раковин брахиопод <i>Emanuella takwanensis</i> (Kays.)	15 м
6. Известняки доломитистые и известковистые доломиты, иногда неяснослоистые с мелкими оползневыми текстурами	150 м

Выше залегают массивные известняки половиннокаменной свиты (в районе отсутствует). Видимая мощность отложений в разрезе 350 м. Полная мощность свиты в районе достигает 500-600 м.

Позднеэмский возраст свиты, обоснованный в стратотипе (Верхний Половинный Камень на Колыме) комплексом разных палеонтологических групп [7,22], в данном районе подтверждается единичными находками конодонт и брахиопод, приведенных в разрезе.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА, СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

ВОСТОЧНО-ПРИКОЛЫМСКАЯ ФАЦИАЛЬНАЯ ЗОНА

Среднедевонские отложения наиболее широко в полном стратиграфическом объеме (лотоская и ярходонская свиты) распространены в Ярходонской подзоне, частично они заходят на площадь Сяпякинской подзоны. Типичный для Сяпякинской подзоны фациальный тип живецких отложений соответствует двойникской свите. Средняя плотность пород – 2,67-2,68 г/см³ (приложение 8).

На МАКС выделяемые подразделения характеризуются близкими по типу изображения ровными серыми фототонами, несколько более светлыми в пределах участков развития карбонатов ярходонской свиты.

Лотосская свита (*D₂lt*) присутствует на многих участках в пределах Ярходонской подзоны, где с угловым несогласием перекрывает разновозрастные толщи от нижнего протерозоя до кембрия. В нижней части присутствуют красноцветные конгломераты и гравелиты с прослоями песчаников и алевролитов. Мощность их по площади резко меняется от 5 до 200 м. Основную часть свиты слагают сероцветные, реже – пестроцветные песчаники полимиктовые, полевошпат-кварцевые и кварцевые, иногда доломитистые или известковистые, заключающие отдельные пласты гравелитов. С ними чередуются известняки, часто с терригенной примесью, в отдельных пластах – органогенно-обломочные, алевролиты и аргиллиты, количество которых резко меняется по латерали. В верхах присутствуют крупные пласты доломитов. Свита резко фациально изменчива.

Стратотипическим районом для лотосской свиты является правобережье р. Сяпякине между руч. Лотос и Ломбай. Он характеризует тип разреза, переходного к расположенной западнее Сяпякинской подзоне. Строение свиты здесь изучено в ряде скоррелированных частных разрезов (мощности определены ориентировочно). На вендских отложениях несогласно залегают:

1. Песчаники кварцевые белые средне- крупнозернистые, слабо доломитистые (правобережье руч. Ирида) или красноцветные полимиктовые, чередующиеся с алевролитами, в основании с линзами (от 5 см до 5 м) гравелитов и мелкогалечных конгломератов (р.Сяпякине, выше устья руч.Ломбай)	50-200 м
2. Известняки пелитоморфные и песчаные мелкозернистые с прослойками алевролитов и аргиллитов; конодонты: <i>Polygnathus linguiformis</i> Hinde, <i>P. parawebbi</i> Chatt., <i>P. costatus</i> Kl., <i>P. aff. costatus oblongus</i> Wedd., <i>P. aff. cooperi</i> Kl., <i>P. kennettensis</i> Sav., <i>P. aff. incompletus</i> Uyeno, <i>Belodella</i> sp., <i>Coelocerosodontus</i> sp.	50 м
3. Чередование алевролитов, песчаников мелкозернистых темно-серых с частыми пластами известняков. В основании – пласт (20 см) известняков органогенно-обломочных с остатками брахиопод <i>Spinatrypa</i> (<i>Isospinatrypa</i>) <i>spinosaeformis</i> (Khod.), <i>Howellella</i> sp., трилобитов <i>Borealia</i> ex gr. <i>laevis</i> Maks., криноидей	

Hexacrinites aff. *hunulicarinatus* Jelt., остракод, конодонтов: *Polygnathus kennettensis* Sav., *P. costatus oblongus* Wedd., *P. linguiformis* Hinde (слои 2 и 3 – р. Сяпякине в 7 км ниже устья руч. Лотос) 50 м

4. Известняки с прослоями органогенно-детритовых, с остатками криноидей, брахиопод, ругоз и стилиолинов (тентакулитов), чередующиеся с алевролитами лиловыми и зеленовато-серыми и песчаниками полимиктовыми зеленовато-серыми. Конодонты: *Polygnathus linguiformis* Hinde, *P. parawebbi* Chatt., *P. ex gr. varcus* St., *P. schwartzi* Chatt., *P. ensensis* Z., Kl. et John., *P. aff. xylus* St., *P. aff. alatus* Hudd., *P. cf. kennettensis* Sav., *Coelocerosodontus* sp. (руч. Лотос, верхнее течение; левобережье руч. Лигур) 200-300 м

5. Алевролиты и тонкозернистые песчаники темно-серые с частыми пластами известняков, иногда с остатками брахиопод, табулят и криноидей. Единичные прослои кремнистых алевролитов. Конодонты: *Polygnathus linguiformis* Hinde, *P. timorensis* Kl., Z. et John., *P. ex gr. varcus* St., *P. cf. xylus* St., *Icriodus brevis* St., *Spathognathodus* sp., *Belodella* sp. (правобережье руч. Ирида) 300-400 м

Мощность свиты в бас. Сяпякине – 650-1000 м.

Опорный разрез в терригенно-карбонатных фациях находится восточнее, на междуречье истоков Меундя-Дон и Лев. Каменки. Нижние слои обнажаются южнее, в районе выс. 639 м.

1. Конгломераты и песчаники красноцветные. Вид.мощность 200 м
Разрез надстраивается севернее выс. 723 м:
2. Доломитовые песчаники и глинистые известняки серые и темно-серые. Вид.мощность 55 м
3. Доломиты и доломитистые известняки массивные, иногда брекчиевидные, с единичными колониями табулят 250 м
4. Доломиты глинистые массивные; пласты (1-5 м) доломитовых известняков с ценостеумами строматопорат *Atelodictyon* ex gr. *strictum* Lec., ругозами *Gripophyllum* cf. *isactis* (Frech), неопределимыми брахиоподами, конодонтами *Polygnathus* ex gr. *linguiformis* Hinde 75 м
5. Песчаники полимиктовые мелкозернистые и алевролиты лиловато-серые, красные; единичные пласты (1-2 м) доломитов 30 м

Выше – среднезернистые песчаники ярходонской свиты. Мощности лотосской свиты в разрезе 610 м.

В истоках Шаманихи свита имеет терригенный состав. На водоразделе с истоками р.Дилим базальный горизонт (до 200 м) сложен красноцветными конгломератами (5-6 пластов), разделенных гравелитами, песчаниками и алевролитами. В 6 км на Ю-В, у выс. 690 м, мощность горизонта резко сокращается. Здесь на вендских образованиях залегают:

1. Конгломераты розовато-серые с песчано-доломитовым цементом и галькой доломитов и кварцитовидных песчаников, сверху – красные песчаники и алевролиты 50 м
2. Песчаники полимиктовые известковистые мелкозернистые серые с редкими прослоями алевролитов темно-серых и известняков 565 м
3. Песчаники гравийные и гравелиты полимиктовые известковистые темно-серые с редкими плоскими гальками алевролитов; прослои мелкозернистых песчаников и алевролитов 75 м
4. Чередующиеся алевролиты, песчаники мелкозернистые и известняки мелкодетритовые и криноидные с остатками брахиопод и тентакулитов. В песчаниках – отпечатки псилофитов. Конодонты: *Polygnathus linguiformis* Hinde, *P. parawebbi* Chatt., *P. schwartzi* Chatt., *P. aff. costatus* Kl., *Belodella* sp. 35 м
5. Песчаники полимиктовые известковистые мелкозернистые параллельно- и косослоистые, в верхней половине слоя с прослоями и пластами известняков, иногда с остатками тентакулитов и конодонтами: *Panderodus* sp., *Polygnathus linguiformis* Hinde 180 м
6. Известняки и алевролитистые известняки, иногда тонкослоистые, с остатками тентакулитов, криноидей и кораллов; сверху - песчаные доломиты 45 м

Выше – доломитовые конгломераты ярходонской свиты. Мощности лотосской свиты в разрезе 950 м.

На левобережье Шаманихи (бас. руч. Горняк, Обиженный) лотосская свита сложена красноцветными песчаниками, алевролитами и аргиллитами с линзами (15-20 м) конгломератов. Мощности ее сокращена до 200 м. Таким образом, мощности свиты в районе колеблется от 200 до 1000 м.

Эйфельский – раннеживетский возраст лотосской свиты обоснован комплексами конодонтов и брахиопод. Приведенные в стратотипе конодонты характерны для позднейфельских зон *australis* и *kockelianus* (слои 2, 3) и раннеживетских *ensensis* и *L.varcus* (слои 4, 5). Брахиоподы (истоки Шаманихи, в 2,5 км к Ю-З от выс. 690 м) представлены эйфельскими *Clorindina eifliensis* (St.), *Hypothyridina mutabilis* Baran., *Howellella subgregaria* (Ržon.) и *Megastrophia uralensis* (Vern.), которая является зональной формой раннего эйфеля (зона *Zdimir* – *M. uralensis*) [2].

Ярходонская свита (*Džjar*) широко распространена в Ярходонской подзоне, особенно на междуречье Сяпякине и Бол. Ярходона. На левобережье р. Прав. Эдекал она заходит в пределы Сяпякинской подзоны. Характер соотношений с подстилающей лотосской свитой разли-

чен. На крайнем юго-востоке, в бас. р. Сестры, она залегает с размывом и базальным горизонтом (до 100 м) красноцветных конгломератов; северо-западнее (истоки Шаманихи) преобладают серые известняково-доломитовые конгломераты.

Далее к западу в основании отмечаются лишь пласты пестроцветных песчаников, или постепенный переход от лотосской свиты к ярходонской фиксируется лишь сменой доломитов известняками и подтверждается палеонтологически.

Выше базальных слоев свита сложена почти исключительно известняками, часто доломитистыми, коралловыми и строматопоровыми с пластами брахиоподовых ракушечников. В средней части присутствует горизонт пестроцветных известковистых алевролитов и песчаников, аргиллитов и мергелей. В верхней части значительную роль играют доломиты, а местами они замещают по латерали крупные известняковые пачки в разных частях свиты. Локально, на правом берегу Сяпкине выше устья руч. Ломбай, в низах свиты присутствует покров (5-20 м) миндалекаменных базальтов.

Опорный разрез ярходонской свиты находится на водоразделе истоков рек Меундя-Дон, Сред. Ярхондон и притоков Лев. Каменки (на карте № 7) [9,57]. Здесь на лотосской свите с постепенным переходом залегают:

1. Песчаники полимиктовые доломитистые среднезернистые зеленовато-серые с редкими прослоями алевролитов и доломитов 25 м
2. Чередующиеся (1-10 м) алевролиты и песчаники известковистые от мелко- до крупнозернистых с единичной галькой кварца и аргиллитов зеленовато- и лиловато-серые, доломиты, мергели и доломитистые известняки; редкие строматопораты: *Hermatostroma beuthii* (Bagz.), *Stachyodes radiata* Yavor., *Trupetostroma spatiosum* Yavor.; неопределимые табуляты, брахиоподы, очень редкие фораминиферы: *Bisphaera elegans* Viss., *Parathurammina* sp.; конодонты *Icriodus* aff. *expansus* Br. et M. 50 м
3. Доломитистые известняки и глинистые доломиты с остатками строматопорат: *Hermatoporella perspicua* Khrom., *Dendrostroma oculatum* (Nich.), *Stachyodes insolita* Yavor.; пласты брахиоподовых известняков-ракушечников с *Elmaria yacutica* Sidjach. 25-30 м
4. Известняки и доломитистые известняки с редкими пластами (4-5 м) бурых и лиловато-серых глинистых известняков; редкие строматопораты: *Clathrocoilona abeona* Yavor., *Hermatostroma pustulosum* Lec., *H. parksii* Lec.; табуляты: *Cladopora vermicularis* (M'Coy), *Scoliopora denticulata* (M. Edw. et H.); брахиоподы: *Elmaria yacutica* Sidjach., *Stringocephalus* sp.; редкие криноидеи, конодонты: *Icriodus* aff. *expansus* Br. et M., *Icr. difficilis* Z. et Kl., *Icr. obliquimarginatus* Bisch. et Z., *Polygnathus* cf. *varcus* St. 355-375 м
5. Песчаники полимиктовые известковистые мелкозернистые и алевролиты зеленовато- и лиловато-серые, иногда линзовидно- и кослоистые (до 2 см); пласты доломитистых известняков 55-60 м
6. По резкой границе – пласт (2 м) известняков-ракушечников с обломками мелких брахиопод и стрингоцефалид, единичными ценостеумами строматопорат *Atelodiction* sp.; выше - доломитистые известняки строматопоровые с многочисленными ругозами; редкие прослои песчаников и известково-глинистых сланцев серых 25 м
7. Известняки, доломитистые известняки, частые пласты коралловых и строматопоровых известняков; в нижней части – пласты брахиоподовых ракушечников со *Strinogcephalus* ex gr. *burtini* Defr.; строматопораты: *Actinostroma clathratum* Nich., *A. conglomeratum* Lec.; конодонты *Icriodus difficilis* Z., Kl. et M. 55 м
8. Глинистые и алевролитистые известняки и известково-глинистые сланцы темно-серые, иногда красновато-серые; частые пласты (1-1,5 м) кораллово-строматопоровых известняков с *Actinostroma* ex gr. *clathratum* Nich., *Strictostroma* sp., единичные раковины брахиопод: *Elmaria kolymaensis* Sidjach.; конодонты: *Icriodus difficilis* Z., Kl. et M., *Icr. brevis* St., *Polygnathus varcus* St. 60 м
9. Известняки серые массивные, чередующиеся с глинисто-алевролитистыми известняками темно- и лиловато-серыми; пласты кораллово-строматопоровых известняков с остатками гастропод, в нижней части – с раковинами *Stringocephalus* ex gr. *burtini* Defr. Строматопораты: *Actinostroma septatum* Lec., *Hermatoporella* sp.; табуляты: *Alveolitella karmakensis* (Tschern.), *Thamnopora nicholsoni* Frech, конодонты: *Icriodus difficilis* Z., Kl. et M., *Polygnathus brevis* Mill. et Young., *P. churkini* Sav. et F. 120 м
10. Доломитистые известняки серые и темно-серые с пластами доломитов. Редкие остатки ругоз, тамнопорид, гастропод и строматопорат: *Actinostroma septatum* var. *robustus* Lec., *Atelodiction lopatini* Yavor., *Stromatopora sternuntura* Yavor.; конодонты: *Icriodus difficilis* Z., Kl. et M., *Polygnathus* cf. *brevis* Mill. et Young., *P. aff. churkini* Sav. et F., *P. ex gr. sinuosus* St. 60 м
11. Доломитистые и глинистые известняки темно-серые и серые с прослоями мергелей буровато-серых. Единичные остатки гастропод, табулят, строматопорат: *Atelodiction lopatini* Yavor., *Stromatopora sternuntura* Yavor., *Hermatoporella* sp. и конодонтов *Polygnathus varcus* St. 100 м

Выше залегают песчаники меунджинской свиты. Мощность ярходонской свиты в опорном разрезе 930-960 м.

В Сяпкинской подзоне ярходонская свита развита локально на водоразделе р.р. Лев. и Прав. Эдекал, где не имеет фациальных отличий.

Мощность свиты колеблется от 700 м на юго-востоке (бас. р. Сестры, район стратотипа, расположенного непосредственно южнее) до 1100 м на междуречье Сяпкине - Шаманихи.

Базальты ярходонской свиты миндалекаменные пузыристые, иногда порфиновые. Лейсты плагиоклазов серицитизированы, погружены в апостекловатый, микровариолитовый или ги-

лоофитовый метастазис. Присутствуют реликты вкрапленников оливина, замещенного хлоритом и идингситом. Миндалины выполнены хлоритом и карбонатом. О химическом составе базальтов судить трудно из-за измененности и насыщенности миндалинами; по-видимому они обеднены железом и магнием и отвечают породам нормального или умеренно-щелочного ряда (прил. 7 табл. 1 № 7).

В известняках ярходонской свиты средние содержания цинка в 2-14 раз превышают фоновые, а свинца едва достигают 0,5 регионального фона при коэффициенте вариации 96%. Это объясняется интенсивным перераспределением свинца с образованием локальных концентраций на участках с полиметаллическим стратиформным оруденением [40, 50].

Конодонтовые комплексы в опорном разрезе и ряде других пунктов характеризуют живетские зоны от *M. varcus* до *hermanni – cristatus*; комплексы табулят, строматопорат и брахиопод также свидетельствуют о живетском возрасте свиты.

Двойникская свита (D_2dv) развита в Сяпякинской подзоне на ограниченных участках в верховьях р.р. Сяпякине и Лев. Эдекал (рис.2). Она согласно залегает на лотосской свите, от которой отличается тонким, существенно алевролитовым составом и повышенной известковистостью пород; сложена алевролитами, иногда известковистыми, аргиллитами, мелкозернистыми полимиктовыми песчаниками темно-серыми до черных тонкослоистыми, с прослоями глинистых известняков, изредка криноидных; некоторые горизонты включают глинисто-известковые конкреции с редкими остатками брахиопод, кораллов и скоплениями стилиолин. Полный послыйный разрез свиты отсутствует, ориентировочная мощность 500-650 м. Фациальные переходы к одновозрастной карбонатной ярходонской свите не наблюдались. В породах свиты присутствует рассеянная свинцово-цинковая минерализация.

Живетский возраст двойникской свиты определяется единичными находками конодонтов: *Palmatolepis disparilis* Z. et Kl., *Polygnathus varcus* St., *P. linguiformis* Hinde, *P. cf. xylus* St., *P. timorensis* Kl., Z. et John., *P. dubius* Hinde, *Spathognathodus sannemanni* Poll.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ ДЕВОНА – НИЖНИЙ ОТДЕЛ КАРБОНА

Верхнедевонские отложения совместно с турнейскими (нижняя часть) в Восточно-Приколымской фациальной зоне имеют двучленное строение и образуют латеральный ряд в пределах Сяпякинской, Ярходонской и Нимигальской подзон. На юго-востоке в пределах Яно-Колымской структурно-формационной области верхнедевонские – нижнекаменноугольные отложения относятся к Сугойской фациальной зоне.

На МАКС значительных отличий от полей среднего девона не отмечается. Исключение составляют крупные карбонатные линзы, выделяющиеся светло-серым и белым фототонном с мелкопятнистым рисунком, отражающим наличие скальных останцов на водоразделах и склонах. Средняя плотность пород – 2,6-2,65 г/см³ (приложение 8).

ВОСТОЧНО-ПРИКОЛЫМСКАЯ ФАЦИАЛЬНАЯ ЗОНА

В этой зоне наиболее представительны разрезы **Ярходонской подзоны**, где развиты карбонатно-терригенные отложения открытого шельфа

средних и малых глубин. Здесь выделяются меунджинская и мариинская свиты, распространенные на многих участках в восточной половине района и имеющие здесь свои стратотипы. Западное их ограничение совпадает с долиной р. Сяпякине.

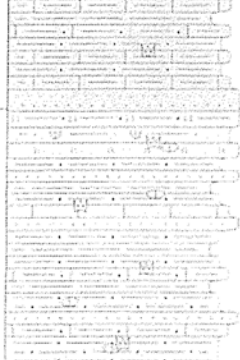
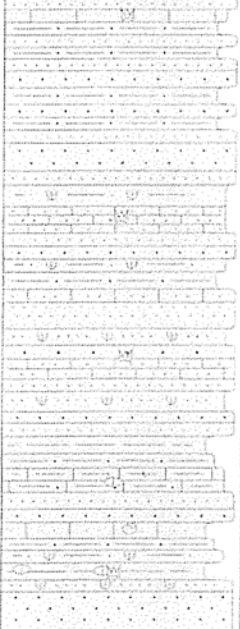


Меунджинская свита залегает согласно, с местными перерывами, на карбонатных породах ярходонской свиты с горизонтом пестроцветных терригенных пород в основании; на западных участках свита начинается сероцветными известняками песчанистыми.

Стратотипический разрез меунджинской свиты описан в двух параллельных пересечениях на междуречье истоков р.р. Меундя-Дон и Бол. Ярходон (на карте №№ 7,8) [9,57]. В этом районе она четко делится на две подсвиты. Наиболее затруднено деление на западных участках, вблизи границы с Сяпякинской подзоной. Местами свита картируется нерасчлененной.

Нижняя подсвита (D_3m_1) начинается горизонтом (до 90 м) красноцветных песчаников, алевролитов с линзами гравелитов. Выше преобладают известняки алевритистые и глинистые, доломитистые, с характерной комковатой текстурой, обусловленной ячеистыми образованиями более чистых известняков, разделенных разностями со значительной алевритовой и глинистой примесью. Цвет пород темно-серый, буровато-серый. Присутствуют пласты коралловых и песчанистых известняков или брахиоподовых ракушечников; реже встречаются известковистые полимиктовые песчаники и туфоалевролиты.

В стратотипе на известняках ярходонской свиты залегают:

Рис.2 Стратиграфическая колонка среднепалеозойских отложений (Восточно-Приколымская фациальная зона, Сянякинская подзона)

Система		Отдел	Ярус	Индекс	Колонка	Мощн., м	Характеристика подразделений
КАМЕННОУГОЛЬНАЯ							
НИЖНИЙ	Визе	фаменский	турнейский	D ₁ C _{1dk}		300-400	Приозиджекальская толща. Известняки глинистые и алевролитые, алевролиты, аргиллиты темно-серые тонкоослонистые; в нижней части – песчаники полимиктовые мелкозернистые серые
						650-800	Дуксундинская свита. Алевролиты, аргиллиты, глинистые, углито-глинистые сланцы темно-серые, пласты алевролитых и глинистых известняков, песчаников, известковые конкреции, вверху – фтаниты, кремнистые алевролиты, туфоалевролиты, пенявые туффиты кислото состава темно-зеленовато-серые параллельно- или линзовидно-волнистоослонистые. Конодонты: <i>Siphonodella crenulata</i> (Cooper), <i>Elicotognathus laceratus</i> Br. et M., <i>Palmaiolepis marginifera</i> Helms, <i>Pa. triangularis</i> Sann., <i>Pa. minuta</i> Br. et M., <i>Polygnathus perplexus</i> Th., <i>P. procerus</i> Sann.
ВЕРХНИЙ	Франский			D ₂ kh		1200-2000	Котохальктахская свита. Песчаники полимиктовые, иногда известковистые, туфопесчаники светло- и зеленовато-серые, алевролиты, аргиллиты, туфоалевролиты, пенявые туффиты и туфы кислото состава темно- и зеленовато-серые параллельно- или волнистоослонистые с оползневыми текстурами, редкие прослои известняков алевролитых, глинистых или песчаных, известковистых и кремнистых алевролитов, глинисто-известковые конкреции. Брахиоподы: <i>Microspirifer novosibiricus</i> (Toll), конодонты: <i>Polygnathus asymmetricus</i> Bisch. et Z., <i>P. webbi</i> St., <i>Ancyrodella lobata</i> Br. et M., <i>Palmaiolepis gigas</i> Mill. et Young., <i>Pa. linguiformis</i> Mull., <i>Pa. hassi</i> Mull. et Mull.
СРЕДНИЙ	Жигитский			D ₂ dv		500-650	Двойнижская свита. Алевролиты, известковистые алевролиты, аргиллиты, песчаники мелкозернистые темно-серые, прослои глинистых известняков, глинисто-известковые конкреции. Конодонты: <i>Palmaiolepis disparilis</i> Z. et Kl., <i>Polygnathus vareus</i> St., <i>P. linguiformis</i> Hinde
	Эйфельский			D ₂ fr		350	Лотосская свита. Песчаники кварц-полевошпатовые, кварцевые, иногда известковистые с пластами конгломератов и алевролитов, красные, белые, зеленовато-серые; известняки, доломитистые, ограненно-обломочные и песчаные известняки. Конодонты: <i>Polygnathus parawebbi</i> Chatt., <i>P. linguiformis</i> Hinde, <i>P. ex gr. costatus</i> Kl.

1. Песчаники полимиктовые от мелко- до крупнозернистых и алевролиты красноцветные, в нижней части доломитистые, в верхней – иногда известковистые; линзы гравелитов, песчанистых известняков, сверху – пласт зеленых алевролитов. Табуляты: *Crassialveolites* aff. *domrachevi* Sok., *Scolipora denticulata* (M. Edw. et H.), *Alveolites tischnoffi* Dubat., *A. suborbicularis* Lec.; редкие брахиоподы *Mucrospirifer* sp.; конодонты *Icriodus* cf. *difficilis* Z., Kl. et M., *Polygnathus varcus* St. 65-90 м
2. Известняки глинистые и алевролитистые, часто доломитистые, комковатые, иногда коралловые со строматопоратами: *Clathrocoilona solida* Yavor., *Cl. restricta* Gal. et St. Jean, *Ferestromatopora dina* Khrom.; табуляты *Crassialveolites crassus* (Lec.); брахиоподы: *Desquamatia nalivkini* (Ljasch.), *D. cf. tenuisulcata alongata* (Wen.), *Emanuella* ex gr. *takwanensis* (Kays.), *Mucrospirifer novosibiricus* (Toll); ругозы, криноидеи; конодонты *Icriodus symmetricus* Br. et M., *Polygnathus varcus* St., *P. aff. pseudofoliatus* Witt., *P. asymmetricus asymmetricus* Bisch. et Z., *P. dengleri* Bisch. et Z., *Ancyrodella* cf. *rugosa* Br. et M., *An. rotundiloba rotundiloba* (Bryant), *Palmatolepis* ex gr. *transitans* Müll., *Spathognathodus gradatus* Young. 225 м
3. Песчаники известковистые мелкозернистые, алевролитистые известняки, сверху – известковистые алевролиты. Редкие брахиоподы *Mucrospirifer novosibiricus* (Toll); конодонты: *Icriodus* cf. *difficilis* Z., Kl. et M., *Polygnathus varcus* St., *Spathognathodus gradatus* Young. 25 м
4. Известняки доломитистые, алевролитистые, глинистые комковатые. Строматопораты *Clathrocoilona solida* Yavor., ругозы, табуляты *Crassialveolites crassus* (Lec.); отдельные пласты брахиоподовых ракушечников с *Desquamatia* ex gr. *tenuisulcata* (Wenjuk.), *Emanuella takwanensis* (Kays.) 160 м
5. Известняки массивные с остатками табулят, ругоз, строматопорат *Atelodictyon* sp., *Hermatostroma* ex gr. *parkii* Lec.; конодонты *Polygnathus* aff. *timorensis* Z., Kl. et John., *P. webbi* St. 200 м

Мощность нижней подсвиты в стратотипе 700 м.

На западе, на правобережье р.Сяпякине и водоразделе с р. Шаманихой, в составе нижней подсвиты преобладают известковистые песчаники и алевролиты зеленовато- и светло-серые с пластами известняков, заключающих конодонты: *Palmatolepis* cf. *linguiformis* Mull., *Pa. cf. hassi* Mull. et Mull., *Polygnathus* cf. *tymanicus* Ovn. Мощность подсвиты в этом районе также 700 м.

Франкий возраст нижней подсвиты меунджинской свиты определяется комплексами брахиопод и кишечнополостных, приведенными в разрезе; по конодонтам он уточнен в интервале зон *L. asymmetricus* – *Uр. gigas* (ранний – начало позднего франа).

Верхняя подсвита (D_3mn_2) отличается присутствием, помимо алевролитистых и глинистых известняков, значительного количества известковистых алевролитов, известково-глинистых, углито-глинистых сланцев, внизу - песчаников и туфоалевролитов темно- и зеленовато-серых. В верхах преобладают известняки более однородные, чем в нижней подсвите, с пластами органогенно-обломочных и доломитистых разностей, реже доломитов.

В стратотипическом разрезе на известняках нижней подсвиты (слой 5) с четким контактом залегают:

6. Песчаники известковистые гравийные с остатками криноидей, табулят, брахиопод и конодонтами *Polygnathus webbi* St. 2-5м
7. Чередующиеся известковистые алевролиты, известково-глинистые и углито-глинистые сланцы, алевролитистые и глинистые известняки массивные и тонкослоистые; прослой известковистых песчаников и туфоалевролитов, редкие линзы известняков с остатками криноидей, брахиопод и конодонтами: *Ancyrognathus asymmetricus* (Ul. et Bass.), *Ancyrodella* ex gr. *lobata* Br. et M., *Polygnathus webbi* St., *P. aff. asymmetricus ovalis* Z. et Kl., *P. brevis* M. et Young., *Palmatolepis* ex gr. *proversa* Z. 200 м
8. Известняки массивные и микрокомковатые (копролитовые), прослой доломитов и алевролитистых известняков комковатых. Строматопораты: *Actinostroma singulare* Yavor., *Strictostroma* sp., табуляты, ругозы; брахиоподы: *Atrypa* sp., *Spinatrypa* sp., *Desquamatia* sp., *Cyrtospirifer* sp.; конодонты: *Polygnathus churkini* Sav. et F., *P. cf. webbi* St. 75 м
9. Известняки доломитистые, иногда глинистые и алевролитистые комковатые, пласты копролитовых микрокомковатых известняков. Строматопораты и табуляты плохой сохранности; многочисленные конодонты: *Polygnathus sinuosus* Szul., *P. cf. procerus* Br. et M., *P. aff. semicostatus* Br. et M., *P. glaber* Ul. et Bass., *P. cf. planirostratus* Dr. et Dus. 125 м
10. Известняки микрокомковатые, реже органогенно-обломочные (криноидно-брахиоподовые), пласты глинистых комковатых известняков. Водоросли: *Quasumbella rotunda* E. Byk., *Q. pararotunda* Skvor., *Q. nana* Reithl., *Umbella vulgaris* Skvor.; брахиоподы *Cyrtospirifer communis* Sidjach.; конодонты: *Polygnathus* cf. *nodocostatus* Helms, *P. cf. orientalis* Gagiev, Kon. et Paz., *Apatognathus* aff. *antis* Gagiev, *Palmatolepis minuta minuta* Br. et M., *Icriodus alternatus* Br. et M. 100 м

Мощность верхней подсвиты меунджинской свиты в стратотипе 500 м, выдержана по площади.

Позднефранский – раннефаменский возраст подсвиты, включая зону *L. marginifera*, обоснован комплексами конодонтов, приведенных в разрезе и определенных во многих других пунктах. На фаменский возраст верхов подсвиты указывает также наличие брахиопод *Cyrtospirifer communis* Sidjach. и комплекса водорослей.

Меунджинская свита нерасчлененная (D_3mn) выделена на юго-востоке, в бас. Сестры, где в ее составе преобладают комковатые алевролитистые, глинистые известняки и до-

ломиты, в верхах с конодонтами *Polygnathus semicostatus* Br. et M., *P. procerus* Sann., *Palmatolepis* cf. *distorta* Br. et M., *Pa. glabra prima* Z. et Hudd., *Palmatodella delicatula* Ul. et Bass. (ранний фамен). На западе, на правобережье Сяпякине, меунджинская свита не расчленена на участках преобладающего распространения известковистых песчаников, вверху с прослоями известняков, заключающих конодонты *Palmatolepis triangularis* Sann., *Pa. delicatula* Br. et M. и др. раннефаменские формы.

Мощность нерасчлененной свиты на этих участках аналогична определенной в стратотипе – в пределах 1000-1200 м. Учитывая залегание на ярходонской свите и наличие раннефаменских конодонтов в верхах свиты, возраст ее принимается, как и в стратотипическом районе, франским – раннефаменским.

Мариинская свита залегает согласно с четкой, иногда постепенной границей на меунджинской свите. Стратотипический разрез ее описан в истоках р. Меундя-Дон (на карте № 8) [9,57]. В этом районе свита расчленена на две подсвиты, местами деление ее невозможно.

Нижняя подсвита (D₃mr₁) сложена алевролитами, иногда известковистыми, аргиллитами, глинистыми сланцами и туфоалевролитами зеленовато-серыми, темно-серыми с редкими маломощными прослоями и короткими линзами алевролитистых и песчаных известняков, единичными линзами брахиоподовых ракушечников и известковистых песчаников.

В стратотипическом разрезе на известняках меунджинской свиты с четким контактом залегают:

1. В основании пласт песчаников известковистых мелко-среднезернистых (0,3 м) и глинистых органогенно-обломочных известняков (0,8 м), на них – чередующиеся алевролиты, аргиллиты, туфоалевролиты зеленовато-серые, иногда тонкослоистые, редко – их известковистые разности и маломощные (до 10 см) линзы алевролитистых известняков. Фаунистические остатки в базальном слое представлены редкими брахиоподами *Cyrtospirifer* sp., члениками криноидей, раковинами остракод, зубами рыб и комплексом конодонтов: *Palmatolepis marginifera marginifera* Helms, *Pa. minuta minuta* Br. et M., *Pa. minuta wolscae* Szul., *Pa. perlobata* Ul. et Bass., *Pa. inflexoidea* Z., *Pa. glabra glabra* Ul. et Bass., *Pa. glabra pectinata* Z., *Pa. glabra prima* Z. et Hudd., *Pa. perlobata schindewolfi* Mull., *Pa. gracilis gracilis* Br. et M., *Pa. distorta* Br. et M., *Vjaloviodus tardus* Gagiev, *Polygnathus fallax* H. et W., *P. cf. nodoundatus* Helms, *P. perplexus* Th., *Spathognathodus strigosus* (Br. et M.) и др. В верхней части – раковины брахиопод: *Cyrtospirifer verneuili* (Murch.), *C. communis* Sidjach., *C. ex gr. colcoratus* (Sow.) 200 м
2. Алевролиты, аргиллиты, туфоалевролиты, чередующиеся с мелкозернистыми известковистыми песчаниками 40-50 м
3. Алевролиты, туфоалевролиты и аргиллиты с очень редкими и мелкими линзами известняков с единичными члениками криноидей; в верхней части (60-70 м) частые линзы и прослои глинистых известняков с конодонтами: *Palmatolepis gracilis expansa* Z., *Polygnathus obliquicostatus* Z., *P. aff. procerus* Sann., *P. ex gr. inornatus* Br. et M., *Apatognathus varians varians* Br. et M., *Ap. aff. antis* Gagiev, *Spathognathodus aff. strigosus* (Br. et M.), *Sp. aff. inornatus* (Br. et M.) 290-300 м

Мощность отложений в разрезе 520-550 м. Местами она не превышает 500 м.

Комплексы конодонтов определяют позднефаменский возраст подсвиты в интервале зон *U. marginifera* (слой 1) до *L. expansa* (слой 3), что подтверждается редкими находками брахиопод (циртоспириферид).

Верхняя подсвита (D₃-C₁mr₂) в основании имеет мощные линзы органогенно-обломочных известняков, иногда доломитистых и глинистых с кремнистыми стяжениями, заключающих разнообразные остатки фауны. В раздувах они достигают мощности 200-250 м, на водоразделах слагают серию останцов, которые являются маркирующими при картировании и на МАКС дешифрируются в виде светлых полей на более темном фоне терригенных образований. Известняки перекрываются, а иногда полностью фациально замещаются алевролитами, аргиллитами, углистыми их разностями, чередующимися с тонкозернистыми известковистыми песчаниками темно- и зеленовато-серыми, иногда тонкослоистыми.

В стратотипе на алевролитах нижней подсвиты (слой 3) с резкой границей залегают:

4. Известняки массивные однородные с кремнистыми линзовидными стяжениями; в нижней части – пласт (до 10 м) глинистых известняков. Частые остатки фораминифер: *Quasiendothyra konensis* Leb., *Bisphaera minima* Lip., *B. malevkensis* Bir.; строматопораты: *Gerronostroma* sp., *Clathrodyction* sp., *Syringostromella* sp., *Hermatostroma* sp., *Parastylostroma* sp.; единичные колонии кораллов *Rozenella zonalis* L. Smirn.; брахиоподы: *Plicatifera* ex gr. *mugodjarica* Nach., *Cyrtospirifer* ex gr. *julii* Deh., *Chonetes* ex gr. *upensis* Sok., *Fusella* ex gr. *tornacensis* (Kon.); многочисленные конодонты: *Palmatolepis perlobata helmsi* Z., *Pa. perlobata postera* Z., *Pa. perlobata schindewolfi* Mull., *Pa. gracilis sigmoidalis* Z., *Pa. gracilis gonioclymeniae* Müll., *Pa. gracilis expansa* Z., *Pa. rugosa rugosa* Br. et M., *Polygnathus extralobatus* Schaff., *P. znepolensis* Spas., *P. experplexus* S. et Z., *P. communis communis* Br. et M., *P. perplexus* Th., *P. delicatulus* Ul. et Bass., *Mashcovia bucera* Ar., *M. similis* (Gagiev) и др. 150 м
5. Известняки слабо глинистые, иногда комковатые, с кремнистыми стяжениями. Фораминиферы: *Quasiendothyra kobeitusana* Raus., *Q. konensis* Leb., табуляты *Fuchungopora rara* L. Smirn.; брахиоподы *Fusella*

ex gr. *tornacensis* (Kon.); конодонты: *Polygnathus inornatus* Br. et M., *P. cf. lobatus* Br. et M., *P. communis communis* Br. et M., *P. margaritatus* Schaff., *Palmatolepis gracilis sigmoidalis* Z., *Bispathodus stabilis* (Br. et M.) 50-100 м

Известняки слоев 4 и 5 выклиниваются по простиранию, замещаясь алевролитовыми пачками меньшей мощности.
6. Алевролиты, аргиллиты, известковистые и углистые алевролиты, прослойки песчаников мелкозернистых и глинистых известняков. В нижней части (40 м) – конодонты: *Polygnathis cf. lenticularis* Gagiev., *P. cf. inornatus* Br. et M., *Palmatolepis gracilis gracilis* Br. et M., *Pa. gracilis cf. gonioclymeniae* Mull., *Spathognathodus supremus* Z. 100-150 м

Мощность верхней подсвиты в стратотипе 300-400 м. Возможно, она несколько больше в местах раздува карбонатных линз.

Датировка подсвиты опирается, в основном, на комплексы конодонтов. В известняковой пачке основания подсвиты они характеризуют поздний фамен (зоны L., M., *Ur. expansa*). В вышележащих известковистых алевролитах присутствуют позднефаменские конодонты зоны *praesulcata*; самые верхи подсвиты в стратотипе не охарактеризованы. Южнее, в истоках р. Шаманихи, в них определены турнейские конодонты *Siphonodella sulcata* (Hudd.), *Bispathodus stabilis* (Br. et M.) и др. Остатки брахиопод и фораминифер из низов подсвиты характерны для позднего фамена (слои этрен). Учитывая стратиграфическое положение ниже дилимской свиты (поздний турне – визе), возраст верхней подсвиты принимается фаменским – турнейским.

Мариинская свита нерасчлененная (D_3-C_{1mr}) картируется на юго-западных и юго-восточных участках Ярхондонской подзоны, где отсутствует маркирующий горизонт известняков и в составе свиты преобладают алевролиты, аргиллиты, их известковистые и углистые разности с пластами туфоалевролитов маломощными (до 10 см) прослоями и линзами песчаных и алевролитовых известняков, известковыми конкрециями с единичными раковинами брахиопод (циртоспириферид).

Локально, на междуречье руч. Академик и р. Сестра, присутствуют кремнистые алевролиты параллельнослоистые, контрастнополосчатые (черно-белые) с остатками радиолярий и конодонтами позднефаменского – раннетурнейского возраста, аналогичными указанным в стратотипической районе. Мощность нерасчлененной свиты 800-950 м; возраст – позднефаменский – турнейский (включая начало позднего турне).

В Сяпякинской подзоне развиты котохбалыктахская и дуксундинская свиты - возрастные аналоги свит Ярхондонской подзоны с некоторым возрастным смещением границы в разных подзонах (рис.2).

Котохбалыктахская свита (D_3kb) является возрастным аналогом большей части меунджинской свиты. Она слагает обширные поля на междуречье Сяпякине, От-Сала, верховьев Прав. Эдекала и Лев. Эдекала, залегают согласно с четким контактом на алевролитах двойникской свиты. Основу котохбалыктахской свиты составляют песчаники полимиктовые и туфопесчаники от мелко- до крупнозернистых, иногда известковистые, светло- и зеленовато-серые нечеткослоистые, редко косослоистые, с единичной галькой алевролитов. С ними чередуются пласты и горизонты (до 150 м) алевролитов, аргиллитов и туфоалевролитов с тонкими прослоями мелкозернистых песчаников, пепловых туффитов и туфов кислого состава, известковистых и кремнистых алевролитов. Цвет пород темно- и зеленовато-серый, характерны тонкая параллельная или волнистая стоистость, оползневые текстуры, глинисто-известковые конкреции, присутствуют пачки ритмичного строения. Отдельные пласты сложены известняками алевролитовыми, глинистыми и песчаными, изредка с остатками кораллов и брахиопод.

Фациальные изменения на восток, в сторону Ярхондонской подзоны выражены в увеличении известковистости терригенных пород и появлении органогенно-обломочных известняков, сближающих по составу котохбалыктахскую и меунджинскую свиты на границе подзон.

Обобщенный разрез котохбалыктахской свиты составлен на участке от верховьев Лев. Эдекала до истоков Прав. Эдекала; мощности вычислены графически. На алевролитах двойникской свиты залегают:

1. Песчаники и туфопесчаники разнозернистые, преимущественно средне- крупнозернистые, иногда слабо известковистые, серые неяснослоистые, в отдельных пластах с единичными плоскими гальками черных алевролитов. Прослойки и пачки алевролитов, туфоалевролитов, пепловых туфов кислого состава и мелкозернистых песчаников темно- и зеленовато-серых параллельно- или волнистослоистых, с текстурами оползания осадков. В нижней части – пачка алевролитов и аргиллитов темно-серых с прослоями алевролитовых известняков и мелкими глинисто-известковыми конкрециями, заключающими конодонты: *Polygnathus asymmetricus* Bisch. et Z., *P. pennatus* Hinde, *P. aequalis* Kl. et L., *P. cf. decorosus* St., *P. falsiovalis* (S., Z. et Bult.), *P. dubius* Hinde, *Ancyrodella* aff. *binodosa* Uyeno; единичные мелкие раковины брахиопод 400-500 м

2. Известковистые алевролиты, аргиллиты, мелкозернистые песчаники темно-серые, черные; глинистые и алевролитовые известняки тонкопараллельнослоистые с конодонтами *Polygnathus* ex gr. *webbi* St. ... 150-200 м

3. Песчаники полимиктовые, туфопесчаники мелко- и среднезернистые серые, зеленовато-серые с пластами известковистых песчаников и песчано-известковыми конкрециями (до 1 см); конодонты: *Ancyrodella lobata* Br. et M., *Palmatolepis* sp. 200-300 м
4. Песчаники полимиктовые мелкозернистые слабо известковистые с пластами песчаников среднезернистых, алевролитов черных и туфоалевролитов зеленовато-серых; вверху линзы песчанистых известняков с конодонтами *Ancyrodella lobata* Br. et M., *Ancyrognathus* sp., *Palmatolepis gigas* Mill. et Young., *Pa. hassi* Mull. et Mull., *Pa. foliacea* Z., *Pa. proversa* Z., *Polygnathus webbi* St. 300-400 м
5. Песчаники средне-крупнозернистые серые, светло-серые неяснослоистые с редкими прослоями мелкозернистых песчаников и алевролитов темно-серых. Внизу (0,5 м) в песчаниках удлиненные обломки (до 15 см) черных алевролитов 300 м
В коренных обнажениях по р. Прав. Эдекал:
6. Песчаники мелкозернистые и алевролиты, иногда известковистые, темно-серые параллельнослоистые; прослойки среднезернистых песчаников серых и туфоалевролитов зеленовато-серых с оползневыми текстурами 125 м
7. Чередование песчаников мелкозернистых и алевролитов темно-серых (0,5-2 м) с известняками массивными светло-серыми (0,1-0,7 м); прослойки алевролитистых известняков (1-5 см), иногда тонкокосообразных или с оползневыми текстурами. В верхних слоях известняков конодонты: *Palmatolepis linguiformis* Mull., *Pa. gigas* Mill. et Young., *Pa. hassi* Mull. et Mull., *Pa. aff. triangularis* Sann. 175 м

Выше залегают алевролиты дуксундинской свиты. Мощность свиты на этом участке 1650-2000 м. К юго-востоку состав свиты меняется в сторону возрастания роли карбонатных пород и сокращения песчаников, являясь переходным к меунджинской свите. По руч. Поворот (бас. р. От-Сала) вскрывается разрез этого типа (за исключением низов):

1. Алевролиты и песчаники мелкозернистые темно-серые, иногда известковистые, до алевролитистых известняков, тонкослоистые. Два пласта (0,15 м и 1 м) коралловых известняков с редкими остатками брахиопод и криноидей. Табуляты *Alveolites* sp.; конодонты: *Polygnathus decorosus* St., *P. aequalis* Kl. et L., *P. alatus* Hudd., *P. ex gr. pennatus* Hinde, *P. aspelundi* Sav. et F., *Palmatolepis subrecta* Mill. et Young., *Pa. ex gr. punctatus* (Hinde), *Icriodus symmetricus* Br. et M., *I. cf. brevis* St., *Ancyrodella rotundiloba* (Bryant). Вид. мощность 150 м
2. Алевролиты, песчаники мелкозернистые, кремнистые алевролиты с прослоями известковистых пепловых туффитов; цвет пород темно- и зеленовато-серый. Пласты алевролитистых известняков с конодонтами: *Polygnathus pennatus* Hinde, *P. ex gr. webbi* St., *P. cf. dubius* Hinde, *P. alatus* Hudd., *P. cf. unicornis* Mull. et Mull., *Palmatolepis ex gr. subrecta* Mill. et Young., *Ancyrodella cf. gigas* Mill. et Young., *Notognatella* sp. 60 м
3. Песчаники мелко- и среднезернистые, иногда известковистые, зеленовато-серые, серые с прослоями тонкозернистых песчаников и алевролитов темно-серых; единичные известковые конкреции (до 10 см) ... 100 м
4. Алевролиты и тонкозернистые песчаники, известковистые алевролиты темно-серые массивные и слоистые 40-50 м
5. Песчаники мелко- и среднезернистые, иногда известковистые, серые, темно-серые; редкие нечеткие линзы (до 20 см) известняков с конодонтами: *Polygnathus morgani* Kl. et L., *P. aff. unicornis* Mull. et Mull., *Palmatolepis hassi* Mull. et Mull., *Icriodus cf. brevis* St., *Belodella* sp., *Ancyrodella* sp. 70 м
6. Песчаники среднезернистые слабо сортированные светло-серые, буровато-серые с мелкими марказитовыми конкрециями 70 м
7. Известняки серые массивные с пластами коралловых и строматопоровых; в некоторых слоях – перекристаллизованные брахиоподы (атрипиды). Табуляты: *Thamnopora polyforata* (Schloth.), *Alveolites waganensis* Yanet, *Crassialveolites crassus* (Lec.), *Placocoenites planus* Koksch., *Scoliopora dentuculata* M. Edw. et H., *Egosiel-la safontiensis* Dubat.; конодонты: *Polygnathus webbi* St., *P. aff. politus* Ovn., *P. decorosus* St., *P. normalis* Mill. et Young., *P. ex gr. unicornis* Mull. et Mull., *Ancyrognathus* sp., *Palmatolepis subrecta* Mill. et Young., *Pa. gigas* Mill. et Young. Вид. мощность 75 м

Отделенные разломом, верхние горизонты свиты:

8. Алевролитистые и глинистые известняки и известковистые алевролиты серые, темно-серые, слоистые, иногда ритмичнослоистые, с текстурами оползания осадков, линзами чистых серых известняков и редкими известковыми конкрециями. Вид. мощность 40 м
9. Алевролиты и тонкозернистые песчаники известковистые, глинистые и алевролитистые известняки темно-серые, до черных, тонкопараллельнослоистые; прослойки неизвестковистых алевролитов; линзы (5-10 см) чистых известняков, редкие глинисто-известковые конкреции. Конодонты: *Palmatolepis gigas* Mill. et Young., *Pa. praetriangularis* Wang, *Pa. linguiformis* Mull., *Notognatella* sp. 250 м
10. Алевролиты и песчаники мелко-среднезернистые, зеленовато-серые, вверху с пластом (10 м) крупнозернистых песчаников, перекрытым алевролитистыми известняками. Вид. мощность 40-50 м

Видимая мощность свиты в разрезе 900-910 м. Конодонты слоя 9 характеризуют самые верхи свиты; учитывая отсутствие нижней пачки (аналог слоя 1 по р. Лев. Эдекал) суммарная мощность свиты здесь сокращается до 1200 м.

Отличительной чертой песчаников котохбалыктахской свиты является слабая сортировка обломочного материала и резкое преобладание в нем вулканитов кислого состава, полностью идентичных породам девонской кедонской серии, развитой восточнее. В туфоалевролитах, пепловых туффитах и туфах часты хорошей сохранности рогульчатые пепловые частицы, в туфо-

песчаниках трудно определяемые. В песчаниках по сравнению с региональным геохимическим фоном в 2,0-2,5 раза повышены содержания цинка и фосфора, в алевролитах – в 3,1 раза марганца и в 4,2 раза молибдена [50].

Франский возраст котохбалыктахской свиты в полном объеме обоснован конодонтами зон от *L. asymmetricus* до *linguiformis*. В ряде пунктов присутствуют раннефранские брахиоподы *Microspirifer novosibiricus* (Toll), а в бас. р.От-Сала – франские табуляты и строматопораты.

Дуксундинская свита (D_3-C_1dk) слагает значительные поля субмеридиональной ориентировки от верховьев руч. Мундай и р. Прав. Эдекал до левобережья Шаманихи и на левобережье р.Сяпякине, залегая согласно, с постепенным переходом на котохбалыктахской свите. Основу свиты составляют алевролиты, аргиллиты, глинистые и углисто-глинистые сланцы темно-серые, черные неслоистые или тонкопараллельнослоистые, с признаками ритмичного напластования. Единичные прослои образуют известняки алевролитистые или глинистые, реже пелитоморфные, а также мелкозернистые песчаники; часты известковые конкреции. В верхах присутствует горизонт кремнистых алевролитов, фтанитов, туфоалевролитов и пепловых туффитов преимущественно кислого состава темно- и зеленовато-серых с характерной контрастной по цвету (от черного до светло-серого) параллельной полосчатостью (от 1 до 5 мм) или сложной линзовидноволнистой слоистостью. Имея однородный состав слои свиты отличаются палеонтологически.

В опорном разрезе свиты в верховьях р. Прав. Эдекал, на известняках и мелкозернистых песчаниках котохбалыктахской свиты залегают:

1. Алевролиты и мелкозернистые песчаники тонкослоистые; пласты (до 0,5 м) алевролитистых известняков, известковые конкреции с конодонтами: *Palmatolepis triangularis* Sann., *Pa. tenuipunctata* Sann. 150 м
2. Алевролиты, аргиллиты, глинистые и углисто-глинистые сланцы с редкими прослоями алевролитистых песчаников 100 м
3. Алевролиты и аргиллиты с прослоями кремнистых алевролитов, фтанитов, мелкозернистых песчаников и глинистых известняков; пласты с частыми известковыми конкрециями. Конодонты: *Palmatolepis glabra prima* Ul. et Bass., *Pa. glabra pectinata* Z., *Pa. glabra elongata* Z., *Pa. klapperi* Z., *Pa. minuta* Br. et M., *Pa. marginifera* Helms, *Polygnathus semicostatus* Br. et M., *P. procerus* Sann.; многочисленные радиолярии 75-80 м
4. Алевролиты и мелкозернистые песчаники с пластинами (до 30 см) и линзами (3-4 см) алевролитистых известняков, иногда доломитистых с единичными криноидеями; редкие прослои туфоалевролитов. Конодонты: *Palmatolepis marginifera marginifera* Helms, *Pa. inflexoidea* Z., *Pa. glabra* Ul. et Bass., *Polygnathus procerus* Sann., *P. fallax* Helms et Wolska, *P. semicostatus* Br. et M., *P. perplexus* Th., *Spathognathodus strigosus* (Br. et M.) 150-170 м
5. Мелкозернистые песчаники и алевролиты. Вид. мощность 50 м
Долина ручья, задернованный участок.
6. Кремнистые алевролиты, фтаниты контрастнополосчатые с мелкими (1-2 см) фосфатно-кремнистыми конкрециями, переслаивающиеся с туфоалевролитами и пепловыми туффитами кислого состава линзовиднослоистыми. Единичные прослои (5 см) известняков и известковые конкреции с конодонтами: *Elictognathus laceratus* Br. et M., *Siphonodella quadruplicata* (Br. et M.), *S. crenulata* (Cooper), *S. cooperi* Hass, *S. obsoleta* Hass, *Spathognathodus crassidentatus* (Br. et M.), *Polygnathus communis communis* Br. et M., *P. ex gr. inornatus* Br. et M. Вид. мощность 75-100 м

Выше залегают песчаники правозэджекальской толщи.

Видимая мощность в разрезе 600-650 м.

Задернованному участку может отвечать частный разрез в нижнем течении руч. Поворот (бас. От-Сала), где обнажены переходные слои к верхнему кремнисто-туффитовому горизонту с соответствующим этому возрастному интервалу конодонтовым комплексом:

1. Алевролиты и аргиллиты, глинистые и углисто-глинистые сланцы. Вид. мощность 50 м
2. Кремнистые алевролиты, иногда известковистые, фтаниты, кремнистые туфоалевролиты, пепловые туффиты кислого состава контрастнополосчатые; единичные пласты (до 20 см) известняков с конодонтами: *Polygnathus communis* Br. et M., *Pseudopolygnathus marburgensis* S. et Z., *Ps. vogesi* Rh., Aust. et Dr., *Palmatolepis gracilis sigmoidalis* Z., *Bispathodus stabilis* (Br. et M.), *Spathognathodus strigosus* (Br. et M.), *Sp. inornatus* (Br. et M.), *Sp. cf. supremus* Z. В кремнистых туфоалевролитах, иногда в известняках – скопления раковин радиолярий и фораминифер: *Bisphaera grandis* Lip., *Parathuramina suleimanovi* Lip., *Vicinesphaera parva* Reitl. Вид. мощность 100 м

Суммарная мощность дуксундинской свиты 650-800 м.

Отличительной особенностью терригенных пород дуксундинской свиты является постоянное присутствие терригенных чешуек биотита и мусковита, скопления радиолярий и примесь тонко рассеянного органического углерода (0,2-2 %). В верхнем горизонте в фосфатно-кремнистых конкрециях радиолярии составляют до 20-30 % объема породы. В алевролитах по сравнению с региональным геохимическим фоном в 4,1 раза повышено содержание цинка [50].

Возраст дуксундинской свиты определяется конодонтовыми комплексами от самой ранней фаменской зоны *triangularis* (слой 1) до начала позднего турне – зоны *crenulata* (слой 6), предполагается в верхах присутствие аналогов зоны *delicatus*.

В Нимигальской подзоне верхнедевонский комплекс, наиболее древний из выходящих на поверхность, представлен мелководными пестроцветными терригенными образованиями, распространёнными вдоль восточной границы района, в бас. р. Бол. Ярходон (рис. 3).

Хулинганская толща (D₃hl) состоит из песчаников полимиктовых, вулканомиктовых преимущественно средне- и крупнозернистых с линзами и пластами гравелитов и конгломератов. Иногда породы слабо известковистые, цвет их лиловый, буровато-красный, слоистость крупная неясная. В обломочном материале преобладают кварц, метапесчаники, кварциты и вулканогенные породы кислого состава. Мощность толщи превышает 500 м. На р. Бол. Ярходон ниже устья руч. Академик в песчаниках верхней части толщи присутствует рассеянная вкрапленность малахита и халькопирита. Здесь в известковистых разностях обнаружены единичные конодонты *Icriodus* aff. *iowaensis* Young. et Peters. предположительно позднефранского или фаменского возраста. Положение толщи под раннефаменскими слоями каменковской свиты позволяет ограничить возраст франским веком.

Каменковская свита (D₃km) залегает согласно на хулинганской толще, в контакте с которой песчаники сменяются крупной пачкой алевролитов. Свита сложена разнообразно чередующимися алевролитами, туфоалевролитами, глинистыми сланцами с прослоями и крупными пачками песчаников полимиктовых преимущественно мелкозернистых, иногда косослоистых. Цвет пород зеленовато- и светло-серый, в отдельных частях присутствуют слои темно-серой, лиловато-серой и грязно-лиловой окраски. По всему разрезу встречаются маломощные прослои и линзы известняков глинистых, алевритистых, редко – органогенно-обломочных и известковых конглобрекций. В единичных пластах присутствуют известковые конкреции. На востоке, на левобережье Бол. Ярходона в составе свиты в значительном количестве появляются песчаники, в том числе лиловые, возрастает их зернистость и известковистость.

Стратотипический разрез свиты описан непосредственно восточнее района, на водоразделе Лев. Каменки и левых притоков Бол. Ярходона в его истоках [57]. В районе опорный разрез изучен совместно с М. Х. Гагиевым в обрывах р. Бол. Ярходон ниже устья руч. Академик (при сложноскладчатом строении). На песчаниках хулинганской толщи залегают:

1. Алевролиты зеленовато- и темно-серые с тонкими прослоями доломитистых известняков и послойно распределенными известковыми конкрециями с конодонтами *Palmatolepis glabra pectinata* Z. 100 м
2. Алевролиты и глинистые сланцы зеленовато-серые с пластами, линзами известняков, внизу с известковыми конкрециями. Конодонты: *Palmatolepis* cf. *crepida* Sann., *Pa.* ex gr. *minuta* Br. et M., *Antognathus mowitzaensis* (S. et Z.), *An.* cf. *volnovachensis* Lipn., *Neocriodus* cf. *terminalis* Gagiev, *Icriodus* ex gr. *alternatus* Br. et M. 250 м
3. Песчаники мелкозернистые, иногда слабо доломитистые, и алевролиты зеленовато- и лиловато-серые 100-110 м
4. Алевролиты и глинистые сланцы зеленовато-серые 250 м
5. Алевролиты, туфоалевролиты и глинистые сланцы темно- и зеленовато-серые с прослоями (3-5 см) алевритистых известняков, редко с обломками мелких раковин брахиопод. Конодонты: *Palmatolepis* cf. *marginifera* Helms, *Pa.* *rhomboidea* Sann., *Polygnathus* aff. *bouckaerti* Dr. et Dus., *P.* aff. *perplexus* Th., *P.* cf. *normalis* Ul. et Bass., *Apatognathus varians* Br. et M., *Spathognathodus* cf. *strigosus* (Br. et M.) 200 м
6. Глинистые сланцы темно-серые с прослоями алевролитов, линзами и пластами известняков 150 м
7. Алевролиты, туфоалевролиты зеленовато-серые с прослоями темно-серых глинистых сланцев, частые линзы известняков, единичные прослои брахиоподовых органогенно-обломочных разностей. Конодонты: *Palmatolepis quadrantinosalobata* Sann., *Pa.* *glabra* cf. *acuta* Helms, *Pa.* *glabra elongata* Kl., *Polygnathus procerus* Sann., *P.* aff. *tymanicus* Ovn., *P.* *communis communis* Br. et M., *P.* ex gr. *perplexus* Th., *Apatognathus varians* Br. et M., *Bispathodus stabilis* (Br. et M.), *Spathognathodus strigosus* (Br. et M.) Вид. мощность 250 м
Малоамплитудный разлом.
8. Алевролиты и туфоалевролиты, песчаники мелкозернистые зеленовато-серые, сверху серо-лиловые; пласти комковатых известняков с алевролитовыми пропластками, частыми мелкими известковыми линзами с остатками криноидей и брахиопод. Конодонты: *Antognathus volnovachensis* Lipn., *An.* cf. *mowitzaensis* (S. et Z.), *Spathognathodus strigosus* (Br. et M.), *Neocriodus terminalis* Gagiev, *Polygnathus* cf. *perplexus* Th., *P.* ex gr. *brevilaminus* Br. et M. Вид. мощность 200 м
9. Алевролиты, глинистые сланцы и мелкозернистые песчаники с единичными прослоями известняков 300 м
10. Известняки мелкодетритовые с остатками криноидей и брахиопод (спириферид) с прослойками глинистых сланцев темно-серых. Конодонты: *Mashkovia similis* (Gagiev), *Apatognathus varians* Br. et M., *Spathognathodus* cf. *strigosus* (Br. et M.), *Icriodus* cf. *costatus* (Th.), *Bouckaertodus nodosus* Gagiev, *Jukagiria kononovae* Gagiev 50-70 м
11. Песчаники мелкозернистые, внизу известковистые, зеленовато-серые, иногда параллельно- и косослоистые, с единичными прослоями алевролитов 100-120 м

Рис.3 Стратиграфическая колонка среднепалеозойских отложений (Восточно-Приколымская фациальная зона, Нимитальская подзона)

Система	Отдел	Ярус	Интеркс	Колонка	Мощн в м	Х а р а к т е р и с т и к а п о д р а з д е л е н и й
КАМЕННО-УГОЛЬНАЯ	нижний	турецкий визейск.	С ₁ м		300-500	Нимитальская свита. Песчаные известняки, песчаники и гравелиты полимиктовые, часто известковистые; линзы конгломератов. Конодонты: <i>Mestognathus</i> cf. <i>beckmanni</i> Bisch., <i>Polygnathus communis</i> Br. et M., <i>P. carina</i> Voges, <i>Protognathodus praedelicatus</i> L., S. et Z.
				Д ₁ км	1400-2000	Каменковская свита. Алевролиты, туфоалевролиты и глинистые сланцы, песчаники полимиктовые зеленовато- и светло-серые, редко темно-серые, лиловато-серые и лиловые, прослон и линзы известняков глинистых и алевролитных, иногда органогенно-обломочных, и известковых конглобрекчий. Фораминиферы <i>Eoendothyra communis</i> (Raus.); конодонты: <i>Polygnathus</i> cf. <i>perplexus</i> Th., <i>P. procerus</i> Sam., <i>Palmatolepis</i> cf. <i>crepida</i> Sam., <i>Pa. rhomboidea</i> Sam., <i>Pa.</i> cf. <i>margifera</i> Helms, <i>Neoteriodus terminalis</i> Gagiev, <i>Spathognathodus strigosus</i> (Br. et M.), <i>Mashkoviya similis</i> (Gagiev)
	верхний	фаменский	Д ₂ л	более 500	Хулинганская толща. Песчаники и гравелиты полимиктовые, вулканомиктовые, иногда известковистые, конгломераты красноцветные. Конодонты <i>Ictiodus</i> aff. <i>lowaensis</i> Young, et Peters.	

Выше залегают крупнозернистые песчаники нимигальской свиты. Мощность отложений в разрезе 1940-2000 м, максимальная для района. На севере, в истоках р. Бол. Ярходон, вблизи стратотипа, она сокращается до 1400 м.

Фаменский возраст каменковской свиты определяется конодонтами от зоны *strepida* в слоях 1,2 (начало фамена) до зоны *praesulcata* в слое 10 (конец позднего фамена). На левобережье р. Сестра, в верхах свиты присутствуют позднефаменские фораминиферы *Eoendothyra ex gr. communis* (Raus).

ЯНО-КОЛЫМСКАЯ СТРУКТУРНО-ФОРМАЦИОННАЯ ОБЛАСТЬ

СУГОЙСКАЯ ФАЦИАЛЬНАЯ ЗОНА

Верхнедевонские – нижнекаменноугольные отложения Сугойской зоны, развитые на крайнем юго-востоке, резко отличны по своему составу и строению от одновозрастных отложений Восточно-Приколымской фациальной зоны тонкотерригенно-глинистым составом при отсутствии пепловой примеси и сокращении роли карбонатных пород. Из этого возрастного интервала в районе присутствует лишь устьстолбовская толща (рис. 4).

Устьстолбовская толща ($D_3 - C_{1us}$) выходит на двух небольших участках в бас. р. Сестра, являясь наиболее древней. Преобладают глинистые сланцы и алевролиты, в том числе углистые, черные и темно-серые неслоистые или тонкоритмичнослоистые, сланцеватые с прослоями известково-глинистых сланцев и глинистых известняков, ограниченных четкими контактами, с единичными известковыми конкрециями. В районе, по-видимому, присутствует лишь верхняя часть толщи.

Фрагментарные разрезы обнажены по р. Бол. Ярходон непосредственно ниже устья р. Сестра (в 0,5-1 км к востоку за пределами района):

1. Глинистые, углисто-глинистые сланцы и алевролиты нечеткоритмичнослоистые с прослоями (1-3 см) и единичными пластинами (0,5 м) глинистых известняков и известково-глинистых сланцев. Конодонты: *Spathognathodus supremus* Z., *Bispathodus stabilis* (Br. et M.), *Polygnathus communis* Br. et M. Вид.мощность 17 м

2. Известняки слабо глинистые микрокомковатые, иногда фораминиферовые (0,4-0,5 м), разделенные тонкими прослоями алевролитов и углисто-глинистых сланцев. Фораминиферы: *Eoendothyra communis regularis* (Lip.), *Eoquasiendothyra cf. baidjansaica* (Bog. et Juf.), *Quasiendothyra cf. kobeitusana* Raus.; конодонты: *Spathognathodus supremus* Z., *Sp. disparilis* (Br. et M.), *Pseudopolygnathus vogesi* Rh., Aust. et Dr., *Polygnathus inornatus* Br. et M., *P. lenticularis* Gagiev, *P. rostratus* Rh., Aust. et Dr. Вид.мощность 3 м

Перерыв в обнажениях, далее вблизи устья р. Сестра:

3. Алевролиты и глинистые сланцы с четкими прослоями (5-10 см) известково-глинистых сланцев и глинистых известняков. Конодонты: *Gnathodus delicatus* Br. et M., *Protognathodus cf. praedelicatus* L., S. et Z., *Pr. cf. kockeli* (Bisch.), *Siphonodella isosticha* (Cooper), *S. cf. quadruplicata* (Br. et M.), *S. cf. obsoleta* Hass, *S. cf. cooperi* Hass, *Pseudopolygnathus marginatus* (Br. et M.), *Ps. triangulus* Voges, *Polygnathus communis* Br. et M., *P. carina* Voges и др. Вид.мощность 8 м

Выше залегают близкие по составу слои сестринской свиты.

Мощность устьстолбовской толщи в пределах района, вычисленная графически, составляет порядка 500 м.

Палеонтологически охарактеризованы позднефаменские (конодонтовая зона *praesulcata*) и пограничные ранне-позднетурнейские (зона *delicatus*) слои толщи. В целом, по аналогии со стратотипическим разрезом на Колыме, возраст толщи принимается фаменским- турнейским (без верхов).

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

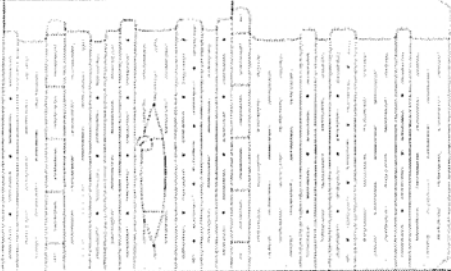
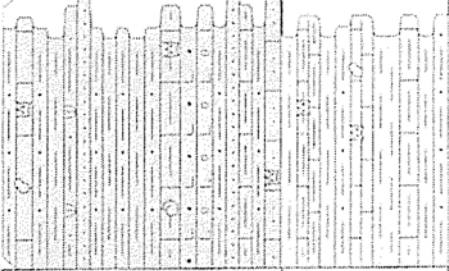
Нижнекаменноугольные отложения в Восточно-Приколымской фациальной зоне присутствуют во всех трех подзонах, где различны по составу и имеют свои местные стратиграфические подразделения. В Сугойской фациальной зоне нижнекаменноугольные образования резко фациально отличны от комплексов Восточно-Приколымской зоны.

ВОСТОЧНО-ПРИКОЛЫМСКАЯ ФАЦИАЛЬНАЯ ЗОНА

В **Ярходонской подзоне** нижнекаменноугольные отложения изучены наиболее полно.

Дилимская свита (C_{1dl}) прослеживается в виде двух протяженных меридиональных полос. Одна из них проходит вдоль левобережья Сяпякине до левобережья Шаманихи, вторая - из бас. р. Меундя-Дон до верховьев р. Сестра. Свита согласно перекрывает мариинскую свиту и имеет исключительно карбонатный состав: преобладают известняки, часто доломитистые, ог-

Рис.4 Стратиграфическая колонка палеозойских отложений (Сугойская фациальная зона)

Система	Отдел	Ярус	Интерк	Колонка	Мощн. в м	Характеристика подразделений
ПЕРМСКАЯ	ВЕРХНИЙ	НИЖНИЙ	P _{1,2/k}		1200-1500	Тактайоракская свита. Глинистые и углито-глинистые сланцы, алевролиты темно-серые, черные неслонистые. Маломощные прослои и линзы известковистых алевролитов и известняков с <i>Koburnia</i> sp.
						Сестринская свита. Глинистые, известково-глинистые сланцы, алевролиты, песчаники полимиктовые мелкозернистые темно-серые, черные, прослои туфоалевролитов темно- и зеленовато-серых, глинистых и песчанистых известняков; в средней части - покровы базальтов, пачка туфов трахибазальтов и палеокластитов, пласт известняков органогенно-обломочных. Фораминифера <i>Euxinia</i> sp.; ругозы <i>Lithostrotion</i> sp.; конодонты: <i>Mestognathus bipilati</i> Higg., <i>Gnathodus claviformis</i> M. et Th., <i>Gn. typicus</i> Cooper, <i>Polygnathus communis</i> Br. et M., <i>P. carina</i> Voges, <i>Siphonodella isosticha</i> (Cooper), <i>Hindcodella segaformis</i> Bisch., <i>Eotaphrus</i> cf. <i>bulyncki</i> Gr.
ЛЕВОНСКАЯ	ВЕРХНИЙ	НИЖНИЙ	D ₃ -C _{1us}		более 500	Устьелобовская толща. Глинистые сланцы, алевролиты, иногда углистые, черные и темно-серые; прослои, известково-глинистых сланцев, глинистых известняков, известковые конкреции. Фораминифера <i>Eoendothyra communis regularis</i> (Lip.), <i>Eoquiasendothyra</i> cf. <i>baifajansica</i> (Bog. et Jul.), <i>Quiasendothyra</i> cf. <i>kobcutuxana</i> Raus.; конодонты: <i>Polygnathus inornatus</i> Br. et M., <i>P. lenticularis</i> Gaglev., <i>Spathognathodus disparilis</i> (Br. et M.) и др.
						С _{1ss}

раногенно-обломочные серые однородные, иногда с прослоями алевритистых разностей, пластами доломитов и кремнистыми стяжениями.

От известняковых линз мариинской свиты они отличаются, главным образом фаунистическими комплексами и иногда трудно различимы. На МАКС дешифрируемость несколько слабее, чем для известняков мариинской свиты. Для нижних горизонтов характерно присутствие скальных останцов. Практически не испытывая фауциальных изменений на всей площади развития, карбонатные породы лишь на крайнем юго-востоке, в бас. р. Сестры отличаются значительной алевритовой или псаммитовой примесью и почти полным отсутствием остатков бенгосной фауны; здесь свита охарактеризована лишь фораминиферами и конодонтами, что сближает ее на этих участках с одновозрастными отложениями Нимигальской подзоны.

Стратотипический разрез расположен в верховьях правых притоков р. Дилим, и на водоразделе с р. Меундя-Дон (на карте № 6) [9,57]. Здесь на алевролитах мариинской свиты с резким переходом залегают:

1. Известняки доломитистые с кремнистыми стяжениями, прослоями детритовых, редко алевритистых известняков. Немногочисленные конодонты: *Polygnathus communis carina* Voges 15-25 м

2. Известняки, иногда доломитистые или органогенно-обломочные с кремнистыми стяжениями, окремненными остатками строматопорат, ругоз, брахиопод и криноидей. Табуляты *Syringopora reticulata* Goldf.; многочисленные фораминиферы: *Earlandia elegans* (Raus. et Reitl.), *E. vulgaris* var. *minor* Raus., *Endothyra grata* Voiz., *E. ex gr. tuberculata* Lip., *E. cf. rjazakensis* N. Tschern., *E. ex gr. recta* Lip., *E. latispiralis* Lip., *E. cf. costifera* Lip., *E. cf. paracostifera* Lip., *Planoendothyra rotai* Dain, *Pl. cf. vicina* Schl., *Pl. cf. compta* (Schl.), *Palaeospiroplectamina cf. diversa* (Tschern.), *Priscella cf. prisca* (Raus. et Reitl.), *Tetrataxis* sp. и немногочисленные конодонты: *Polygnathus communis carina* Voges, *P. communis communis* Br. et M., *Spathognathodus macer* (Br. et M.), *Bispathodus stabilis* (Br. et M.), *Bactrognathus* sp., *Gnathodus cf. texanus* Roundy..... 100-120 м

3. Известняки слабо доломитистые массивные, в верхней части органогенно-обломочные. Табуляты *Syringopora intermixta* Reed.; ругозы: *Lithostrotion proliferum* (Th. et Nich.), *L. caespitosum* (Mart.); брахиоподы: *Acanthoplecta ex gr. mesoloba* (Phil.), *Dictyoclostus paraderuptus* Litv., *Leptaenella analoga* (Phil.), *Gigantoproductus tulensiformis* Mir.; фораминиферы: *Tetrataxis* sp., *Dainella chomatica* (Dain), *Eoendothyranopsis ermakiensis* (Leb.), *Mediocris* sp., *Eostaffella ex gr. protvae* Raus. и др.; единичные конодонты *Polygnathus ex gr. communis* Br. et M. 120 м

4. Известняки органогенно-обломочные с брахиоподами *Gigantoproductus tulensiformis* Mir., ругозами *Lithostrotion caespitosum* (Mart.), конодонтами: *Polygnathus ex gr. communis* Br. et M., *P. ex gr. bischoffi* Rh., Aust. et Dr., *P. ex gr. mehli* P. et L. 35-40 м

Южнее, в верховьях Шаманихи в аналогах слоя 4 найдены конодонты *Cavusgnathus cf. unicornis* Young. et Mill.

5. Известняки органогенно-обломочные глинистые с прослоями известковистых алевролитов. Фораминиферы: *Priscella prisca* (Raus. et Reitl.), *Archaediscus krestovnikovi* Raus.; ругозы *Lithostrotion basaltiforme* (Phil.), *L. portlocki* (Bronn), *Claviphyllum* sp.; брахиоподы: *Echinoconchus elegans* M'Coys, *Flexaria kolymaensis* (Zav.), *Levipustula baicalensis* (Masl.), *Composita subquadrata* (Hall); двустворки *Aviculopecten plicatus* (Sow.); мшанки: *Rectifenestella multispinosa* Ulr., *Laxifenestella dilimensis* Moroz., *Nikiforopora dunaevae* Moroz., *Stenophragmidium lobatifforme* Moroz. 30-40 м

Выше залегают туфоалевролиты эджекальской свиты (вид.мощн. 20 м, на карте не показаны). Мощность дилимской свиты в стратотипе 300-350 м. На левобережье Сяпкине она возрастает до 500 м; здесь в известняках обнаружены конодонты: *Gnathodus semiglaber* (Bisch.), *Gn. typicus* Coor., *Gn. texanus* Roundy, *Mestognathus cf. beckmanni* Bisch., и др. позднетурнейские-визейские формы.

Раннекаменноугольный возраст свиты в интервале позднего турне – позднего визе обоснован различными группами фауны, обильной на многих участках, и приведенными в разрезе.

В Сяпкинской подзоне нижнекаменноугольная толща присутствует в бас. р.р. Прав. и Лев. Эдекал (рис. 2).

Прав о э д ж е к а л ь с к а я т о л щ а (Сре), выделена в верховьях р. Прав. Эдекал, где находится ее опорный разрез (на карте № 9), а также на водоразделе с р. Лев. Эдекал. Она согласно залегают на дуксундинской свите и начинается горизонтом (до 50 м) песчаников полимиктовых мелкозернистых серых и темно-серых нечеткослоистых. Основную часть толщи слагают известняки глинистые и алевритистые, с прослоями алевролитов и аргиллитов темно-серые, до черных, тонкопараллельнослоистые с микроритмичными слоями (от 0,1 до 1 см). Встречаются единичные тонкие прослои глинистых криноидных известняков с обломками брахиопод. Мощность толщи 300-400 м. Фауциальные переходы к дилимской свите не обнаружены.

В отличие от подстилающей дуксундинской свиты породы не содержат пепловой примеси, но также имеют чешуйки терригенной слюды.

Раннекаменноугольный возраст толщи определяется ее стратиграфическим положением между дуксундинской и эджекальской свитами.

В **Нимигальской подзоне** выделена одноименная свита (рис. 3).

Нимигальская свита (C_{1nm}) распространена на незначительных участках вдоль восточной границы района, где со стратиграфическим несогласием залегает на каменковской свите.

На юго-востоке, в бас. р. Сестра, преобладают песчанистые известняки с редкими пластами известковистых полимиктовых песчаников, гравелитов и единичными прослоями криноидных песчанистых известняков. К северу, в бас. р. Бол. Ярходон, до ее верховьев, свита сложена песчаниками и гравелитами полимиктовыми, слабо известковистыми серыми крупнослоистыми и массивными с пластами мелкогалечных конгломератов. Мощность свиты в районе от 300 до 500 м. Для песчаников и песчанистых известняков характерно преобладание в обломочной составляющей вулканитов кислого состава, в том числе субщелочного ряда, аналогичных породам кедонской серии, развитой восточнее.

На левобережье р. Сестра в ряде пунктов определены конодонты: *Polygnathus communis* Br. et M., *P. carina* Voges, *P. cf. mehli* Th., *Pseudopolygnathus pinnatus* Voges, *Ps. triangulus* Voges, *Protognathodus praedelicatus* L., S. et Z., *Spathognathodus ex gr. cristatus* Young. et Mill., *Mestognathus cf. beckmanni* Bisch., отвечающие позднему турне – началу визе. В связи с этим возраст нимигальской свиты принимается нижнекаменноугольным.

СУГОЙСКАЯ ФАЦИАЛЬНАЯ ЗОНА

Сестринская свита (C_{1ss}) распространена на юго-востоке, в бас. р. Сестра и вблизи ее устья по р. Бол. Ярходон (рис. 4). Она согласно залегает на устьестолбовской толще, с которой имеет большое сходство в составе пород. Основу свиты составляют глинистые, известково-глинистые сланцы и алевролиты темно-серые, черные с прослоями глинистых и песчанистых известняков, мелкозернистых полимиктовых песчаников и туфоалевролитов темно- и зеленовато-серых. В средней части прослеживается маркирующий покров базальтов в сочетании с туфами трахибазальтов и гиалокластитам, а немного выше – пласт известняков органогенно-обломочных массивных.

Нижняя часть свиты вскрывается в низовьях р. Сестра. На глинистых сланцах и алевролитах устьестолбовской толщи залегают:

1. Песчаники мелкозернистые известковистые (2 м), выше – глинистые, известково-глинистые сланцы и алевролиты. Конодонты: *Polygnathus communis* Br. et M., *P. carina* Voges, *Siphonodella crenulata* (Cooper), *S. isosticha* (Cooper), *S. cf. obsoleta* Hass Вид. мощность 50 м
 2. Глинистые и известково-глинистые сланцы с прослоями глинистых и песчанистых известняков, известковистых песчаников. Фораминиферы: *Vicinesphaera* sp., *Septabrunsiina* sp., *Palaeospiroplectamina* sp., водоросли *Kamaena* sp., конодонты: *Gnathodus typicus* Cooper, *Gn. cuneiformis* M. et Th., *Polygnathus communis* Br. et M., *P. carina* Voges 40 м
 3. Глинистые сланцы с частыми прослоями известковистых песчаников и известняков. Конодонты: *Pseudopolygnathus triangulus* Voges, *Ps. cf. multistriatus* M. et Th., *Polygnathus communis* Br. et M., *P. carina* Voges, *Dolymae cf. bouckaerti* Gr. Вид. мощность 30 м
- Сводный разрез основной части свиты изучен в бас. руч. Орел (правый приток Сестры):
4. Алевролиты и глинистые сланцы в средней части – покров (15 м) базальтов миндалекаменных Вид. мощность 150 м
 5. Базальты миндалекаменные с шаровой (5-20 см) отдельностью 40 м
 6. Туфы трахибазальтов пепловые, гиалокластиты 15 м
 7. Известняки массивные с кремнистыми стяжениями, остатками криноидей, брахиопод, единичные колонии ругоз *Lithostrotion* sp., в средней части – пачка (20 м) алевролитов и глинистых сланцев. Конодонты: *Gnathodus girtyi collinsoni* Aust. et Husri, *Rachistognathus* sp. 120 м
 8. Алевролиты, туфоалевролиты и глинистые сланцы с прослоями тонкозернистых песчаников, единичными известковыми конкрециями; в средней части – покров (5 м) базальтов миндалекаменных 300 м
 9. Алевролиты с маломощными прослоями известняков криноидных с фораминиферами *Euxinia* sp., водорослями *Kamaenidae* и конодонтами *Mestognathus bipluti* Higg., *Idiopriniodus* sp. Вид. мощность 120 м

Видимая мощность свиты в разрезе 800 м; полная мощность, вычисленная графически, достигает 1000 м.

В обрывах Бол. Ярходона (700 м ниже устья р. Сестра) в основании свиты песчаники отсутствуют, граница фиксируется лишь увеличением количества карбонатных прослоев; кроме приведенных конодонтов присутствуют *Hindeodella segaformis* Bisch., *Eotaphrus cf. bultyncki* Gr.

Выше устья р. Сестра присутствует горизонт (30-50 м) базальтоидов, аналогичных описанному в разрезе, но отличающийся резким преобладанием гиалокластитов.

Вулканиты сестринской свиты относятся к формации натриевых базальтов. Базальты клинопироксеновые с неравномерной раскристаллизацией в зависимости от положения в шаровых образованиях, на внутренних участках до офитовых структур. Наиболее крупные миндалины

преимущественно хлоритовые располагаются во внешней оболочке шаров, промежутки между которыми заполнены агрегатом хлорита и кальцита.

Гиалокластиты содержат изометричные, овальные и скорлупообразные концентрически-зональные частицы (до 1 мм) раскристаллизованного стекла в хлоритизированном витрокластическом метостазисе. Породы интенсивно рассланцованы, изменены, что наряду с большой карбонатной составляющей затрудняет классификацию их химического состава (прил. 7 табл. 1 № 8).

Раннекаменноугольный возраст свиты от позднего турне до позднего визе датируется по кондонтовым комплексам. Присутствие кораллов группы *Lithostrotion* определяет визейский возраст этих слоев, а фораминиферы *Euxinia* в верхах свиты характерны для поздневизейского – серпуховского возрастного интервала.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

ПРИКОЛЫМСКАЯ СТРУКТУРНО-ФОРМАЦИОННАЯ ОБЛАСТЬ

Нижне-среднекаменноугольные туфо-терригенные отложения характеризуют Сяпкинскую фациальную зону. В пределах района выделяются эджекальская свита и песчано-алевролитовая толща.

НИЖНИЙ – СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Эджекальская свита (C_{1-2ed}) в сяпкинской зоне наиболее полно представлена в бас. верховьев р. Прав. Эджекал, по правому борту которой находится ее стратотипический разрез (на карте № 9) [41, 57]. Здесь она согласно залегает на правоеджекальской толще; граница между ними проводится по резкой смене тонкослоистых карбонатно-терригенных пород вверх известняками и туфоалевролитами, наполненными фаунистическими остатками. Восточнее на локальных участках в бас. р. Шаманихи (руч. Лесовик) и на правом берегу руч. Академик эджекальская свита согласно перекрывает дилимскую свиту.

В составе свиты преобладают песчаники полимиктовые, вулканомиктовые туфопесчаники, туфоалевролиты и алевролиты, в том числе известковистые, обычно наполненные остатками разнообразной бентосной фауны. Присутствуют пласты пепловых туффитов и туфов преимущественно среднего, реже смешанного состава, изредка до мелкообломочных. Цвет пород серый, темно- или зеленовато-серый, слоистость параллельная, иногда косая; в алевролитовых пластах встречаются оползневые текстуры и знаки волновой ряби. Значительную роль играют известняки органогенно-обломочные или глинистые пелитоморфные серые, темно-серые со всеми количественными переходами к терригенным породам.

В стратотипе на породах правоеджекальской толщи залегают:

1. Глинистые известняки, туфоалевролиты с пластами известковистых песчаников мелкозернистых и известняков органогенно-обломочных с раковинами брахиопод: *Flexaria kolymaensis* (Zav.) *Levipustula baicalensis* (Masl.), *Chonetes* sp., *Neospirifer* sp., *Torynifer* sp. 165 м
2. Туфоалевролиты, пепловые туффиты, мелкозернистые туфопесчаники, иногда известковистые. Пласты известняков органогенно-обломочных и пелитоморфных глинистых. Мшанки: *Fabifenestella edzhekalensis* Moroz., *Rectifenestella kalbensis* (Nekh.), *R. rudis* (Ulrich), *Laxifenestella quasinfidelis* Moroz., *Polypora cesteriensis* Ulrich, *P. halliana* Prout; брахиоподы: *Flexaria kolymaensis* (Zav.), *Levipustula baicalensis* (Masl.), *Orulgania* ex gr. *stepanovi* (Zav.), *Echinoconchus* ex gr. *elegans* М'Соу 50 м
3. Известковистые песчаники параллельно- и косослоистые со знаками волновой ряби и единичными раковинами брахиопод 15 м
4. Туфопесчаники, часто известковистые, чередующиеся с туфоалевролитами, известковистыми алевролитами и пепловыми туффитами; прослойки органогенно-обломочных известняков. Брахиоподы: *Anopliopsis subcarinata* Girty, *Echinoconchus* sp., *Torynifer* sp. 110 м
5. Туфоалевролиты и пепловые туффиты неяснослоистые с прослоями пепловых туфов среднего или смешанного состава. Пласты (0,5 м) известковистых туфопесчаников и туфоалевролитов, пелитоморфных глинистых и органогенно-обломочных известняков. Мшанки: *Lyrocladia mariae* Shish., *Polypora cesteriensis* Ulrich; брахиоподы: *Rhipidomella obesa* Laz., *Inflatia byrangi* (Einor), *I. tareiaensis* (Einor), *Tomilia uschkarasensis* (Litv.), *Praechorridonia dorsoplicata* Ustr., *Bailliena nudimensis* Sar., *Flexaria kolymaensis* (Zav.), *Levipustula baicalensis* (Masl.), *Balakhonia* ex gr. *licharewi* Kotljар, *Rotia kolymaensis* (Zav.), *Torynifer larini* (Zav.) и др.; двустворчатые: *Pseudamussium* aff. *ganelini* Murom., *Sanguinolites* sp.; трилобиты *Griffithides* ex gr. *longiceps* Portl., *Paladin* sp. 60 м
6. Алевролиты, иногда слабо известковистые или углистые, в нижней части с прослоями углистых тонкозернистых песчаников; четкие пласты (0,2-0,3 м) пелитоморфных глинистых известняков фосфатных. 50 м
7. Песчаники мелкозернистые, туфопесчаники и туфоалевролиты, иногда известковистые; пласты (0,2-0,4 м) глинистых пелитоморфных, песчаных или органогенно-обломочных известняков. Мшанки: *Lyrocladia mariae* Shish., *Leptotrypa extrema* Moroz., *Pectifenestella kalbensis* (Nekh.), *R. perbona* Moroz., *R. serratula*

(Ulrich), *R. narymensis* (Nekh.), *Nikiforovella vachromeevi* (Nekh.), *Laxifenestella fundata* Moroz., *Polypora cesteriensis* Ulrich, *P. halliana* Prout, *P. balkhaschensisformis* Nekh.; брахиоподы: *Anopliopsis subcarinata* (Girty), *Waagenoconcha permocarbonica* Ustr., *Bailliena nudimensis* Sar., *Praechorridonia dorsoplicata* Ustr., *Levipustula baicalensis* (Masl.), *Fluctuaria* ex gr. *undata* (Defr.), *Torynifer larini* (Zav.), *Balakhonia* ex gr. *licharewi* Kotljar, *Rotaia kolymaensis* (Zav.), *Orulganina* ex gr. *stepanovi* (Zav.); *Rhynchopora* ex gr. *arctica* Lich. et Einor; двустворчатые: *Aviculopecten plicatus* (Sow.), *A. aff. obliquus* (Hind), *A. (Acanthopecten) stellaris* Phill., *Pseudamussium purvesi* Dem., *P. ganelini* Murom., *Pentagrammysia altaica* Tschern., *Vacunella* sp., *Sanguinolites* sp., гастроподы *Mourlonia striata* (Sow.) 150 м

Выше залегает песчано-алевролитовая толща среднего карбона. Мощность эджекальской свиты в стратотипе 600 м. Сокращение мощности возможно лишь на юго-востоке.

Терригенные породы эджекальской свиты отличаются от всех более древних комплексов преобладанием в обломочном материале плагиоклазов и вулканитов андезитового, реже дацитового состава, в том числе их витрокластов, и слабой окатанностью зерен при достаточно хорошей сортировке. Во всех туфогенных породах присутствуют хорошо сохранившиеся рогульчатые частицы вулканического стекла. В известковистых разностях пород часты спикулы губок и почти повсюду присутствует пепловая примесь.

В туфоалевролитах и известняках свиты повышены средние содержания по отношению к региональному фону: фосфора в 3-5 раз, цинка – в 8,1, меди – в 2,3 раза [50]. В глинистых пелитоморфных известняках (до 0,4 м) на р. Прав.Эдекал заключены землистые скопления фосфатов (P₂O₅ до 6,5 %). Иногда ими замещены раковины брахиопод [57].

Богатые комплексы мшанок, брахиопод и двустворок принадлежат магарскому надгоризонту, коррелируемому с концом визейского – башкирским веками (ранний – средний карбон).

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Песчано-алевролитовая толща (С₂ра) присутствует в Сяпякинской зоне лишь на одном участке по р. Прав. Эдекал. Она согласно залегает на эджекальской свите и отличается от нее более тонким составом и отсутствием вулканической примеси в породах. Песчаники полимиктовые мелкозернистые и алевролиты, иногда слабо известковистые, вверху – углисто-глинистые сланцы темно-серые до черных, заключают четкие пласты (до 0,4 м) глинистых пелитоморфных и органогенно-обломочных известняков; в некоторых из них присутствуют остатки брахиопод *Jakutoproductus* ex gr. *maslennikovi* Kotl., *Jak. edjekalensis* sp. nov., *Canocrinella tenuis* sp. nov., *Olgerdia lebedevi* sp. nov., характерных для ольчинского горизонта среднего карбона [41,57].

Мощность толщи не превышает 100 м; по-видимому, в районе вскрыта лишь небольшая часть среднекаменноугольных отложений

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

ЯНО-КОЛЫМСКАЯ СТРУКТУРНО-ФОРМАЦИОННАЯ ОБЛАСТЬ

СУГОЙСКАЯ ФАЦИАЛЬНАЯ ЗОНА

Пермские отложения известны лишь на крайнем юго-востоке района.

Т а к т а й ю р я х с к а я с в и т а (P_{1-2tk}) выходит в тектоническом блоке на правобережье р. Сестра и имеет типичный для Сугойской фациальной зоны тонкий глинисто-терригенный состав (рис. 4). Это однородные глинистые, углисто-глинистые сланцы, реже алевролиты темно-серые, черные неслоистые листоватые с единичными маломощными прослоями и линзами (до 20 см) известковистых алевролитов и известняков с запахом сероводорода. В одном из них в обрыве р. Сестра выше устья руч. Орел обнаружены мелкие обрывки раковин *Kolymia* sp. на остальной территории органические остатки неизвестны. Мощность свиты, вычисленная графически, 1200-1500 м. Присутствие колымий определяет ранне- позднепермский возраст свиты в объеме не древнее джигдалинского горизонта.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

УЯНДИНО-ЯСАЧНЕНСКАЯ СТРУКТУРНО-ФОРМАЦИОННАЯ ОБЛАСТЬ

Верхнеюрские прибрежно-морские отложения принадлежат Табакчанской фациальной зоне (табакчанская свита), вблизи вулканических полей Илинътасской зоны, что объясняет их некоторую фациальную неоднородность.

Табакчанская свита (J_3tb) выполняет грабенообразные впадины, наиболее крупные в бас. рек Табакчан-Салата и Эдекал. Она с угловым несогласием залегает на разновозрастных образованиях от средне-верхнерифейских до верхнедевонских и сложена полимиктовыми песчаниками, туфопесчаниками, алевролитами с пластами и горизонтами конгломератов, которые присутствуют на разных уровнях и слагают крупные линзовидные тела в основании свиты. Подчиненные прослои и линзы сложены туфоалевролитами, аргиллитами и гравелитами. Цвет пород серый, зеленовато- и темно-серый. Локально, на северо-западе, выделяется пачка туфов и туффитов трахириолитов, трахириодацитов и трахидацитов с прослоями осадочных пород. Средняя плотность осадочных пород – $2,34 \text{ г/см}^3$ (приложение 8). Обнаженность и дешифрируемость отложений крайне слабые; фрагментарные разрезы встречаются лишь в обрывах рек.

За стратотипический район принят бас. р. Табакчан-Салата [1,13]. Здесь в нижней части свиты залегает горизонт конгломератов с прослоями гравелитов и песчаников, наиболее мощный (400 м) в верховьях реки и сокращающийся до 50 м в ее среднем течении. Их перекрывают песчаники от мелко- до крупнозернистых, туфопесчаники и алевролиты с прослоями гравелитов, редко – конгломератов и аргиллитов.

Фрагментарный разрез средней части свиты вскрывается на правом берегу р. Табакчан-Салата, по руч. Финал [52]:

1. Песчаники и туфопесчаники средне-крупнозернистые Вид. мощность 100 м
2. Алевролиты тонкослоистые тонкоплитчатые или скорлуповатые 100 м
3. Песчаники мелко-среднезернистые, часто косослоистые, содержат линзы и прослои (5-10 м) песчаников крупнозернистых, алевролитов, редко – гравелитов. Вид. мощность 80-100 м

Видимая мощность отложений в разрезе 280-290 м. В верхних горизонтах свиты (около 300 м) количество алевролитов возрастает. В единичных пунктах присутствуют остатки двустворок плохой сохранности. Общая мощность свиты в бас. р. Табакчан-Салата по графическим построениям оценивается в 800-1000 м.

У западной границы района на правом берегу руч. Белый – базальный горизонт конгломератов с линзами песчаников, гравелитов и углистых аргиллитов имеет мощность 10 м, а в песчаниках более высоких слоев присутствует растительный детрит и остатки двустворок: *Mytilus* cf. *czekanowskii* Lah., *Arcomya* aff. *oblonga* Agass., *Homomya hortulana* Agass., *H.* aff. *aedilis* (Eichw.) и др. Мощность свиты на этом участке не превышает 400 м.

На северо-западе туфо-терригенный разрез табакчанской свиты обнажен в бас. руч. Обрывистого (приток р. Лев. Эдекал); на его левом водоразделе на рифейских отложениях залегают [50]:

1. Конгломераты от мелкогалечных до валунно-галечных. Мощность изменчива от первых м до 50 м.
2. Алевролиты, туфоалевролиты и аргиллиты с прослоями песчаников и конгломератов; вверху – пачка (30 м) песчаников 130 м
3. Преимущественно алевролиты Вид. мощность 50 м
Более высокие горизонты выходят по руч. Обрывистому:
4. Туфы трахириолитов, трахириодацитов и трахидацитов от пепловых до мелкообломочных и вулканических брекчий с прослоями туффитов и туфоалевролитов; единичные прослои туфопесчаников 100-110 м
5. Туфопесчаники мелкозернистые с переходом по латерали в туфы трахириолитов мелкообломочные и пепловые с прослоями туфопесчаников 250-270 м
6. Песчаники известковистые крупнозернистые Вид. мощность 70-80 м

В туфопесчаниках слоя 4 и песчаниках слоя 6 заключены остатки двустворок *Meleagrinnella ovalis* (Phill.), *Buchia* sp., *Chlamys* sp., *Oxytoma* sp.

Мощность свиты в разрезе 670-750 м.

По р. Лев. Эдекал выше устья руч. Обрывистый в нижней части свиты присутствуют двустворки: *Tancredia* ex gr. *donaciformis* Lycet, *Homomya* cf. *aedilis* (Eichw.), *Gresslya* cf. *sibirica* Bodyl, *Mactromya* cf. *laevigata* (Lah.), *Pleuromya uniformis* (Sow.), *Thracia scythica* Eichw., *Arctica* cf. *orientalis* Zakh. et Schur. [34].

Песчаники и конгломераты табакчанской свиты слабо сцементированы, легко выветриваются и лишь изредка имеют карбонатную примесь в цементе или обособленную в известково-песчаных конкрециях. Туфогенные породы обнаруживают сходство с вулканитами илингатской свиты, развитой за пределами района. В алевролитах повышены по отношению к региональному фону содержания фосфора в 4,1-4,6 раза; цинка в 6,2-6,3 раза, марганца в 3,9 раза.

Исходя из фаунистических комплексов возраст свиты определяется как позднеюрский, оксфорд-кимериджский.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

ПРИКОЛЫМО-ОМСУКЧАНСКАЯ СТРУКТУРНО-ФОРМАЦИОННАЯ ОБЛАСТЬ

Меловые образования представлены маломощными фрагментами нижнемелового рифтогенного вулканогенно-терригенного комплекса, развитого южнее и севернее площади листов и характеризующего Сяпякинскую подзону Приколымской фациальной зоны.

Аскольдинская свита (K_{1as}) залегает с угловым несогласием на палеозойских отложениях на водоразделе Бол. Ярходона с руч. Академик (выс. 541 м), занимает площадь менее 2 кв.км и представлена несколькими маломощными покровами риолитов и трахириолитов светло-серых, розовато-серых фельзитовидных или с вкрапленниками кварца, микроклина и олигоклаза, реже – альбита. Мощность их не превышает 150 м. Сопоставление вулканитов с аскольдинской свитой стратотипа (Омсукчанский район) и соответственно отнесение к раннему мелу проведено исходя из сходства их состава и структурного положения в пределах области раннемелового рифтогенеза.

Омсукчанская серия (K_{1om}) вскрыта в обрыве протяженностью до 100 м левого притока р. Хэллак, известного в литературе под названием Сухого (на карте показана вне масштаба). Здесь выходят песчаники мелко-среднезернистые, алевролиты и аргиллиты серые, темно-серые, черные с маломощными (2-3 см) прослоями каменных углей и остатками обуглившейся древесины; основание не вскрыто. Видимая мощность отложений не более 50 м.

Раннемеловой возраст серии основан на литологическом сходстве с угленосными отложениями у оз. Угольного, расположенного непосредственно южнее района, где их апт-альбский возраст датирован по остаткам ископаемой флоры [32].

КАЙНОЗОЙ

ИНДИГИРО-КОЛЫМСКАЯ СТРУКТУРНО-ФОРМАЦИОННАЯ ОБЛАСТЬ

Кайнозойские рыхлые образования представлены разновозрастными и различными генетическими группами, образующими единый цикл континентального седиментогенеза. В связи с этим все они отражены на карте палеоген-четвертичных образований.

Палеогеновые и неогеновые образования принадлежат Приколымской фациальной зоне с выделением двух подзон: Шаманихо-Столбовской и Слезовско-Каменской, четвертичные характеризуют Алазейско-Приколымский геологический район.

Наиболее мощный рыхлый чехол приурочен к межгорным впадинам: Шаманихинской, Табакчанской, Хэллакской и Сяпякине-Каменской (южный фрагмент). Здесь преобладают аллювиальные и озерно-аллювиальные комплексы, среди которых значительную роль играют образования палеоген-неогенового возраста; мощность четвертичных отложений в пределах впадин несоизмеримо меньше. В юго-западной части Шаманихинской впадины общая мощность кайнозойского чехла по данным бурения колеблется от 10 до 90 м; в северо-восточной части она по геофизическим расчетным данным может составлять 200 м. В Хэллакской впадине по данным ВЭЗ мощность рыхлых отложений определена в 30 м [42]. В днищах впадин и речных долин бурением вскрыты коры выветривания, продукты их переотложения присутствуют в палеогеновых отложениях.

В долинах наиболее крупных рек присутствуют плиоценовые комплексы, перекрытые четвертичным аллювием, в мелких реках и ручьях присутствует лишь неоплейстоцен-голоценовый аллювий. В крупных речных долинах и межгорных впадинах широко развиты лессовидные полигенетические суглинки.

Аллювиальные и озерно-аллювиальные образования некоторых стратиграфических уровней в южной части района золотоносны.

Склоны и водоразделы горной части покрыты почти сплошным маломощным чехлом элювия, склоновых и солифлюкционных образований кайнозойского возраста. Характерной чертой является широкое развитие нагорных террас.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

ПРИКОЛЫМСКАЯ ФАЦИАЛЬНАЯ ЗОНА

Коры выветривания на поверхности нигде не обнаружены*. Они вскрыты буровыми скважинами в днище Шаманихинской впадины с предполагаемой мощностью до 20-50 м [36,51] и в долине р. Сяпякине (не более 4 м) [50]. Это пестроцветные глины каолинового, каолин-гидрослюдистого профиля, в основании – дезинтегрированные коренные породы. Специальных исследований глин в районе не проводилось. Продукты переотложения кор составляют основу верхнепалеоценовых отложений шаманиховской свиты, чем определяется их палеоценовый возраст.

Осадочные палеогеновые отложения выполняют центральную часть Шаманихинской впадины. На поверхность они выходят только в обрывах Медвежьих озер; западнее, в долине р. Шаманиха (устье руч. Горняк), вскрыты мелкими буровыми скважинами [36,51]. Предполагается наличие палеогеновых отложений в днище Хэллакской впадины.

На Медвежьих озерах отложения изучались неоднократно и имеют детальную характеристику [10,13,34,42,51]. Здесь выделены стратотипы шаманиховской и копачской свит [16,51] и залегающая выше тирехтях-юринская свита (на карте № 6)** . Объединение их проведено по условиям масштаба.

ВЕРХНИЙ ПАЛЕОЦЕН - ЭОЦЕН

Шаманиховская, копачская и тирехтях-юринская свиты объединенные ($P_{1\dot{s}m} \div P_{2tju}$; *a, la* $P_{1\dot{s}m} \div P_{2tju}$) представлены аллювиальными и озерно-аллювиальными образованиями.

Шаманиховская свита – озерно-аллювиальные глины с линзами песков и рассеянной галькой, образована за счет перемыва коры выветривания. Нижние слои (6-10 м), отсутствующие в стратотипе на Медвежьих озерах, вскрыты буровыми скважинами на левобережье Шаманихи, в нижнем течении руч. Косого, где они залегают на разрушенных коренных породах рифея и представлены пестроцветными глинами с редкой мелкой галькой, в низах с валунами [51].

В береговых обнажениях Межвежьих озер выделяется два горизонта. Нижний (2-10 м) сложен глинами темно-серыми, почти черными, вязкими, уплотненными тонкогоризонтальнослоистыми с редкой слабо окатанной галькой, щебнем и линзами (до 5 см) песчаных глин буровато-коричневых. В верхнем горизонте (19 м) – глины темно-коричневые вязкие неслоистые с линзами тонких песков кварцевых белесой окраски, редкой мелкой галькой и гравием. В породах много включений вивианита в виде вкрапленности и конкреций (до 6 см), отмечаются железистые конкреции (до 8 см). Глины каолинит-гидрослюдистые с примесью хлорита. Общая мощность свиты 27-39 м.

В спорово-пыльцевом спектре преобладает пыльца покрытосеменных (60-77 %); пыльцы голосеменных - (10-22 %), спор - (12-28 %). Доминанты: *Myricaceae* (в основном *Comptonia grandis*, *C. sibirica*, редко *Myrica* sp.) – 14-29 %; формальные роды *Triatriopollenites* (*T. plicoides*, *T. confusus* и др.) – 5-10 % и *Tripoporollenites plicoides* – 5-13 %. В значительном количестве присутствуют *Juglandaceae* (*Carya*, *Platicarya*) – 7-12 % и *Ulmaceae* (*Ulmoideipites*) – 4-11 %, единичные зерна *Quercus sparsus* и др. В группе пыльцы голосеменных преобладают *Pinus* – 5-7 %, *Taxodiaceae* – 3-7 %; постоянно присутствует *Podocarpus* – 1-3 %.

Спорово-пыльцевой комплекс представляет растительность тропического и субтропического климата и характерен для позднего палеоцена (тимкинский и киенгский горизонты) [10,16,51].

Копачская свита сложена аллювиальными галечниками и кварцевыми песками с галькой, включениями кусочков янтаря и обуглившейся древесиной. В обрывах Медвежьих озер (стратотип) на глинах шаманиховской свиты с размывом залегают:

1. Галечники с редкими валунами коричневатого-серые с линзами песчано-гравийно-галечного состава и коричневатого-серых глин 2-4 м

* Показаны только на карте палеоген-четвертичных образований

** Здесь и далее ссылки на карту палеоген-четвертичных образований

2. Пески кварцевые слюдястые от мелко- до крупнозернистых и гравийных белесо-серые и белесо-желтые горизонтальнослоистые с мелкой галькой, железистыми конкрециями, кусочками янтаря и обломками обуглившейся древесины. 5-6 м

Общая мощность свиты 7-10 м.

По-видимому, небольшой выход копачской свиты имеется в правом борту притока руч. Хохол (на руч. Сухом), где на нижнемеловых отложениях залегают пески среднезернистые слюдястые белесо-серые до темно-серых уплотненные с редкой галькой, переслаивающиеся с глинами коричневато-серыми, темно-серыми пластичными жирными (до 10 см) с линзочками (1-2 см), обогащенными остатками обуглившейся древесины. Вид.мощность 2 м (на карте не показаны по условиям масштаба).

Выявленные в стратотипе тропический и субтропический палинокомплексы характеризуются преобладанием пыльцы покрытосеменных растений (50-70 %) при заметном участии голозерных (до 30 %) и спор (9-27 %). Доминанты: ильмовые (*Ulmoidepites* sp.) – 36 %, трехбороздная пыльца *Tricolporopollenites* и *Tricolpopollenites*, *Taxodiaceae* 0-20 %, *Platycaria* – до 10 %. По сравнению с комплексом шаманиховской свиты повышена роль пыльцы семейства *Fagaceae* (*Quercus* – 3-5 %, *Castanea*, *Castanopsis*) и *Betulaceae* (*Alnus* – 3-11 %, *Betula*, *Corylus*, *Carpinus*); меньше субтропических родов семейства ореховых. В группе голозерных присутствуют также *Tsuga* – 8-12 %, *Picea* – 2-4 %, *Abies*, *Keteleeria* и др. Продолжают существовать представители родов *Ulmoideipites*, *Tripoporopollenites*, *Triatriopollenites*. Эти растительные сообщества характеризуют хвойно-широколиственные леса, что типично для кенгдейского горизонта и определяют раннеэоценовый возраст копачской свиты.

К тирехтях-юринской свите отнесены аллювиальные пески (3 м), залегающие в обрыве Медвежьих озер на близких по составу породах копачской свиты [34]. Часть исследователей не выделяет их из состава последней [42,51].

В целом мощность объединенных палеогеновых свит достигает 52 м, и, возможно, превышает ее в наиболее глубоких не вскрытых частях Шаманихинской впадины.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

ПРИКОЛЫМСКАЯ ФАЦИАЛЬНАЯ ЗОНА

Неогеновые отложения присутствуют в Шаманихинской, Табакчанской и Хэллакской впадинах, а также вскрыты буровыми скважинами в долине р.Сяпякине (южная окраина Сяпякине-Каменской впадины) и на левобережье Эдекала. В описываемом районе они представлены аллювиальными комплексами медвежьеозерской и объединенных бегуновской и кутуяхской свит.

МИОЦЕН

Медвежьеозерская свита (N_{1to}) выходит на поверхность на двух небольших участках: в районе Медвежьих озер и в верховьях руч. Хохол (руч. Сухой), сложена аллювиальными галечниками с валунами, вверху переслаивающимися с песками и гравием и заключающими редкие прослои и линзы глин.

В стратотипическом разрезе в обнажениях Медвежьих озер (на карте № 6) отложения медвежьеозерской свиты залегают со стратиграфическим несогласием на песках копачской свиты. Разрез имеет двучленное строение [51]. Нижняя часть (7-14 м) сложена галечниками бурыми, охристыми несортированными, уплотненными, в основании с редкими валунами; в заполнителе – пески разнозернистые слабо глинистые; единичные прослои глин. Поверхности галек и валунов покрыты корочками гидроокислов железа. Верхняя часть (10 м) представлена переслаивающимися галечниками, гравием и песками кварцевыми, полевошпат-кварцевыми средне-мелкозернистыми белесо-желтыми косослоистыми, иногда ожелезненными. Общая мощность свиты 17-24 м.

В бас. руч. Хохол (руч. Сухой; на карте № 9) медвежьеозерская свита залегают на копачской свите и сложена чередованием песков с галькой и галечников коричневатого- и буровато-серых видимой мощностью 3,5 м.

Палинологический комплекс содержит в значительном количестве пыльцу как покрытосеменных, так и голозерных [42]. Доминанты: *Alnus* – 22 %, *Betula* – 20-46 %, *Pinus* (*P.s/g Haploxylon*) – до 20 %; субдоминанты термофильные: *Fagus*, *Quercus*, *Corylus*, *Carpinus*; им сопутствует *Tsuga*, *Myrica*, *Pterocarya*, *Picea* и др. Этот спектр реконструирует смешанные и широколиственные леса, сопоставляется с «буковым» комплексом климатического оптимума миоцена. Он отвечает комплексу ильдикиляхского надгоризонта и определяет ранне- средне-миоценовый возраст свиты.

ПЛИОЦЕН

Плиоценовые отложения широко развиты в пределах всех межгорных впадин и в долинах крупных рек района. Обычно они перекрыты маломощным чехлом четвертичных образований и вскрываются в расчистках или неглубоких скважинах; на МАКС выделяются неровным серым фототонном с мелкопятнистым рисунком и имеют четкие контуры, что использовано при их картировании на участках, где непосредственные наблюдения отсутствуют.

Плиоценовый аллювиальный комплекс представлен бегуновской и кутуяхской свитами, выделение которых возможно в отдельных частных разрезах. Из-за сходства состава и слабой площадной палинологической характеристики свиты показаны объединенными.

Бегуновская и кутуяхская свиты объединенные (N_2bg+kt) наибольшие по площади слагают на левобережье Шаманихи (на южной окраине Шаманихинской впадины), формируя слабо наклонную аллювиальную равнину, на абс. отметках от 160 до 300 м, и выполняют Хэллакскую впадину на уровне 260-310 м. Фрагментарные выходы их из-под четвертичного покрова присутствуют в Табакчанской впадине; в долинах рек Эдекал и Сяпякине они вскрыты скважинами. В Шаманихинской и Хэллакской впадинах отложения с размывом залегают на медвежьеозерской свите, на остальных участках – непосредственно на коренных породах или корках выветривания. Обе свиты сложены галечниками буровато-серыми, иногда с валунами, имеют прослой песков, супесей и суглинков; содержат растительный детрит; в бегуновской свите присутствуют также галечно-гравийные отложения, прослой глин.

Галечники широко распространены на водораздельных увалах Шаманихинской и Хэллакской впадин; отдельные хорошо окатанные гальки встречаются и далее к югу на водоразделе, обозначая контур погребенной неогеновой долины северо-западной ориентировки. На правобережье Шаманихи плиоценовые отложения выполняют древнюю долину р. От-Сала.

Фрагменты разрезов плиоценовых свит вскрыты в мелких горных выработках; каждый из них имеет палинологическую характеристику.

Бегуновская свита обнажается в уступе к пойме Шаманихи севернее Медвежьих озер [42]. В нижнем горизонте (6,2 м) преобладают галечники с валунами (до 20 %) буровато-серые, охристые с глинисто-гравийно-песчаным заполнителем. Выше (7 м) залегают гравийно-галечные отложения желтовато-серые. Видимая мощность свиты в разрезе 13,2 м.

Кутуяхская свита вскрыта в бас. р. Табакчан-Салата (на карте № 5), сложена галечниками с прослоями (5-10 см) супесей видимой мощностью 6 м [52].

На водоразделе руч. Хохол и Обиженный горными выработками вскрыты плиоценовые галечники с мелкими валунами в суглинисто-супесчаном заполнителе (2-3 м) [45,51].

На севере, в долине р. Сяпякине по данным бурения (на карте №№ 2,3,4) на коренных породах и глинах коры выветривания (2-4 м) залегают галечники буровато-серые (10 м), вверху (2 м) глинистые пески и супеси (бегуновская свита). С размывом их или коренные породы, перекрывают галечники с прослоями (0,4-1,3 м) супесей и растительным детритом (кутуяхская свита). Суммарная мощность отложений от 10 до 24 м. На р. Эдекал (на карте № 1) эти отложения имеют мощность 26 м [50].

В спорово-пыльцевом спектре бегуновской свиты доминируют споры (50 %) и древесно-кустарниковая группа (35 %). Доминанты: *Pinus s/g Cembrae* – 1,2 %, *P. s/g Haploxyton* – 4,2 %, *Sphagnum* – 21,6 %; субдоминанты: *Picea sect. Eupicea* – 3 %, *P. sect. Omorica* – 3 %; присутствуют *Cedrum* – 1,2 %, *Abies* – 0,6 %, пыльца мелких берез, ольховника. В группе спор помимо сфагновых присутствуют зеленые мхи – 17,2 %, плауны и плаунки – 5,4 %, папоротники плоско-бугорчатые – 3,6 % и кочедыжниковые – 9,2 %. Комплекс характеризует растительность хвойно-мелколиственных лесов, иногда с примесью широколиственных, а также открытые травянистые ассоциации, иногда близкие к тундровым.

В кутуяхской свите древесно-кустарниковая группа составляет 34,4-65,6 %, меньше спор (9,8-26,9 %). Доминирует пыльца кустарниковых берез – 9,9-55,6 % и *Pinus s/g Haploxyton*. Разнообразны группы трав: верескоцветные – от 1,6 до 21,2 %, осоки – 1,2-21,8 % и злаки – 4,6-22,2. В группе спор преобладают мхи сфагновые (2,8-13,6 %) и зеленые (2,0-22,4 %), плауны (0,3-1,6 %). Эти растительные сообщества определяют ландшафты хвойно-березового редколесья лесотундрового, с участками тундрового ландшафта и субарктического, континентального климата. Палинологические комплексы типичны для бегуновского (ранний плиоцен) и кутуяхского (средний – поздний плиоцен) горизонтов и определяют плиоценовую датировку описанных отложений.

КВАРТЕР

АЛАЗЕЙСКО-ПРИКОЛЫМСКИЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЙОН

В составе четвертичных образований выделены разновозрастные аллювиальные, озерно-аллювиальные, пролювиальные, аллювиальные и пролювиальные, полигенетические (криогенно-эоловые и озерно-аллювиальные) отложения и группа гравитационных образований. Они широко распространены и наибольших мощностей достигают на пологих склонах, в межгорных впадинах, долинах рек.

ВЕРХНИЙ ЭОПЛЕЙСТОЦЕН – НИЖНИЙ НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

Олёрская свита (laQ_{EPI-OI}) слагает значительные участки в центральной части Шаманихинской впадины, образуя озерно-аллювиальную равнину на абс. отметках 120-200 м. С поверхности отложения перемыты многочисленными временными водотоками, ориентированными в сторону долины Шаманихи, в связи с чем на МАКС выделяются мелкоструйчатый рисунок, позволяющим дешифровать контуры их распространения. В обрывах р. Шаманихи и в долине р. От-Сала они образуют террасовидные уступы (4-6 м) и вскрыты расчистками и буровыми скважинами.

В составе свиты преобладают пески и суглинки с редкой галькой и гравием, чередующиеся с ленточными глинами, пластами гравийных отложений, илов и иловатых суглинков и послонными скоплениями растительных остатков. Отложения олерской свиты в бортах Шаманихинской впадины вложены в плиоценовые галечники, располагающиеся на более высоких гипсометрических уровнях, и перекрывают их в центральной части впадины.

Нижняя часть олерской свиты обнажена в обрыве правого берега р. Шаманихи выше устья руч. Косого* [42]:

1. Иловатые суглинки темно-серые с галькой, гравием и редко – валунами Вид. мощность 3,5 м
2. Ленточные глины темно-серые с зеленым оттенком плотные тонкоплитчатые с растительным детритом и редкой мелкой галькой 3,5 м

Видимая мощность отложений 7 м.

Эти же слои, вскрытые в долине руч. Глухого (левый приток Шаманихи) в 3 км выше устья (на карте № 8), представлены вязкими песчанистыми илами и глинами темно-серыми тонкослоистыми с обломками стволов деревьев (4 м); в контакте с вышележащими суглинками едомной свиты породы размыты и ожелезнены [42].

В долине р. От-Сала, вскрытые в буровых скважинах, суглинки с галькой и растительным детритом низов олерской свиты (8 м) залегают на плиоценовых галечниках [52].

Верхняя часть свиты вскрыта в обрыве правого берега Шаманихи в 2 км выше устья руч. Глухого (на карте № 7) [52].

1. Пески разнозернистые с галькой и гравием, переслаивающиеся с буровато-серыми суглинками. Вид.мощность 2,0 м
2. Суглинки буровато-серые с примесью гравийно-щебнистого материала и растительным детритом; в нижней части – линзовидные прослои (до 1 см) песков 3,0 м
3. Гравийные отложения и пески желтовато-бурые с 0,2 м
4. Суглинки буровато-серые с редкой галькой щебенкой и гравием и многочисленным растительным детритом 1,2 м

Выше залегают льдистые суглинки едомной свиты (3,0 м).

Общая видимая мощность отложений 6,4 м. Аналогичные отложения (4 м) вскрыты в обрывах р. От-Сала в ее среднем течении [42].

Видимая мощность свиты в изученных разрезах не превышает 15 м; исходя из интервала гипсометрических уровней распространения свиты она, вероятно, не менее 30 м.

Спорово-пыльцевые спектры верхней и нижней частей свиты имеют некоторые отличия. В нижних горизонтах преобладает пыльца древесно-кустарниковых (36,2-54,5 %) и недревесных (26,2-49,5 %), меньше спор (13,7-31,7 %). Доминанты: кустарниковые березы (13,9-30,9 %), злаки (12-19 %), осоки (4,7-24,4 %), зеленые мхи (9,4-28,9 %). Субдоминанты: гаплоидные сосны (7,5-13,6 %), белая береза (4,0-9,2 %); сопутствующие: лиственница (0,3-0,8 %), ольховник (0,8-3,9 %), полынь (2,3-5,7 %). Этот комплекс свидетельствует о широком развитии травяни-

* Описание разрезов четвертичных образований – снизу вверх.

стых ассоциаций в сочетании с ландшафтами кустарниковых тундр и соответствует спектрам чукочинского горизонта позднего эоплейстоцена.

В верхней части преобладают споры (28,1-52,5 %) и пыльца недревесных (13-46,6 %), меньше древесно-кустарниковых (25,2-37,3 %). Доминанты: кустарниковые березы (7,6-17,6 %), кедровый стланик (4,3-11,4 %), сфагновые мхи (1-13,6 %), папоротники (2,1-23,6 %). Субдоминанты: ольховник (2,3-4,3 %), белая береза (2,3-7,3 %), зеленые мхи (2,3-4,4 %) и плаунки (2,5-7,3 %). Как примесь присутствует ольха (0,4-3,9 %), лиственница (0,8-1,4 %). Группа трав разнообразна, но преобладает полынь (2,5-17,6 %). Комплекс характеризует разреженные мелколиственные леса с широким развитием травянистых ассоциаций марей и заболоченных пространств и типичен для аканского горизонта раннего неоплейстоцена.

Таким образом, возраст олёрской свиты определяется в объеме позднего эоплейстоцена – раннего неоплейстоцена (олёрский надгоризонт).

ВЕРХНИЙ НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

Среди верхнеоплейстоценовых отложений выделяются лессовидные озерно-аллювиальные и криогенно-эоловые отложения едомной свиты и аллювиальные отложения второй надпойменной террасы (сартанский горизонт).

Едомная свита ($LQ_{III}ed$) залегает на разновозрастных кайнозойских толщах или коренных породах на абс. отметках до 200-230 м и распространена в центральных частях Шаманихинской и Табакчанской впадин, в бас. рек От-Сала, Эдекал и Сяпякине. В нижних частях склонов обычно наблюдается фациальное замещение или частичное перекрытие отложений свиты верхнеоплейстоценовым – голоценовым комплексом делювиальных и солифлюкционных образований. На МАКС свита отличается ровным светло-серым фототонном. Для свиты типично наличие мелких термокарстовых озер. Полигенетические образования свиты представлены сложным сочетанием озерно-аллювиальных и криогенно-эоловых типов пород. Это преимущественно лессовидные суглинки, реже супеси и алевролиты с микрошлировой криотекстурой и высокой льдонасыщенностью (40-70 %) за счет присутствия клиньев сегрегационных и полигонально-жильных льдов. Мощность свиты достигает 16 м, в среднем составляет 4-8 м.

На правом берегу р. От-Сала (руч. Диана) в льдистых суглинках обнаружены костные остатки верхнепалеолитического комплекса: *Mammuthus primigenius* (Blum.) позднего типа, *Equus caballus* L. и др. [13].

В палинологических спектрах преобладают недревесные (15,8-57,9 %) и споры (20,4-22,9 %). Доминанты: полынь (33,7-47,0 %), кустарниковые березки (2,8-16,5 %), плаунок сибирский (4,5-11,5 %), зеленые мхи (3,7-9,8 %), гвоздичные (2,0-5,3 %). Палинокомплексы разных частей свиты фиксируют два этапа похолодания (тундростепи, арктические тундры), разделенные эпохой потепления (лиственнично-березовые редколесья с болотами) и отражают ландшафты, типичные для времени ойягосского, молотковского и сартанского горизонтов позднего неоплейстоцена.

Сартанский горизонт ($a^2Q_{III}sr$). Аллювиальные отложения II надпойменной аккумулятивной террасы высотой 6-10 м развиты на юго-востоке района в долинах рек Бол. и Сред. Ярходон и руч. Академик, на северо-западе – Эдекал и Лев. Эдекал. Галечники, алевролиты с галькой, пески, супеси, суглинки и глины, слагающие II террасу, в разных районах присутствуют в различных количественных соотношениях и залегают на разновозрастных образованиях. На слиянии рек Лев. и Прав. Эдекал в уступе вскрываются [45]:

1. Глины темно-серые	Вид.мощность 0,3 м
2. Пески серые среднезернистые с галькой	2,6 м
3. Глины голубовато-серые с галькой и прослоем (0,3 м) темно-серых глинистых песков с галькой	1,8 м
4. Пески среднезернистые с галькой серые, темно-серые	3,1 м
5. Суглинки буровато-серые	0,5 м

Вскрытая мощность аллювиальных отложений 8,3 м.

В долинах рек Бол. и Сред. Ярходон и руч. Академик II надпойменная терраса сложена сверху палево-серыми супесями, суглинками или глинистыми песками мелко-среднезернистыми с галькой (4,5 м) залегающими на песчано-галечных отложениях с валунами (до 4,5 м). На левобережье Бол. Ярходона терраса вдоль тылового шва перекрыта делювиально-солифлюкционными отложениями. Видимая мощность аллювия не превышает 9 м.

Возраст террасового аллювия установлен по его геоморфологическому положению в долинах и составу палинокомплексов, которые отражают растительные сообщества мохово-

кустарничковых тундр и открытых марей, свойственные суровым климатическим условиям времени сартанского оледенения конца позднего неоплейстоцена [45].

Верхний неоплейстоцен – голоцен, нижняя часть включает аллювиальные и озерно-аллювиальные отложения.

Аллювиальные отложения I надпойменной террасы ($a^1Q_{III-N}^1$) образуют самый распространенный уровень аккумуляции в долинах рек. Они представлены двумя пачками: нижней (до 3 м) – несортированные серые галечники или пески с галькой (руслевая фация) и верхней (0,5-3 м) – темно-серые, буровато-серые супеси с линзами торфа (пойменная фация) Мощность вскрытой части отложений 3,5-6 м, максимальная в горных выработках до 10 м.

Озерно-аллювиальные отложения (laQ_{III-N}^1 ; $laIII-N^1$) приурочены к замкнутым широким участкам долин. Наиболее крупные из них расположены в истоках рек От-Сала и Сяпякине, на остальных участках они не выражены в масштабе карты. Преобладают супеси и суглинки буровато-серые, реже присутствуют глины и линзы торфа. Мощность отложений не превышает 10 м.

Палинокомплексы верхней части аллювия и озерно-аллювиальной толщи характеризуют область раннеголоценовых светлохвойно-мелколиственных лесов и сфагновых болот, низов – мохово-кустарниковой тундры времени сартанского оледенения.

Голоцен, верхняя часть. *Аллювиальные отложения* (aQ_N^2) русла, низкой и высокой пойм рек (1,5-3 м), вложены в аллювий I террасы, чаще залегают непосредственно на коренном цоколе. Они представлены галечниками, песками, супесями, суглинками, иногда с прослоями торфа и древесными остатками. Для русловой фации характерна косая, для пойменной горизонтальная слоистость. Пойма имеет одно или двучленное строение, в последнем случае нижняя часть сложена песчано-галечным материалом, верхняя – супесчано-суглинистым.

Спорово-пыльцевые спектры характеризуются резким преобладанием древесных (44-72 %) над травами и спорами, количество которых одинаково. В группе древесных доминируют мелколиственные, лиственница, среди трав – осоки и злаки. Комплексы соответствуют ландшафтам светлохвойно-мелколиственного редколесья и близки к современным. Осадконакопление продолжается в настоящее время.

Верхний неоплейстоцен – голоцен включает несколько генетических типов преимущественно склонового ряда.

Аллювиальные и пролювиальные (a, pQ_{III-N}) или *пролювиальные* (pQ_{III-N}) отложения конусов выноса разных размеров сложены щебнисто-гравийно-галечным материалом несортированным и слабо окатанным в суглинистом или песчаном заполнителе, с линзами суглинков, а в подножье крутых склонов с большим количеством валунов. Мощность их от нескольких до 15 метров.

Делювиальные и солифлюкционные (dsQ_{III-N}) образования слагают обширные шлейфы в нижних частях пологих склонов, и представлены древесно-щебнистыми супесями, суглинками, иногда с преобладанием последних. Среди них встречаются линзы льда, ледяные клинья. Мощность отложений до 10 м.

Солифлюкционные (sQ_{III-N}) образования локально распространенные у подножьев склонов в долинах Шаманихи, руч. Академик, в верховьях Сяпякине и Сред. Ярхондон, отличаются супесчаным или суглинистым составом с незначительной древесно-щебнистой примесью, иногда значительной льдистостью. Солифлюкционные образования имеют мощность до 10 м.

Все эти образования картируются в основном своими верхними горизонтами, перекрывают, частично фациально замещают отложения едомной свиты, хорошо выражены морфологически, что определяет время их формирования с позднего неоплейстоцена до настоящего времени.

КАЙНОЗОЙСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ

Более широкий, чем квартал, возрастной диапазон (включая по крайней мере неоген) имеет группа гравитационных образований, выделенных на карте палеоген-четвертичных образований.

Элювиальные, элювиальные и делювиальные образования (2-10 м) перекрывают широкие плоские и полого-наклонные поверхности водоразделов, которые являются реликтами поверхностей выравнивания. Они представляют собой скопления обломков различных размеров и форм в зависимости от состава коренных пород.

Элювиальные образования (e) сформированы, в основном, на высоких водоразделах, сложенных кварцитами и кварцитовидными песчаниками докембрия или плотными разновидностями палеозойских терригенно-карбонатных пород. Элювий крупноглыбовый, иногда с примесью щебнистого материала с преобладанием щебнисто-глыбовых образований.

Элювиальные и делювиальные образования (e,d) приурочены к водоразделам, где на отложениях палеозоя и мезозоя, а также на сланцевых толщах рифея формируются глыбово-щебнистые образования с суглинистым заполнителем.

Коллювиальные образования (с) приурочены к крутым, резко расчлененным склонам горных массивов. Они сплошным маломощным (0,3-3 м) чехлом щебнисто-глыбовых образований перекрывают докайнозойские комплексы.

Делювиальные и коллювиальные образования (d,c) сосредоточены на осыпных склонах (до 20°), имеют значительное распространение и смешанный состав – глыбово-щебнистый, дресвяно-щебнистый (1-5 м).

Делювиальные образования (d) развиты на пологих склонах без значительной переработки солифлюкционными процессами и представлены щебнисто-дресвяно-суглинистым материалом (до 10 м).

Формирование комплекса склоновых образований происходило в течение всего кайнозоя, возможно, исключая палеогеновый этап. Возраст их определяется как кайнозойский без уточнения.

ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ

В районе выделены разновозрастные интрузивные комплексы: позднерифейские, позднекаменноугольный, позднеюрский и раннемеловые.

Им соответствуют комагматичные малоглубинные породы мелких тел и даек (рис.5).

ПОЗДНЕРИФЕЙСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

К позднерифейским интрузивным образованиям относятся каменский габбро-плагиогранитовый и победнинский габбро-долеритовый комплексы.

Каменский комплекс габбро-плагиогранитовый, первая фаза: *габбро* (vR_3k_1), *габбродолериты* ($v\beta$); *дайки долеритов* (βR_3k_1) развит в Восточно-Приколымской структурно-формационной области на крайнем северо-востоке и на юге района.

По сравнению с петротипом, который находится непосредственно севернее (р. Лев. Каменка Q-56-XV, XVI), он представлен только основными разностями первой фазы. Породы комплекса образуют на левобережье р. Лев. Каменка два тела овальной формы и ряд даек расположенных, в основном, на левобережье р. Шаманиха. Площадь выходов тел 0,5 и 1,8 кв.км. Тело на левобережье р. Лев. Каманка вытянуто в северо-западном направлении на 3 км при ширине 500-600 м. Оно прорывает позднерифейскую песчаниковую толщу уянканской серии. Северо-восточный контакт крутой, юго-западный нарушен разломом. Тело, сложенное массивными средне-крупнозернистыми габбро, в эндоконтакте (5-20 м) – мелкозернистыми с неясной пятнистой и полосчатой текстурой. Вмещающие песчаники в узкой (десятки см) зоне экзоконтакта слегка окварцованы и гематитизированы. Расположенное севернее небольшое тело, сложено габбродолеритами, прорывает трахириолиты верхнерифейской хакдонской серии, которые в экзоконтакте уплотнены. Единственная на северо-востоке дайка долеритов, расположена вблизи юго-восточного контакта тела габбро и имеет то же северо-западное простирание. Мощность ее 50-70 м, протяженность 1,5 км. Контакты дайки резкие, ровные, крутые. Остальные дайки долеритов с теми же параметрами отмечены на левобережье р. Шаманиха. Габброиды тел и даек претерпели зеленокаменные изменения, амфиболизированы.

Габбро состоят из примерно равного количества новообразованных альбита и олигоклаз-альбита, крупнокристаллической роговой обманки, причудливых угловатых контуров с агрегатом хлорит-эпидота в интерстициях. Среди роговой обманки иногда сохраняются реликты клинопироксена. Структуры лепидогранобластовые с содержанием порфиробластов альбита до 30-45% и «каркасного» ильменита до 3%. Встречаются полностью уралитизированные, сосюритизированные, альбитизированные и лейкоксенизированные разности.

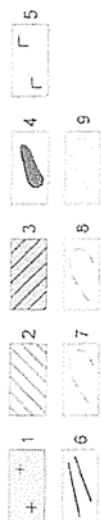
Габбродолериты – средне-мелкозернистые породы микропорфировой и реликто-офитовой структуры, состоящие из уралитизированного и хлоритизированного пироксена (авгита) – 30-35%; сосюритизированного плагиоклаза (олигоклаз и деанортизированный андезин) – 35-55%, хлорита (в интерстициях) – 8% и «каркасного» ильменита – 3%. Долериты отличаются мелкозернистым строением и наличием реликтовых долеритовой и микроофитовой структур. Акцессорные минералы в габброидах (1%) – магнетит, циркон, апатит, гранат, рутил.

По химизму измененные габброиды относятся к породам нормального петрохимического ряда низко- и умеренноглиноземистым с натриевым и калиево-натриевым типом щелочности (рис. 6; прил. 7 табл.2 №№ 1,2).

Геохимические особенности комплекса – повышенные содержания висмута до 0,005% (7-10)* мышьяка 0,002% (5-6), меди 0,008% (2-3).

* Здесь и далее при описании геохимических особенностей магматических образований в скобках даны превышения по отношению к кларкам элементов по А. П. Виноградову.

Условные обозначения



1 - массивы гранитоидов раннемелового эджекальского комплекса: ① - Эджекальский; ② - Правозджекальский; 2 - субвулканические массивы позднеюрского илиньтасского комплекса: ③ - Просторнинский, ④ - Табакчанский; 3-5 - массивы габброидов: 3 - позднекаменноугольного чахаданского комплекса, 4 - позднерифейского побединского комплекса, 5 - позднерифейского каменского комплекса; 6 - дайки различных комплексов; 7 - 9 - поля даек: 7 - раннемелового тынахского комплекса, 8 - позднеюрского илиньтасского комплекса, 9 - позднерифейского каменского комплекса

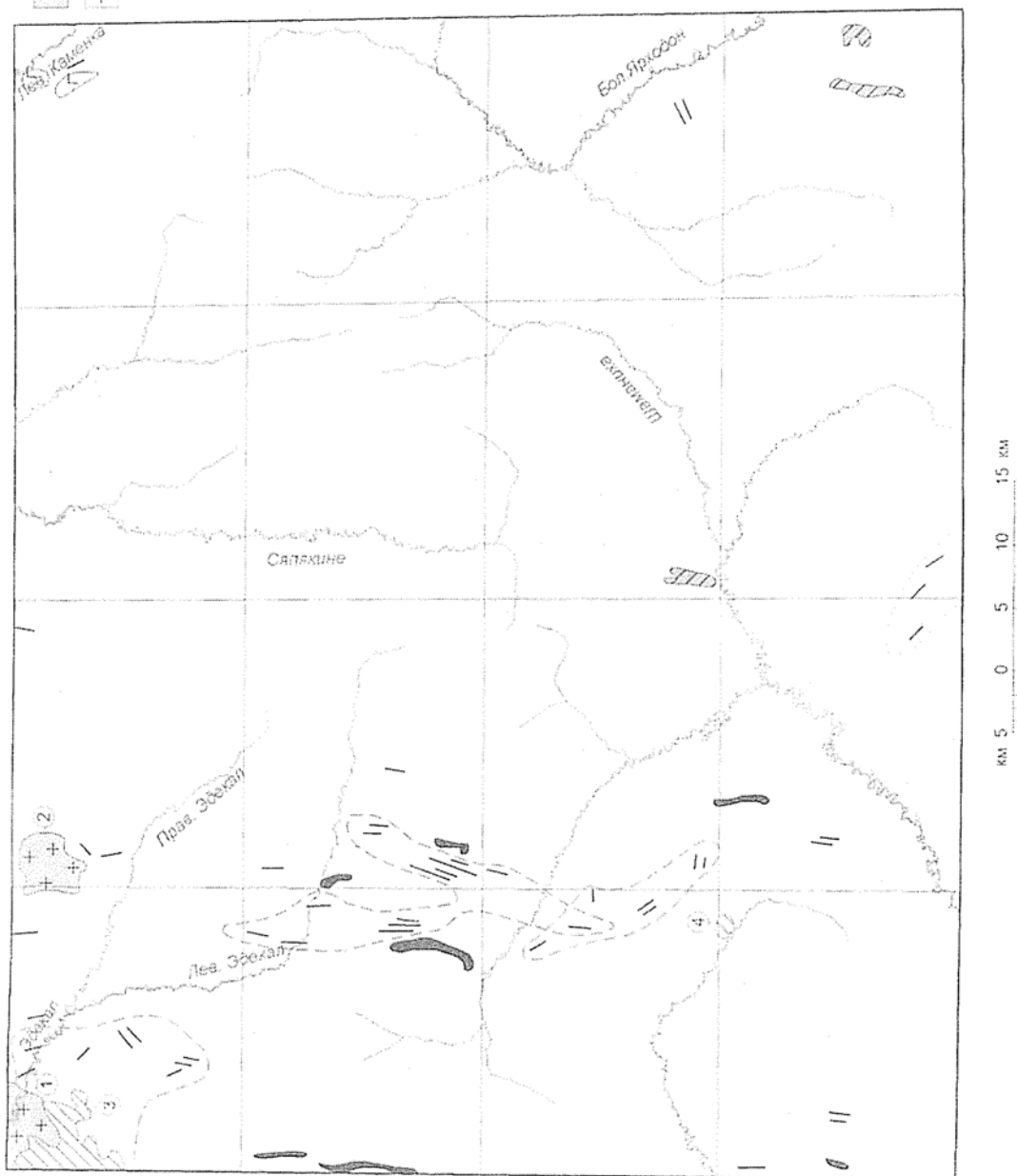


Рис.5. Схема размещения магматических образований

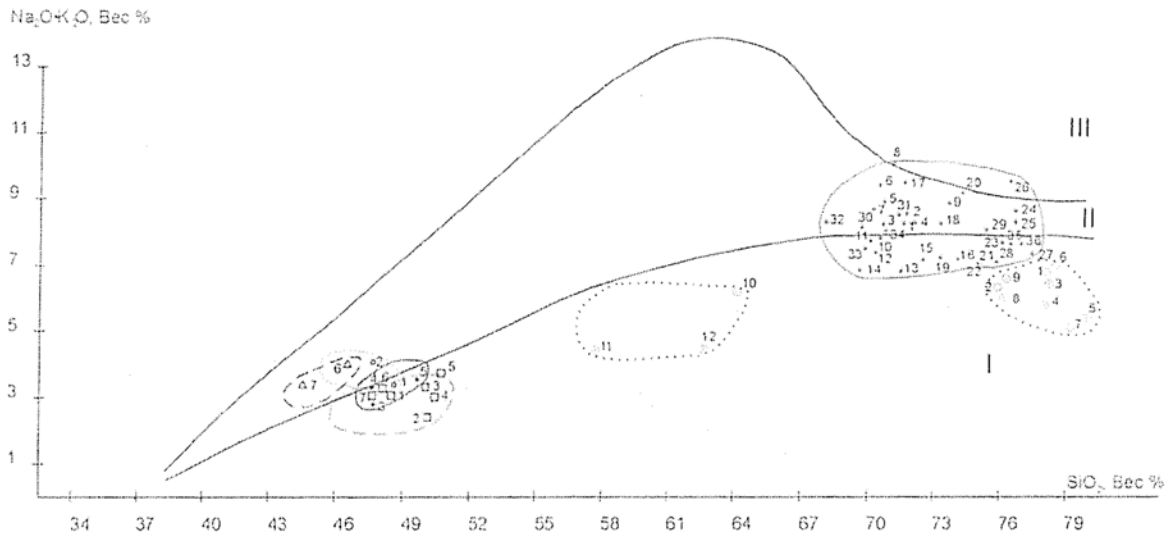


Рис.6. Диаграмма щелочности-кремнекислотности интрузивных образований

	Номера проб на диаграмме и в приложении 7	Поля составов пород
○	$\nu R_s k$ Табл.2 №№ 1,2	
●	$\nu \beta R_s p$ Табл.2 №№ 3-5	
△	$\nu C_s \delta h$ Табл.2 №№ 6,7	
{	$\lambda J_s j l$ Табл.3 №№ 1-6	
	$\gamma \pi, \gamma \delta \pi J_s j l$ Табл.3 №№ 7-10	
	$\alpha J_s j l$ Табл.3 № 11,12	
·	$\epsilon \gamma, \gamma K, e$ Табл.4 №№ 1-36	
□	$\beta, \nu \beta K, t$ Табл.5 №№ 1-7	

Поля щелочности пород:

I - толеитовое

II - известково-щелочное высокоглиноземистое

III - щелочное

Плотность габбродолеритов $2,8 \pm 0,06$ г/см³, магнитная восприимчивость $5462,86 \pm 869,53 \times 10^{-6}$ ед. СГС.

Позднерифейский возраст габброидов каменского комплекса принят на основании прорывания ими пород верхнерифейских хакдонской и уянканской серий. Радиологические определения калий-аргоновым методом (на карте № 2) из измененных габбро – 343 ± 5 млн.лет. Омоложение возраста происходит за счет наложенных процессов.

Победнинский комплекс габбро-долеритовый (малых интрузий): *габбродолериты* ($v\beta R_{3p}$); *дайки долеритов* (βR_{3p}), *габбродолеритов* ($v\beta$) развиты в западной части Приколымской структурно-формационной области. Габброиды образуют силлообразные субпластовые тела субмеридионального простирания мощностью от 150 до 600 м и протяженностью от 1-1,5 км до 8 км, редко небольшие (площадью до 1 кв.км) изометричной формы массивы и распространены в бас. руч. Белого и междуручье От-Сала – Эдекал. Единичные дайки отмечены на левобережье р. Табакчан-Салата и в верховьях руч. Белого. Тела и дайки контролируются разломами субмеридионального и северо-западного простираний и часто группируются вдоль зон надвигов. Контакты тел обычно пологие, реже крутые. Породы комплекса прорывают как среднерифейские, так и верхнерифейские отложения. В зонах разломов габброиды интенсивно катаклазированы, сульфидизированы (халькопирит, пирит), иногда приобретают сланцеватую текстуру за счет ориентированной вытянутости хлорита (междуручье Прав. Эдекал – Лев. Эдекал).

За петротип приняты линзовидные тела на правобережье руч. Белого в районе месторождения «Победное». Одно из них (на карте № 12) длиной 8 км мощностью 200-250 м прорывает доломиты среднерифейской горбуновской толщи, расположено в зоне надвига. Оно представлено крупнокристаллическими габбродолеритами, которые в эндоконтакте (30-40 см) уплотняются и становятся мелкозернистыми, а

вблизи надвига уралитизированы, сосюритизированы, местами альбитизированы.

Габбродолериты – крупно-среднезернистые массивные слабополосчатые породы с габбровой, габбро-офитовой, реже офитовой структурами. Состоят из основного плагиоклаза (андезин-лабрадора), альбитизированного, замещенного серицитом и эпидотом – 40-60 %; моноклинного пироксена (авгита), замещенного тремолитом и эпидотом – 20-30 %; зеленой роговой обманки – 10 %, магнетита и ильменита – 5-15 % и биотита. Акцессорные минералы (до 1%) – апатит и сфен. При том же минеральном составе долериты отличаются мелкозернистым строением, имеют офитовую и пойкилоофитовую структуры.

По химизму породы победнинского комплекса относятся к семейству габброидов нормального ряда с натриевым и калиево-натриевым типом щелочности (рис. 6; прил.7 табл. 2 №№ 3-5).

Из геохимических особенностей отмечены повышенные содержания титана – 0,4 % (5), ванадия – 0,007 % (2), хрома – 0,0167 % (2,6) и цинка – 0,01 % (3). Металлогенические особенности габброидов не совсем ясны. Непосредственно в зонах разрывных нарушений в габброидах наблюдаются гематитовые гнезда и прожилки, сульфидизация (халькопирит, пирит), карбонатизация (барит, кальцит). Плотность габброидов победнинского комплекса $2,72$ г/см³, магнитная восприимчивость 1200×10^{-6} ед. СГС.

Позднерифейский возраст габброидов победнинского комплекса принят на основании прорывания ими и верхнерифейской белкинской толщи и наличия гальки этих пород в верхнекембрийско-нижнеордовикских конгломератах [45].

ПОЗДНЕКАМЕННОУГОЛЬНЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Чахаданский комплекс габбро-долеритовый: *габбро* ($vC_3\check{h}$), *габбродолериты* ($v\beta C_3\check{h}$), *дифференцированные тела лейкократовых габбро, тылаитов, перидотитов* ($v-v\sigma C_3\check{h}$); *дайки долеритов* ($\beta C_3\check{h}$). Ими сложены единичные силлы и дайки, развитые в Нимигальской фациальной зоне преимущественно в юго-восточной части района, на р. Бол. Ярходон и ее притоке р.Сестра, прорывающие верхнедевонские и нижнекаменноугольные отложения каменковской и нимигальской свит. В центральной части района – в устье руч. Лесовик, тело габброидов прорывает отложения нижнекаменноугольной дилимской свиты. Ширина выходов тел колеблется от 200 до 850 м, протяженность от 350 м до 2-4 км.

Обычно тела габброидов однородны по строению и сложены габбро или габбродолеритами. В краевых частях они менее раскристаллизованы, чем в центральных, и более основные по составу. В дифференцированных силлах лейкократовые и меланократовые габбро образуют четкие полосы или линзовидные обособления, причем к краевым приподошвенным частям обычно

переходят в тылаиты или перидотиты. Иногда лейкократовые габбро слагают внутренние части линейных тел.

Массив общей площадью 2 кв.км на правобережье р. Сестра, имеет сложную конфигурацию, обусловленную многочисленными заливами и апофизами, сложен однородными габбро и лейкократовыми габбро. Субпластовое крутопадающее на запад тело на левом водоразделе р. Сестра имеет дифференцированное строение и представлено габбро, тылаитами и (в восточной приподошвенной части) перидотитами (верлитами), слагающими линзовидные обособления мощностью по 50-70 м.

Габбро и габбродолериты – средне-мелкозернистые массивные породы с пойкилоофитовой и офитовой структурой, состоят из плагиоклаза, иногда полностью сосюритизированного – 35-40 %, моноклинного пироксена (авгита) незначительно карбонатизированного – 30 %, псевдоморфоз хлорита, возможно, по ромбическому пироксену – 20-25 %, лейкоксенизированного ильменита – 2-3 %, акцессорные – апатит. В лейкократовых разностях количество плагиоклаза увеличивается до 50-60 %, ромбического пироксена нет совсем, зато ильменита больше (3-5 %). Плагиоклаз замещен клиноцоизит-амфибол-прениит-карбонатным агрегатом, альбит-олигоклазом № 10-12. Тылаиты (меланократовые габбро) отличаются обилием (50-60 %) крупных кристаллов пироксена на фоне более мелкозернистой основной массы, сложенной оливином (3-20 %) и основным плагиоклазом (10-30 %), при этом структуры приближаются к криптовым. В оливиновых разностях габбро между лейстами плагиоклаза беспорядочно расположены идиоморфные зерна оливина, обычно серпентинизированного (до 25-30 %). Акцессорные минералы (2-3 %) – ильменит, сфен, титаномагнетит. В искусственных шлихах в габброидах обнаружен гематит, пирит, халькопирит, галенит. Долериты – мелкозернистые и тонкозернистые породы состоят из афанитовой пироксен-плагиоклазовой основной массы и вкрапленников оливина, авгита и плагиоклаза, составляющих 5-30 % объема породы.

Перидотиты (верлиты) – крупнокристаллические массивные породы, имеют панидиоморфнозернистую и пойкилитовую структуры, состоят из пироксена (титано-авгита) – 40-48 % с включениями округлых зерен оливина – 45-48 %, основного плагиоклаза – 2-10 %, магнетита – 3-5 %. В наиболее измененных разностях оливин замещен петельчатым серпентином, магнетитом и хлоритом (50-60 %), авгит (15-20 %) - бесцветным волокнистым амфиболом, плагиоклаз (20-25 %) - родингитовым агрегатом (кальциевый гранат, анальцит, хлорит).

Габброиды по химическому составу (прил.7 табл. 2 №№ 6,7) относятся к низкотитанистым ($TiO_2 < 1\%$) натровым габбро (рис. 6). Перидотиты характеризуются относительно высокой магнетиальностью при низкой щелочности и кремнекислотности. Спектральным анализом в отдельных телах выявлены повышенные содержания цинка – до 0,01 % (3,2).

Позднекаменноугольный возраст габброидов принимается на основании прорывания ими нижнекаменноугольных нимигальской и дилимской свит и тесной генетической и пространственной связи с базальтами чахаданской свиты, развитыми на сопредельной с востока территории.

ПОЗДНЕЮРСКИЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Илиньтасский комплекс риолит-андезит-базальтовый принадлежит Илиньтасской зоне Уяндино-Ясачненской структурно-формационной области и представлен лишь его субвулканической фацией. Породы комплекса слагают тела кислого состава и дайки кислого и основного состава, прорывающие рифейские, кембро-ордовикские и девонские образования, но больше тяготеющие к полям распространения верхнеюрской табакчанской свиты. Субвулканические тела и дайки контролируются разломами различных направлений, но преимущественно северо-западного и северо-восточного.

Риолиты (λJ_{3il}), *гранит-порфиры* (γ_{pil}), *гранодиорит-порфиры* ($\gamma_{d\pi il}$) субвулканических тел вскрываются на крайнем северо-западе района, образуя сложной формы пластообразные тела, нередко с апофизами и провесами кровли. Площадь их выходов колеблется от 1-3 кв.км до 20 кв.км. Состав тел однородный (риолиты, гранит-порфиры), меняются лишь структурно-текстурные характеристики пород, их цвет. На юге, в бас. р.Табакчан-Салата, шток (некк) площадью 4 кв.км сложен гранодиорит-порфирами.

Крупный (20 кв.км) Просторнинский субвулканический массив, расположен на северо-западе района, имеет извилистые контуры, вытянут в северо-западном направлении и продолжается на запад на соседнюю территорию. Реликты кровли (на водоразделах левых притоков р.Эдекал) и породы в экзоконтактах (первые сотни м) представлены роговиками спиридоновской свиты рифея и верхнеюрской табакчанской свиты или скарнированными доломитами раннедевонского возраста.

Массив сложен риолитами, в центральных частях раскристаллизован до гранит-порфиров, в эндоконтакте встречаются скрытокристаллические разновидности.

В геофизическом плане Просторнинский массив выражен неотчетливой отрицательной аномалией силы тяжести интенсивностью 2 мГл и серией локальных положительных магнитных аномалий интенсивностью до 300 нТл. На МАКС интрузия дешифрируется светло-серым и белесым пятнистым фототонном.

Преобладающими породами являются риолиты белой, буровато- и зеленовато-серой окраски, плотные порфиновые, реже афировые, часто с полосчатой текстурой и фенокристаллами оплавленного кварца и плагиоклаза (альбит-олигоклаза и олигоклаза), иногда обрастающего каймой калинатрового полевого шпата или агрегатами его с кварцем псевдосферического строения. Вкрапленники, составляющие 10-15 % объема породы, погружены в сливную криптокристаллическую или гранофировую, реже сферолитовую и микрогранитовую основную массу, состоящую из равных частей пелитизированного калинатрового полевого шпата, кварца и плагиоклаза. Сферолиты чаще сложены калинатровым полевым шпатом. Очень редко присутствуют биотит, амфибол. Акцессорные – апатит, ортит и рудные минералы; содержание последних достигает местами 15 % [50]. Пирит, гематит, лейкоксен равномерно рассеяны по породе.

Гранит-порфиры отличаются от риолитов более раскристаллизованной полевошпатово-кварцевой основной массой, имеющей микрогранитовую и сферолитовую структуры.

По петрохимическим особенностям (рис. 6; прил. 7 табл. 3 №№ 1-6) риолиты и гранит-порфиры отличаются низкой щелочностью (сумма щелочей от 5,41 до 7,08 %), крайне высокой кремнекислотностью (от 75,8 до 80,0 %), высокой глиноземистостью и крайне низкой титанистостью ($\text{TiO}_2 < 0,02$ %, в единичных пробах до 0,06 %).

Гранодиорит-порфиры – плотные массивные зеленовато-серые породы; на фоне афанитовой основной массы микрогипидиоморфнозернистой структуры выделяются вкрапленники зонального плагиоклаза (олигоклаз-андезина № 28-32, 17-20 %), биотита (3-7 %), моноклинного пироксена (3-10 %), реже кварца (2-5 %). В основной массе кроме перечисленных минералов содержится микроклин (5-15 %). Акцессорные – ортит, апатит, хромит, магнетит, циркон, пирит. Присутствуют галенит, халькопирит, ковеллин, малахит (единичные знаки, данные минералогического анализа). По химическому составу это типичные гранодиориты, низкощелочные и низкотитанистые (рис. 6; прил. 7 табл. 3 № 10).

Дайки риолитов (λJ_3il), *гранит-порфиров* ($\gamma\pi il$), *гранодиорит-порфиров* ($\gamma\delta\pi il$) располагаются непосредственно к юго-востоку от Просторнинского массива в бас. р.р. Прав. и Лев. Эдекал. Крутопадающие, реже субпластовые пологие дайки имеют мощность 0,5-20 м при протяженности 1,3-1,6 км. По своим петрографическим и петрохимическим характеристикам породы даек сходны с риолитами, гранит-порфирами и гранодиорит-порфирами субвулканических тел (рис. 6; прил. 6 табл. 3 №№ 7-9).

В риолитах Просторнинского массива отмечаются повышенные содержания сурьмы – 0,002-0,005 % (до 33,4), церия – 0,01 % (2,4), ниобия – 0,02 % (2,5), серебра – 0,0001 % (2), свинца – 0,008 % (2). В окварцованных и пиритизированных разностях гранит-порфиров содержится золото до 0,08-0,64 %, серебро до 3,3 г/т [13].

Плотность риолитов и гранит-порфиров $2,49 \text{ г/см}^3$, магнитная восприимчивость $236,86 \times 10^{-6}$ ед.СГС.

Дайки андезитов (αJ_3il) и *базальтов* (βJ_3il) встречаются редко, мощность их 2-5 м, протяженность 300-500 м. Андезиты отмечены на правом берегу р. Эдекал вблизи Эджекальского массива и на междуречье Табакчан-Салата – От-Сала, а базальты – в верховьях рек Лев. Эдекал, Прав. Эдекал и на правом берегу р. Табакчан-Салата. Дайка миндалекаменных базальтов прорывает риолиты Просторнинского субвулкана.

Базальты состоят из беспорядочно ориентированных лейст плагиоклаза (андезина, андезин-лабрадора и лабрадора), и вкрапленников андезина, заполняющего промежутки между плагиоклазом (25-55 %), моноклинного пироксена (авгита – 35-45 %), редко биотита (2-8 %), погруженных в волокнисто-стекловатую основную массу, состоящую из тех же минералов и имеющую гиалопилитовую, толеитовую, офитовую или микродолеритовую структуры.

Андезиты темно-серые почти черные с зеленым оттенком массивные и миндалекаменные, состоящие из лейст и зерен зонального плагиоклаза, почти нацело сосюритизированного и актинолитизированного пироксена, погруженных в хлорит-магнетит-плагиоклазовый базис. Основная масса бурая с пузыристой и миндалекаменной текстурой. Биотит, магнетит и титаномагнетит составляют 5-15 %. Структура пород андезитовая (микролитовая) или пилотакситовая.

По химическому составу андезиты – высокоглиноземистые низкотитанистые нормальные и умеренно-щелочные породы (рис. 6; прил. 7 табл. 3 №№ 11,12).

В андезитах отмечаются повышенные содержания сурьмы 0,01 % (60), свинца – 0,008 % (2,0), висмута – 0,007 % (30), серебра – 0,00015 г/т (3) [50].

Позднеюрский возраст субвулканических образований илиньтасского комплекса обосновывается тем, что они прорывают породы табакчанской свиты (оксфорд-кимеридж) и генетически связаны с риолитами и базальтоидами верхнеюрской илиньтасской свиты других районов. Верхняя возрастная граница определена фактом прорывания их гранитоидами раннемелового эджекальского комплекса (на карте № 5). Радиологические определения 180 ± 5 , 214 ± 7 млн. лет (из риолитов – К-Аг метод) подтверждают позднеюрский возраст пород илиньтасского комплекса [37].

РАННЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Среди раннемеловых интрузивных образований Приколымской фациальной зоны выделяются два комплекса – эджекальский гранитовый и тыннахский габбро-долеритовый.

Эджекальский комплекс гранитовый. Гранитоиды комплекса распространены только на северо-западе района в зоне разрывных нарушений северо-западной и северо-восточной ориентировки, поперечной к меридиональным глубинным швам. Они слагают два штокообразных массива (Эджекальский и Правоеджекальский), сформированные в две фазы, и сопровождаются многочисленными дайками, наиболее крупные из которых отображены на карте.

На МАКС граниты имеют светло-серый, серый однородный фототон, иногда – контрастное сочетание пятен темного и светло-серого цвета.

В геофизических полях массивы выражены отрицательными аномалиями силы тяжести (6–10 мГл) и контрастными положительными магнитными аномалиями (до 500 нТл).

Наиболее крупный Эджекальский массив, являющийся петротипом (на карте № 1), имеющий площадь около 48 кв.км, представлен в районе только своей южной частью на площади около 8–10 кв.км и расположен на крайнем северо-западе на обоих бортах р. Эдекал. Массив прорывает нижнедевонские (эльгенёкская свита) и среднерифейские (спиридоновская свита) отложения, а также субвулканические риолиты илиньтасского комплекса. На территории района массив сложен граносиенитами первой фазы; повышенная щелочность пород здесь связана, видимо, с процессами ассимиляции и гибридизма. В южном эндоконтакте гранитоиды приобретают мелкозернистое строение.

Контакты массива четкие, с заливообразными изгибами, крутые ($>45^\circ$), но выполаживающиеся на верхних эрозионных уровнях. Эрозионным срезом массив вскрыт на 600–700 м. Массив сопровождается ореолом шириной 500–600 м контактово-метаморфизованных пород: карбонатные породы эльгенекской свиты превращены в голубовато-серые эпидотовые мраморы с полосчатой текстурой, риолиты уплотнены, хлоритизированы, сульфидизированы, имеют полосчатую и пятнистую текстуру, пронизаны прожилками гранитного материала.

Гранитоиды прорваны редкими дайками двух фаз субширотного и северо-восточного простираний, мощностью от первых метров до 10–15 м и протяженностью 0,4–1,6 км.

Правоеджекальский массив расположен на правом берегу р. Прав. Эдекал в 15 км к востоку от Эджекальского. Он занимает площадь 18 кв.км, имеет в плане изометричную, почти округлую форму, несколько вытянутую в северо-восточном направлении. Массив сложен гранитоидами обеих фаз, причем умеренно-щелочные роговообманково-биотитовые и биотитовые граниты первой фазы преобладают в юго-восточной части интрузии, а биотитовые умеренно-щелочные – в северной. Лейкограниты второй фазы образуют вытянутый в субмеридиональном направлении выход шириной 1–2 км, протяженностью до 4 км.

Гранитоиды прорывают кварциты среднерифейской ороекской свиты и вулканогенно-осадочные породы верхнерифейской хакдонской серии (?) и, в свою очередь, прорваны дайками, сопровождающими обе фазы. Массив имеет относительно пологий юго-восточный контакт, в зоне эндоконтакта развиты слабонакисленные породы – гранит-порфиры, мелкозернистые граниты, местами сильно обогащенные черным биотитом (до 30 %). Иногда в зоне эндоконтакта встречаются ксенолиты вмещающих пород. В западном экзоконтакте наблюдаются многочисленные апофизы гранитов во вмещающие породы. Северный и южный контакты отчетливые, крутые ($>45^\circ$), выполаживающиеся к апикальной части до $10-25^\circ$.

Контактово-метаморфизованные породы образуют ореол шириной 300–500 м. На контакте характерны процессы ассимиляции и гибридизма, выражающиеся в интенсивной биотитизации не только в экзоконтактовых роговиках, но и в эндоконтактовых зонах, иногда до образования в гранитоидах пятнистых и полосчатых текстур. В контактовых роговиках отмечаются жилы, птигматиты и мигматиты с гранитным материалом. Породы экзоконтактовой фации представ-

лены кварц-плагиоклаз-биотитовыми роговиками с неравномерно распределенным биотитом, обуславливающим полосчатую текстуру, параллельную поверхности контакта.

К широко развитым субширотным зонам трещиноватости внутри массива приурочены дайки гранит-порфиров, обычно не выходящие за пределы ореола контактового метаморфизма. Мощность даек от первых метров до 25-30 м, протяженность 0,5-2 км. Эрозионным срезом массив вскрыт на 700-750 м.

Первая фаза: *граниты умеренно-щелочные биотитовые, роговообманково-биотитовые, аляскистовые, граниты биотитовые ($\epsilon\gamma K_{1e1}$); граносиениты ($\gamma\xi K_{1e1}$) дайки умеренно-щелочных гранит-порфиров ($\epsilon\gamma\tau K_{1e1}$), гранит-порфиров ($\gamma\tau K_{1e1}$), граносиенит-порфиров ($\gamma\xi\tau K_{1e1}$), гранодиорит-порфиров ($\gamma\delta\tau K_{1e1}$).*

Биотитовые и роговообманково-биотитовые умеренно-щелочные граниты имеют розовато-серую окраску, крупно- и грубокристаллическую структуру и сериально-порфировую текстуру, причем в Эджекальском массиве порфировые выделения более контрастные и более крупные (до 6-8 мм). Структура пород гипидиоморфнозернистая. Минеральный состав: калинатровый полевой шпат (промежуточный ортоклаз и нерешетчатый микроклин) – 40-55 %; плагиоклаз (альбит-олигоклаз и олигоклаз в Правозджекальском, олигоклаз и олигоклаз-андезин в Эджекальском массивах) – 15-25 %, кварц 20-35 %, пластинчатый и чешуйчатый черный биотит – 2-8 %, роговая обманка – 1-3 %, магнетит и титаномагнетит – 1-2 %; акцессорные (2-7 %) – апатит, сфен, циркон, флюорит, ортит, пирит. Местами породы постепенно переходят в аляскистовые разности, в которых уменьшается количество плагиоклаза (до 5-10 %) и увеличивается до 75 % содержание микроклина. Необходимо отметить высокую щелочность и низкую железистость биотита и роговой обманки [50]. По химизму это типичные умеренно-щелочные породы с суммой щелочей до 8,88-9,77 % калиево-натриевого типа щелочности среднеглиноземистые (прил. 7 табл. 4 №№ 1-9,30,31). По мере приближения к эндоконтакту в Правозджекальском массиве в этих породах увеличивается количество роговой обманки и плагиоклаза, а непосредственно в эндоконтакте в узкой зоне (20-50 м) появляются биотитовые граниты со следующим минеральным составом: кварц – 35-40 %, калинатровый полевой шпат – 35-45 %, плагиоклаз – 10-20 %, биотит – 5-10 %, роговая обманка – 0-1 %. По химическому составу среди биотитовых гранитов различаются как нормальные (сумма щелочей 7,1-8,1 %), так и низкощелочные разности (сумма щелочей 6,86-7,09 %) калиево-натриевого типа щелочности, достаточно высокоглиноземистые (рис. 7; прил. 7 табл. 4 №№ 10-16).

Граносиениты – мясо-красные массивные породы имеют такситовую текстуру гипидиоморфнозернистую до монзонитовой структуру и состав: микроклин-пертит – 55-65 %, кварц – 10-15 %, плагиоклаз (олигоклаз) – 5-15 %, обыкновенная роговая обманка светло-зеленая – 12-15 %, биотит – 1-3 %, акцессорные (2-3 %) – ильменит, магнетит, циркон, апатит. По химическому составу они отличаются высокой, в основном, калиевой щелочностью (сумма щелочей до 9,48 %), относительно высокой глиноземистостью (прил. 7 табл. 4, № 32).

Гранит-порфиры даек – розовато-серые и розовые массивные порфировой структуры породы содержат непостоянное (3-35 %) количество вкрапленников дипирамидального кварца, плагиоклаза (№ 15-20), ортоклаза и биотита в тонко-мелкозернистой кварц-ортоклаз-олигоклазовой основной массе, имеющей гранофировую или микрогранитовую структуру. Минеральный состав пород – ортоклаз – 50-60 %, кварц – 30-35 %, плагиоклаз – 10-15 %, биотит – 3-5 %. Акцессорные минералы (2-3 %) – магнетит, титаномагнетит и апатит. Петрохимически гранит-порфиры относятся к высокоглиноземистым с нормальной щелочностью и умеренно-щелочным гранитам калиево-натриевого типа щелочности (прил. 7 табл. 4 №№ 17-20,33,34).

Граносиенит-порфиры – мясо-красные, розовые плотные породы, нередко среди вкрапленников (20-30 % объема породы) имеющие игольчатую роговую обманку – 20 %, водяно-прозрачный кварц -5-7 % и красноватый калиевый полевой шпат - 55-65 %. Основная масса кварц-полевошпатового состава имеет гранофировую и микрогранитовую структуру.

Гранодиорит-порфиры – серовато-розовые порфировой структуры породы с преобладанием среди вкрапленников и в основной массе зонального плагиоклаза (олигоклаза).

Все гранитоиды первой фазы отличаются высокими содержаниями титана. В гранитах первой фазы содержится ниобий – 0,002-0,008 % (1,8-2,0), церий – 0,008-0,01 % (1,9-2,4), молибден – 0,0006-0,0008 % (2,0-2,6), свинец – 0,005-0,008 % (1,4-2,1), серебро – до 0,00015 % (2,2). В гранит-порфирах повышены содержания ниобия – 0,008 % (2), висмута – 0,002 % (40), сурьмы – 0,002 % (34), молибдена – 0,0006 (1,8).

Плотность гранитоидов первой фазы 2,56 г/см³, магнитная восприимчивость 688,09x10⁻⁶ед. СГС.

Вторая фаза: *лейкограниты, умеренно-щелочные лейкограниты ($\iota\gamma K_{1e2}$), дайки лейкогранит-порфиров ($\iota\gamma\tau K_{1e2}$), умеренно-щелочных лейкогранит-порфиров ($\epsilon\iota\gamma\tau K_{1e2}$).*

Лейкограниты – розовато-желтые, розовато-серые, среднезернистые, часто порфирированные породы. Вкрапленники (25-35 % объема породы) представлены кварцем – 10-25 %, калинатровым полевым шпатом (промежуточный и высокий ортоклаз) – 5-12 %, плагиоклазом (олигоклаз № 23-25 и олигоклаз-андезин № 28-38) – 6-15 %, чешуйчатым биотитом – 1-2 %. Средне-мелкозернистая основная масса гипидиоморфнозернистой структуры состоит из ортоклаза, нерешетчатого микроклина и кварца, образующих неотчетливые графические сростания, и олигоклаза в резко подчиненном количестве. Акцессорные (1-8 %) – магнетит и титаномагнетит (до 8550 г/т).

Умеренно-щелочные лейкограниты – розовато-желтые среднезернистые породы, массивные, иногда с миароловыми пустотами, состоящие из калинатрового полевого шпата (промежуточного ортоклаза или микроклина) – 35-65 %, кислого плагиоклаза (альбит и альбит-олигоклаз № 22-26) – 5-15 %, кварца – 25-30 %, биотита – 0,5-5 %. Высокие содержания магнетита и титаномагнетита (до 5 %), наличие среди акцессорных минералов циркона, граната являются характерными особенностями лейкогранитов.

Лейкогранит-порфиры даек – желтовато-розовые и белые породы, содержащие 30-50 % порфировых выделений, представленных примерно равным количеством дипирамидального кварца, ортоклаза и олигоклаза, погруженных в аллотриоморфнозернистую основную массу, состоящую из олигоклаза и кварца с подчиненным количеством микроклина и ортоклаза. Акцессорные (1-3 %) – циркон, гранат, магнетит и титаномагнетит. Умеренно-щелочные лейкогранит-порфиры отличаются преобладанием (до 70 %) в своем составе как в порфировых выделениях, так и основной массе ортоклаза.

Все гранитоиды второй фазы отличаются крайне высокой кремнекислотностью ($SiO_2 = 75,0-76,4$ %) и более низкой титанистостью (0,03-0,17) по сравнению с породами первой фазы и относятся к семейству нормальных и умеренно-щелочных лейкогранитов (рис. 6; прил.7 табл. 4 №№ 21-29, 35,36).

В породах второй фазы повышены содержания висмута до 0,008 % (143), сурьмы – 0,002 % (33), ниобия – 0,025 % (3,2), церия – 0,01 % (2,5), молибдена – 0,0006 % (1,8).

Формирование массивов происходило при высоких температурах (625-750°) на небольшой глубине [34,50].

Массивы отнесены к коллизионному типу [58], хотя обладают сходством с субдукционным комплексом. Они сформированы на утоненной континентальной коре; особенно это касается Эджекальского массива. Гранитоидам свойственна металлогеническая специализация на золото. О потенциальной золотоносности комплекса свидетельствуют повышение содержания висмута – 0,002-0,008 %, с которым золото имеет сильную корреляционную связь [34,50].

Геологические данные свидетельствуют о раннемеловом возрасте гранитоидов эджекальского комплекса, поскольку они прорывают позднеюрские субвулканические породы [13]. Определения радиологического возраста (К-Аг метод) по биотиту и по валовым пробам колеблются в интервале от 166 ± 3 до 130 ± 1 млн.лет (на карте №№ 1-3) [50].

Тыннахский комплекс габбро-долеритовый: *дайки габбродолеритов* ($v\beta K_1t$), *долеритов* (βK_1t), *лампрофиров* (χK_1t) распространены преимущественно в западной части изученной территории. Они контролируются зонами разломов субмеридионального и северо-восточного простираний в бас. рек Прав. и Лев. Эдекал, От-Сала и прорывают палеозойские и более древние толщи, образуя сгущения крутопадающих кулисообразно расположенных параллельных даек. Сближенные серии таких даек отмечаются в верховьях руч. Аллопец. Мощность их от 1-3 до 20 м, протяженность до 4,5 км.

Единичные субмеридиональные крутозалегающие дайки лампрофиров локализованы на р. Лев. Эдекал близ устья руч. Аччыгый в отложениях верхнерифейской хакдонской серии, мощность их от первых до 20 м, протяженность от первых десятков метров до 1-1,5 км.

Породы тыннахского комплекса отличаются кайнотипным обликом. Незначительные изменения вмещающих пород выражаются в их окремнении, появлении тонкого кварцевого или кальцитового прожилкования, вкрапленников и гнезд (0,1-1,0 мм) пирита, количество которого увеличивается в сторону интрузивного тела. По вулканитам развиваются пропилиты.

На МАКС дайки дешифрируются в виде отчетливых тонких линий.

Габбродолериты – крупно- и среднекристаллические массивные, долериты – мелко- и среднекристаллические до тонкозернистых в эндоконтактных зонах закалки. Минеральный состав габбродолеритов и долеритов одинаковый: плагиоклаз (лабрадор № 53-59) – 42-57 %, клинопироксен (авгит и титаноавгит) – 30-50 %, хлорит – 5-18 %, титаномагнетит и ильменит – 2-5 %, биотит – 0-2 %, кварц – 0-2 %. Акцессорные минералы (2-3 %) - апатит, пирит, пирротин и сфен. Появляющиеся в результате метасоматического преобразования вторичные минералы представлены хлоритом, серицитом, эпидотом, цоизитом, кальцитом, лейкоксеном, изредка

уралитовой роговой обманкой и актинолитом. Микроструктура пород габбро-офитовая, офитовая, пойкилоофитовая и долеритовая, участками - толеитовая.

По петрохимическим свойствам габбродолериты и долериты тыннахского комплекса характеризуются нормальной (45,2-50,59 %), редко – пониженной (43,0-43,84 %) кремнекислотностью, обычно умеренноглиноземистые высокотитанистые ($TiO_2 > 3.5$ %), при преобладающем толеитовом составе и натриевом типе щелочности (рис. 6; прил. 7 табл. 5 №№1-7).

Лампрофиры (чаще спессартиты и, возможно, единиты) – темно-серые, почти черные мелкозернистые или порфирировидные породы с лампрофировой структурой, содержащие из темноцветных базальтическую высокотитанистую роговую обманку (керсутит), либо щелочную (баркевикит) (до 40 %), иногда оливин (до 25 %), плагиоклаз (35-40 %) представлен андезином, реже лабрадором. Отнесение лампрофиров к тыннахскому комплексу несколько условно.

В габбродолеритах повышенные содержания висмута - 0,001-0,01 % (3-7), сурьмы – 0,008 % (24), бериллия – 0,008 % (2,3), церия – 0,018 % (7,4) [34,50].

Плотность долеритов и габбродолеритов $2,84 \text{ г/см}^3$, магнитная восприимчивость – $1583,18 \times 10^{-6}$ ед.СГС.

Раннемеловой возраст пород комплекса обосновывается тем, что они прорывают верхнеюрскую табакчанскую свиту. Севернее, в бас. р. Каменка, радиологический возраст определен калий-аргоновым методом в 79-119 млн. лет [46]; в устье р. Каменка дайки прорывают вулканы нижнемеловой березовской свиты.

Контактово-, гидротермально и метасоматически измененные породы в районе развиты незначительно. Выделяются поля (часто немасштабные) контактово-метаморфизованных (ороговикованных и мраморизированных), метасоматически измененных (пропилитизированных и скарнированных), а также сульфидизированных и окварцованных пород; встречаются отдельные кварцевые и баритовые жилы. Гидротермально-метасоматические процессы связаны, в основном, с мезозойскими интрузиями.

Контактовые роговики связаны с гранитоидами эджекальского комплекса. Параметры полей окварцованных пород обусловлены вещественным составом вмещающих пород и достигают 300, редко 700 м. Наиболее типичны кварц-плагиоклаз-биотитовые роговики – темно-серые тонкозернистые породы с роговиковыми торцовыми структурами, которые образуются по кварцитам и филлитам. Обычно, в удалении от массивов количество биотита уменьшается. Ороговикование вулканогенных образований обычно выражается в перекристаллизации пород и новообразовании биотита, серицита, эпидота, кварца, гематита. Карбонатные породы в экзоконтактной зоне шириной 300-400 м обычно мраморизированы (восточный контакт Эджекальского массива).

Наибольший практический интерес представляют поля развития метасоматитов, отмеченные в южном и юго-восточном экзоконтактах Правозджекальского массива, общей площадью 6 кв.км, где закартированы ореолы пропилитизированных и скарнированных пород. Выделяются два типа пропилитизированных пород с новообразованиями хлорита, эпидота, альбита, адуляра, кальцита, серицита, кварца, граната, скаполита: 1) низкотемпературные, слагающие наружные зоны, и 2) более высокотемпературные, слагающие внутренние зоны, со скарнами в центральных частях.

Низкотемпературные хлорит-эпидотовые пропилиты представлены тремя минеральными типами, развитыми по филлитам, и филлитовидным сланцам: а) кварц-хлорит-эпидотовые обычно с пиритом (до 6-7 %); б) биотит-хлорит-эпидотовые; в) альбит-биотит-эпидотовые. Это серо-зеленые, зеленовато-серые и серые, часто полосчатые или плейчатые породы.

Высокотемпературные щелочнополевошпат-эпидотовые пропилиты (0,5 кв.км) занимают внутреннюю часть субширотной зоны метасоматитов и протягиваются с запада на восток до гранитного массива. В этой зоне присутствуют следующие минеральные типы: а) собственно щелочнополевошпат-эпидотовые пропилиты, состоящие из альбита и адуляра, образующие порфиробласты в серицит-хлорит-эпидот-кварцевом базисе с неравномерно-рассеянной рудной минерализацией – пиритом, магнетитом, пирротинном, гематитом; б) сосюрит-калишпат-эпидотовые пропилиты с сульфидами, магнетитом и гематитом; в) породы, близкие по составу к вторичным кварцитам с пиритом, пирротинном, магнетитом и гематитом, слагающие узкую (10-20 м) непротяженную (80 м) зону в восточной части поля пропилитов.

Скарны – пироксен-скаполит-гранатовые и пироксен-гранатовые скарны и эпидотовые скарноиды, имеющие линзовидную форму мощностью 5-10 м, протяженностью 150 м.

Кроме охарактеризованных зон пропилитизации в виде самостоятельных линейных зон субширотного простирания наблюдаются метасоматиты карбонат-кварц-щелочнополевошпатовые, кварц-щелочнополевошпатовые и карбонат-кварцевые, часто насыщенные сульфидами, выделенные на карте как зоны окварцованных и сульфидизированных

пород в верховьях руч. Снежного, на левобережье р.р. От-Сала и Шаманиха. Их залегания крутые при мощности первые сотни метров. По простиранию они прослежены на 4-5 км при ширине до 1 км. В окварцованных породах наблюдаются гнезда и прожилки галенита, магнетита, пирротина, пирита. В измененных породах отмечаются повышенные содержания меди, серебра, молибдена, свинца и цинка (см. главу «Полезные ископаемые»).

Необходимо отметить интенсивное обохривание, сульфидизацию, пиритизацию риолитов и гранит-порфиров субвулканического илиньтасского комплекса, в зонах мощностью от 1-10 см до 1,5 м и протяженностью до 5 м, что, по-видимому, связано с внедрением Эджекальского массива.

С кварцевыми жилами, распространенными преимущественно в западной и южной частях района, связана сульфидная минерализация (медь, серебро, золото, цинк), иногда с сурьмой. В восточной части района встречаются единичные кварцевые и баритовые жилы и прожилки с полиметаллической минерализацией.

ТЕКТОНИКА

Территория листов расположена в пределах континентальных окраин мезозойд Северо-Востока Азии, на западной периферии Приколымо-Омолонского микроконтинента [10,11]. В современном структурном плане район принадлежит части Приколымского поднятия, примыкающего непосредственно восточнее к центральному блоку микроконтинента – Юкагирской глыбе. Западнее района расположена Зырянская впадина, оказавшая влияние на строение Приколымского поднятия в позднем мезозое. На крайний юго-восток заходит небольшая часть Сугойского прогиба, принадлежащего Верхояно-Колымской (Яно-Колымской) складчатой системе (рис. 7).

В геодинамических реконструкциях разных авторов наиболее однозначно определена природа Сугойского прогиба как дистальной части пассивной окраины Сибири, а также Юкагирской глыбы Омолонского микроконтинента - блока с континентальным типом коры и проявлением в девоне окраинноконтинентального магматизма. Положение Приколымского поднятия в системе мезозойд трактуется неоднозначно. Он выделяется или как самостоятельный террейн с отчленением его западной части в качестве фрагмента Омулевского блока [11], или входит полностью в состав «Омулевского супертеррейна» [6,17]. При этом не предполагается связь этой структуры с Омолонским микроконтинентом. Изучение структурно-вещественных комплексов на территории листов и прилегающих площадях позволяет сделать вывод о единстве Приколымского террейна и Омолонского микроконтинента и существовании Приколымо-Омолонского микроконтинента [10,38,58]. Исключение составляет Западно-Приколымский блок, включение которого в состав микроконтинента в палеозое остается дискуссионным.

ПРИКОЛЫМСКОЕ ПОДНЯТИЕ

Приколымское поднятие представляет собой сложное покровно-складчатое сооружение (мегаантиклинорий) меридионального простирания протяженностью более 450 км и шириной 100-150 км. Площадь листов охватывает, в основном, его центральную и восточную части. В строении поднятия выделяется несколько структурных этажей. Фундаментом его служит раннепротерозойский метаморфический комплекс; складчатый чехол образует пять структурных этажей: средне-позднерифейский, позднерифейский, позднерифейский – среднекембрийский, раннепалеозойский и средне-позднепалеозойский. На них наложены грабенообразные структуры позднемезозойского этажа и кайнозойские впадины.

Исходя из особенностей геологического строения и геофизических полей в пределах поднятия выделяется два блока: Западно-Приколымский и Восточно-Приколымский, имеющие субмеридиональное простирание, согласное с общей ориентировкой структуры. На ранних этапах протерозоя они существовали в качестве изолированных друг от друга террейнов и были аккрецированы в результате позднерифейской коллизии [5,25].

Структуры второго и более высоких порядков также повторяют меридиональную ориентировку Приколымского поднятия, в формировании которых наряду со складчатыми и глыбовыми деформациями значительную роль играли наклонные, выполаживающиеся на глубине разломы типа листрических. Выделяется ряд тектонических зон второго порядка, различных по строению, составу и возрасту слагающих их формационных комплексов (с запада на восток): Спиридоновская синклиорная (ее восточная часть), Эджекальская антиклинорная, Оссалинская антиклинорная (аллохтон), Лешаманихинский выступ (северное окончание), Сяпкинская синклиорная, Дилимская антиклинорная, Ярхондонская и Нимигалская синклиорные зоны. На основной структурный фон поднятия наложены позднепалеозойские структуры: позднеюрские Табакчан-Салатинский грабен и Нижнеэджекальская впадина, меловые-кайнозойские Сяпкине-Каменская и Хэллакская впадины, а также крупные кайнозойские впадины Шаманихинская и Табакчанская.

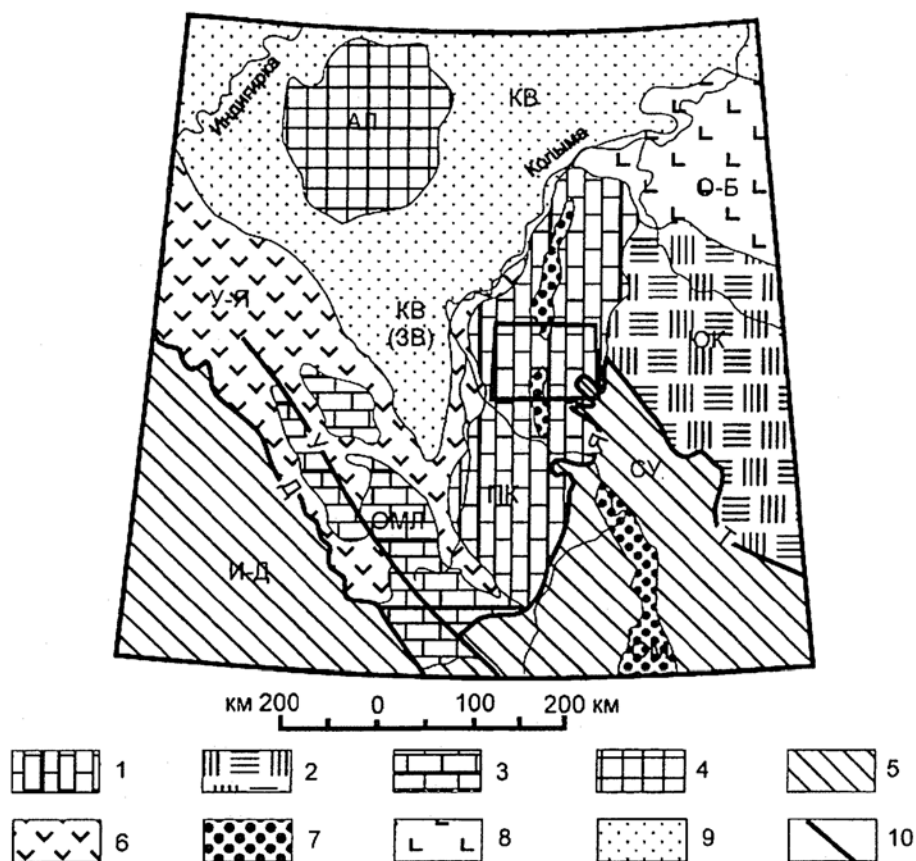


Рис. 7. Обзорная схема тектонического районирования

Условные обозначения: 1 - 2 - Приколымско-Омолонский микроконтинент (1 - Приколымское поднятие (ПК), 2 - Юкагирская глыба (ЮК)); 3 - Омулевский террейн (ОМЛ); 4 - Алазейский террейн (АЛ) - палеозойская островная дуга; 5 - Яно-Колымская складчатая система (И-Д - Инъяли-Дебинский прогиб, СУ - Сугойский прогиб); 6 - Уяндино-Ясачненский позднеюрский островодужный пояс (У-Я); 7 - Омсукчанский раннемеловой рифт (ОМ); 8 - Олойско-Берёзовский вулканогенный пояс (О-Б) - поперечная ветвь Охотско-Чукотской активной континентальной окраины; 9 - кайнозойская Колымская впадина, меловая Зырянская впадина (КВ(ЗВ)); 10 - региональные тектонические швы - границы крупных структур (Д - Дарпирский, У - Улаханский, Я - Ярходонский, Т - Тебанинский).

Гравитационное поле территории отражает ее глубинное строение, главным образом, положение фундамента и особенности его вещественного состава. Территория Приколымского поднятия характеризуется «мезократовым» составом кристаллического основания с плотностью порядка $2,8 \text{ г/см}^3$; лишь на крайнем востоке происходит смена состава фундамента на лейкократовый, типично континентальный, характерный для Юкагирской глыбы микроконтинента [43,47].

При общем понижении значений гравитационного поля в восточном направлении, неоднородности его, проявленные локальными аномалиями и градиентными линейными зонами, отражают глубинное покровно-блоковое строение фундамента разных тектонических элементов.

В западной части повышенные значения поля силы тяжести характеризуют Западно-Приколымский блок с относительно приподнятым метаморфическим фундаментом нижнего протерозоя (?). На крайнем западе градиентная зона, возможно, отражает аллохтонное перекрытие периферическими частями Приколымского поднятия Зырянской впадины, в которой непосредственно под меловым комплексом предполагается меланократовая реликтовая океаническая кора [43,47]. Наиболее четко эта граница проявлена на смежной с севера территории (Q-56-XV, XVI). С востока Западно-Приколымский блок ограничен четкой гравитационной ступенью субмеридионального простиранья, совпадающей с главным структурным швом – зоной Оссалинских разломов.

В пределах Восточно-Приколымского блока, спокойное отрицательное региональное гравитационное поле осложнено локальными аномалиями, отражающими детали глубинного строения или контуры наложенных структур. На крайнем востоке нечеткая гравитационная ступень совпадает с зоной тектонических нарушений на границе структур второго порядка.

Магнитное поле отражает, в основном, специфику поверхностных структур со сгущением локальных аномалий на участках развития разновозрастных магматических комплексов и однородное в пределах распространения осадочных толщ.

ЗАПАДНО-ПРИКОЛЫМСКИЙ БЛОК

В составе Западно-Приколымского блока присутствуют комплексы осадочного чехла четырех структурных этажей. Анализ гравитационного поля и расчетные данные компьютерного гравиметрического моделирования позволяют предположить наличие мезократовых пород фундамента раннепротерозойского (?) возраста на глубинах не более 2-3 км. В пределах этой структуры выделяется две тектонические зоны.

Спиридоновская синклиновая зона в виде небольшого фрагмента (шириной до 3 км) прослежена вдоль западной границы района, где ограничена с востока зоной Спиридоновского надвига. В ее строении участвуют геодинамические комплексы пассивной окраины карбонатно-терригенной средне-позднерифейской и терригенно-карбонатной раннедевонской формаций. О характере складчатости можно судить лишь по аналогии со строением территории, расположенной западнее, где породы смяты в пологие складки преимущественно субмеридиональной ориентировки [37].

Эджекальская антиклинорная зона, расположенная восточнее, занимает всю западную часть района от среднего течения р. Шаманиха до бас. р. Эдекал и далее на север при общей протяженности до 250 км. Ширина ее в пределах территории листов 20-30 км. Восточной границей зоны является Оссалинский фронтальный надвиг одноименного аллохтона, перекрывающего структуры Западно-Приколымского блока. В строении Эджекальской зоны принимают участие формационные комплексы осадочного чехла четырех структурных этажей, от средне-позднерифейского до средне-позднепалеозойского (кроме позднерифейского).

Основу средне-позднерифейского структурного этажа составляют доломитовая, терригенная и перекрывающая их карбонатно-терригенная формации рифея, которые характеризуют мелководный открытый шельф и засоленные лагуны. Этот структурный этаж имеет сложноскладчатое асимметричное строение с выходами наиболее древних пород на западе, в зоне Спиридоновского надвига. Породы смяты в складки высших порядков, преимущественно субмеридиональные линейные, реже изометричные со средними ($20-40^\circ$) наклонами крыльев, которые в ядрах узких антиклиналей и вблизи разломов достигают 60° . Наиболее крупные складки имеют протяженность до 25 км и размах крыльев 6-10 км. Узкая меридиональная антиклиналь с выходом в ядре наиболее древних пород горбуновской толщи расположена в бас. руч. Белого, синклинали – в истоках р. От-Сала, на левобережье р. Лев. Эдекал и в бас. руч. Лада.

Позднерифейский-среднекембрийский структурный этаж отделен от более древнего крупным угловым несогласием, связанным с аккрецией Западно- и Восточно-Приколымского докембрийских террейнов. Начало его фиксируется позднерифейскими рифтовыми габброидами

(победнинский комплекс), выведенными на поверхность в зонах крупных тектонических швов, ограничивающих Эджекальскую структуру. Шельфовая вендская терригенная формация этого этажа образует серию более пологих синклиналей с меридиональным удлинением или изометричной формы.

На северо-западе эти комплексы перекрыты позднекембрийско-раннеордовикской карбонатно-терригенной и раннедевонской терригенно-карбонатной формациями раннепалеозойского и средне-позднепалеозойского структурных этажей, разделенных угловым несогласием. Преобладают изометричные складки средней крутизны со слабым меридиональным или широтным удлинением.

Все складчатые структуры осложнены крутопадающими разломами с преобладанием субмеридиональных, иногда северо-западных и северо-восточных, сочленяющихся веерообразно. В зоне Спиридоновского надвига наблюдается сеть сближенных параллельных ему тектонических покровов с падением сместителя на восток под углами 30-60°, не полностью отраженных на геологической карте по условиям масштаба.

ВОСТОЧНО-ПРИКОЛЫМСКИЙ БЛОК

В структуре Восточно-Приколымского блока отражена сложная и длительная история формирования периферической части Приколымо-Омолонского микроконтинента с закономерной сменой во времени (с рифея до позднего палеозоя) обстановок рифтов, пассивной и активной континентальных окраин и периферических частей островных дуг. По латерали с востока на запад (от расположенной восточнее Юкагирской глыбы) в среднем палеозое фиксируется четкая смена от мелководных к глубоководным формациям подводной террасы активной окраины. Границы их распространения совпадают с крупными конседиментационными тектоническими уступами, в современной структуре выраженными разломами. Кроме раннепротерозойского фундамента в чехле выделяются четыре структурных этажа (отсутствует раннепалеозойский этаж).

Раннепротерозойский метаморфический фундамент в Восточно-Приколымском блоке вскрыт на небольшом участке у северной границы района (р. Сяпякине), в зоне Сяпякинского надвига. Анализ гравиметрических полей и метод гравиметрического моделирования позволяет предположить, что на остальной площади поверхность фундамента погружена на глубины 5-10 км с отдельными горстообразными выступами.

Комплексы чехла участвуют во всех тектонических зонах Восточно-Приколымского блока.

Оссалинская антиклинорная зона (аллохтон) расположена в пределах долгоживущего структурного шва, по которому выведены на поверхность и надвинуты на запад средне-позднерифейские шельфовые и позднерифейские рифтогенные образования двух нижних этажей чехла Восточно-Приколымского блока, превращенные в динамометаморфиты вдоль позднерифейского коллизийного шва. Эта зона прослеживается от нижнего течения р. От-Сала на север до границы района и далее общей протяженностью 250 км при ширине до 15 км.

Складчатые структуры имеют преимущественно субмеридиональное простирание со средними, часто крутыми углами наклона, встречается опрокинутое залегание слоев. Они нарушены серией продольных надвигов и крутопадающих разломов. К этой структуре приурочены тела позднерифейских габброидов (победнинский комплекс) и сгущения меловых даек основного состава. Западной границей аллохтона является Оссалинский надвиг; восточной границей служит глубинный долгоживущий тектонический шов, выраженный на поверхности крутопадающим крупноамплитудным Оссалинским разломом.

Сяпякинская синклинорная зона, примыкающая с востока к Оссалинскому аллохтону, в современном плане – наиболее прогнутая отрицательная структура Приколымского поднятия, сложенная образованиями средне-позднепалеозойского структурного этажа. Она вытянута с севера на юг на 80-100 км, имея ширину 20-25 км. Южное замыкание Сяпякинской зоны скрыто под рыхлым чехлом в долине р. Шаманиха. Восточным ограничением служит Сяпякинский надвиг, пространственно совпадающий с долиной р. Сяпякине. В его фронтальной части выведен на поверхность фрагмент раннепротерозойского фундамента. Висячем крыле надвига на всем протяжении вскрыт шельфовый среднедевонский комплекс, в котором локально присутствуют маломощные покровы среднедевонских базальтов. Западнее, основная часть сяпякинской зоны сложена, в основном, среднепалеозойскими формациями наиболее глубоких частей приконтинентального склона Омолонской активной континентальной окраины: средне-позднедевонской туфо-терригенной и позднедевонской – раннекаменноугольной кремнисто-туфо-терригенной. Ядро наиболее погруженной синклинали выполнено туфо-терригенной

формацией раннего – среднего карбона, сопоставимой с островодужным комплексом Алазейского террейна и отвечающей обстановке задугового бассейна.

В отличие от окружающих структур строение синклирной зоны довольно простое; она осложнена серией узких линейных складок с наклонами крыльев от 10 до 40° и довольно редкими протяженными сбросами и сдвигами с крутыми наклонами к центру зоны.

Спяжинской структуре отвечает зона пониженного гравитационного поля. В его пределах, в верховьях р. Прав. Эдекал, выделяется локальный гравитационный минимум, совпадающий с выходами ранне-среднекаменноугольной формации.

Дилимская антиклинорная зона является основной положительной структурой Восточно-Приколымского блока. Общая протяженность ее 80-90 км, строение сложное покровно-глыбово-складчатое. Западным ограничением служит Спяжинский надвиг, восточным – сложная зона разломов, включающая надвиги и вертикальные нарушения в сочетании с крупными и мелкими шарьяжами с перемещением масс на восток.

Фундамент, по гравиметрическим данным, погребен на глубину 5-7 км. На этом фоне предполагается два выступа с поверхностью фундамента на глубине 2-3 км: на севере в бас. р. Спяжине и на юге, на междуречье Спяжине – Шаманиха. Они проявлены локальными относительными максимумами силы тяжести, ограниченными пологими градиентными зонами, коррелируемыми с нечеткими положительными магнитными аномалиями.

На поверхность в ядрах антиклиналей выходит мощный комплекс шельфовых формаций пассивной окраины: среднерифейская метаморфизованная терригенная, средне-позднерифейская карбонатная и позднерифейская терригенная (средне-позднерифейский структурный этаж). Они несогласно перекрыты шельфовыми вендскими терригенной и карбонатной и ранне-среднекембрийской терригенно-карбонатной пестроцветной формациями (позднерифейский – среднекембрийский структурный этаж). В пологих тектонических покровах они местами сдвинуты на восток с амплитудой горизонтального перемещения до первых десятков км. В обрамлении рифейско-вендских выступов выходят образования средне-позднепалеозойского структурного этажа. Это девонские комплексы шельфа активной окраины с чередованием терригенно-карбонатной, карбонатной и туфо-карбонатно-терригенной формаций, наиболее глубоководных на позднедевонском этапе. Раннекаменноугольная карбонатная формация на западной периферии Дилимской зоны пододвинута под Спяжинский надвиг, образуя узкую меридиональную моноклинал, протягивающуюся от северной до южной границы района.

Осложняющие складки имеют линейную форму лишь у западной границы, вблизи поднадвиговой зоны Спяжинского надвига, где сопровождаются параллельными им крутопадающими разломами. Восточнее крупные и мелкие изометричные докембрийские выступы со сложной мелкой складчатостью обрамляются складками палеозойских структурных комплексов, частично ориентированными в соответствии с конфигурацией выходов докембрия. Они нарушены многочисленными разломами разной ориентировки, преимущественно крутопадающими. Для восточного крыла наиболее характерны многочисленные пологонаклонные тектонические покровы.

Левшаманихинский выступ, расположенный на южном продолжении Дилимской зоны, заходит небольшим фрагментом (до 10 км) на левобережье Шаманихи, вдоль южной границы района. Здесь вскрыт наиболее древний из рифейских метаморфизованный терригенный (сланцево-кварцитовый) комплекс ороекской свиты, перекрытый с угловым несогласием рифтогенными трахибазальт-трахириолитовой (хакдонская серия) и терригенной (уяканская серия) формациями позднерифейского этажа. Его особенностями являются отсутствие меридиональной ориентировки складчатых и разрывных нарушений, широкое развитие процессов метасоматоза вулканических образований и связь с ними золоторудной минерализации. Выступ резко выделяется положительными значениями магнитного поля мозаичного характера с многочисленными контрастными локальными аномалиями.

Ярходонская синклиновая зона протяженностью 100 км и шириной до 30 км сопряжена с восточным крылом Дилимской антиклинорной структуры и имеет наиболее погруженную часть в зоне их сочленения. Она выполнена в основном среднедевонскими – раннекаменноугольными формациями мелководного шельфа подводной террасы активной континентальной окраины. Подстилающие их более древние комплексы осадочного чехла имеют здесь, по видимому, наибольшую мощность, выполняя осевую часть древнего конседиментационного прогиба; по геофизическим расчетам метаморфический фундамент фиксируется на глубинах около 10 км. На востоке района гравимагнитные аномалии оконтуривают меридиональную зону предположительно не вскрытого позднерифейского структурного этажа - рифтогенную формацию вулканитов хакдонской серии протяженностью 40 км при ширине 5-15 км. На двух уча-

стках (по р.р. Лев. Каменке и Сред. Ярходон) она выходит на поверхность в тектонических блоках.

В пределах Ярходонской зоны преобладают линейные субмеридиональные складки шириной 5-7 км в сочетании с крупными моноклиналями со средними углами наклона слоев. Редкие тектонические отторженцы рифейских образований со стороны Дилимской антиклинорной зоны наложены на девонские комплексы. Разрывные нарушения преимущественно субмеридиональные вертикальные, крутые взбросы, на востоке достаточно крутые надвиги. Один из них (Верхнеярходонский) фиксирует восточную границу зоны и отвечает линейной гравитационной ступени небольшой амплитуды шириной 5-10 км. В этой зоне сосредоточены тела позднекаменноугольного чахаданского габбро-долеритового комплекса, характерного для зон рассеянного рифтогенеза обрамления центрального ядра Приколымо-Омолонского микроконтинента – Юкагирской глыбы [10,58].

Нимигальская синклиновая зона, расположенная восточнее Верхнеярходонского разлома в бас. р. Бол. Ярходон, заходит на территорию листов лишь своей западной частью. Она является переходной к структурам Юкагирской глыбы и выполнена образованиями позднедевонской – раннекаменноугольной туфо-терригенной пестроцветной формации, выполняющими, видимо, прибрежно-морскую впадину, обрамляющую Юкагирскую глыбу с субэральными вулканическими кедонской серии. Однообразие отложений не позволяет выяснить характер складчатости; из разрывных нарушений преобладают разломы северо-западной и северо-восточной ориентировки. Восточнее этой зоны в гравиметрических полях с пониженными значениями силы тяжести отмечается смена на более лейкокатовые комплексы фундамента.

ПОЗДНЕМЕЗОЗОЙСКИЕ - КАЙНОЗОЙСКИЕ НАЛОЖЕННЫЕ ВПАДИНЫ

Позднеюрские наложенные впадины и грабены имеют северо-западное или субмеридиональное простирание, поперечное к ориентировке расположенного западнее фрагмента Уяндино-Ясачненской островной дуги, которая в пределах района представлена лишь субвулканической фацией. Выполняющая впадины туфо-терригенная формация табакчанской свиты характеризует задуговые бассейны этой островной дуги.

Табакчан-Салатинский грабен северо-западного простирания ограничен сбросами. Он расположен на правом берегу р. Табакчан-Салата, протяженность его 35-40 км при ширине до 10 км. Залегание пород близкое к горизонтальному, лишь у бортов углы наклона слоев достигают 40°. Грабену отвечает относительно пониженное поле силы тяжести, повторяющее его контур. На фоне спокойного отрицательного магнитного поля выявляется изометричная положительная локальная аномалия (ΔTa) диаметром около 3 км, соответствующая контурам позднеюрского субвулканического тела, частично скрытого под рыхлым покровом.

Нижнеэджекальская впадина, основное поле которой северо-западного простирания расположено на левобережье р. Эдекал, имеет протяженность 20 км, осложнена узким продольным грабеном; на востоке она сменяет ориентировку на меридиональную, обрамляя рифейский выступ. Сложно построенное положительное магнитное поле не отражает строение впадины, а связано с субвулканическими телами риолит-андезит-базальтовой илиньтасской формации, присутствующей здесь среди верхнеюрского туфо-терригенного комплекса.

Меловые – кайнозойские впадины наиболее четко проявлены на кайнозойском этапе, хотя часть из них заложена в период становления раннемелового Омсукчанского рифта, расположенного южнее.

Незначительные проявления раннемелового рифтогенеза на юго-востоке района, в бас. р. Бол. Ярходон, представлены риолитовой формацией (аскольдинская свита), приуроченной к северо-западному разлому, и терригенной угленосной формацией (фрагмент омсукчанской серии), которая выполняет днище меловой-кайнозойской **Хэллакской** впадины.

Небольшой фрагмент меловой – кайнозойской **Сяпякине-Каменской** впадины заходит с севера в бас. р. Сяпякине (по руч. Силигир); здесь развита лишь верхняя, кайнозойская терригенная континентальная формация.

Наиболее крупная кайнозойская **Шаманихинская** впадина (30x15 км), расположенная в бас. р. Шаманиха, ограничена тектоническими нарушениями северо-восточного и субширотного простираний, активно проявленными в кайнозойское время. Она имеет ступенчатое строение с выступами коренных пород, а в районе Медвежьих озер – выходами палеогеновых образований, скрытых, в основном, в ее днище. Впадине отвечает интенсивная отрицательная локальная гравитационная аномалия с наибольшим градиентом (до 14 мГл) в северо-восточной ее части, что позволяет здесь предположить значительные мощности (до 200-300 м) рыхлых кайнозойских образований [47].

Табакчанская кайнозойская впадина приурочена к долине р. Табакчан-Салата, частично унаследовала контуры позднеюрского Табакчан-Салатинского грабена, имеет северо-западное простирание, отвечающее направлениям главных разломов, на этом участке. В ее строении участвует плиоцен-четвертичный континентальный комплекс рыхлых терригенных отложений.

РАННЕМЕЛОВОЙ МАГМАТИЗМ

Эджекальские гранитоидные массивы приурочены к тектоническим зонам северо-западного простирания в бас. р.р. Эдекал и Прав. Эдекал, сопряженным на востоке с глубинным Оссалинским швом. Участкам выходов гранитов Эджекальского и Правоеджекальского массивов на поверхность соответствуют локальные изометричные отрицательные аномалии силы тяжести и контрастные положительные магнитные аномалии. По гравимагнитным данным в 10-15 км к юго-востоку от Эджекальского массива имеется еще один нескрытый массив гранитоидов. Структурное положение в ряду коллизионных структур недостаточно выяснено.

Тыннахский габбро-долеритовый комплекс, образующий поля даек в пределах Оссалинской зоны разломов, является одной из удаленных поперечных ветвей активной континентальной окраины Охотско-Чукотского вулканического пояса.

СУГОЙСКИЙ ПРОГИБ

Небольшой фрагмент Сугойского прогиба – периферическая часть Сибирского палеоконтинента, выполненный верхнедевонскими – пермскими отложениями (средне-позднепалеозойский структурный этаж), вскрывается в бас. р. Сестра из-под тектонических покровов Ярхондонского глубинного разлома. Он резко отличается от шельфовых формаций Приколымского поднятия и представлен терригенными флишоидной и черносланцевой формациями дистальных частей пассивной окраины (их континентального склона и подножия). Особенностью образований карбона является присутствие единичных покровов толеитовых базальтов и гиалокластитов, объясняющихся, видимо, процессом локального рифтогенеза вблизи подножия континентального склона. Структурные несогласия, характерные для Приколымского поднятия, нигде не фиксируются в пределах Сугойского прогиба. Небольшая площадь выходов и однообразие пород дают возможность выявить лишь мелкую сложную складчатость и преобладание субмеридиональных разломов.

По геофизическим данным в пределах района прогиба не имеет четкого ограничения, характеризуется ровным отрицательным полем силы тяжести и отсутствием локальных магнитных аномалий.

РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ

Все главные разрывные нарушения субмеридионального простирания являются долгоживущими, разграничивающими структурные элементы Приколымо-Омолонского микроконтинента. В фундаменте они, видимо, представляют крутые взбросы и сбросы, разделяющие крупные блоки и фиксируются в виде гравитационных ступеней. В осадочном чехле над ними проявлены листрические разломы, на поверхности выраженные надвигами или взбросами и выполаживающиеся на глубине со скольжением вдоль границы с метаморфическим основанием. Предположения о таком характере разрывов подтверждены данными компьютерного гравитационного моделирования по нескольким геолого-геофизическим профилям. Наиболее крупные из серии листрических разломов разделяют тектонические зоны с разным внутренним строением. Как правило во внешних надвинутых частях тектонических зон вскрываются наиболее древние образования. Обнаруживается четкая вергентность с надвиганием масс на запад в западной части территории, а восточнее зоны Оссалинского глубинного шва - на восток с широкими проявлениями шарьяжей. Особо выделяется надвиговая зона Ярхондонского разлома, фиксирующая границу Приколымо-Омолонского микроконтинента и Сугойского прогиба – краевой части Яно-Колымской складчатой системы.

Крупный погребенный шов, предполагаемый по гравиметрическим данным, определяет на западе района границу раздела разных типов земной коры. В гравитационном поле он фиксируется в виде линейной аномалии в зоне смены положительного регионального поля на устойчиво отрицательное, характерное для большей части территории. Граница раздела на поверхности проявлена в виде **Спиридоновской** зоны сближенных позднеюрских надвигов, имеющих наклон поверхности сместителя на восток под углом около 35°; амплитуда горизонтального перемещения предположительно 4-5 км. В современной структуре Спиридоновский надвиг разделяет поля палеозойских и рифейских комплексов.

Оссалинский глубинный шов образует широкую тектоническую зону, на западе которой расположен позднеюрский Оссалинский надвиг, а на востоке вертикальный долгоживущий шов, являющийся его корнями. На разных этапах он проявлен как граница разнородных блоков. В позднем рифее ему отвечает коллизийный шов на сочленении Западно-Приколымского и Восточно-Приколымского террейнов, сопровождаемый широкой зоной динамотермального метаморфизма [5]. В позднеюрский этап он фиксируется как региональный Оссалинский надвиг с горизонтальными перемещениями масс на запад не менее, чем на 10 км. В меловую эпоху по вертикальному шву восточное крыло было опущено не менее, чем на 5 км, а в зону аллохтона произошло внедрение даек основного состава. В кайнозой обновленный разлом играл роль рельефообразующего. В гравитационном поле зоне Оссалинского разлома отвечает линейная градиентная зона интенсивностью не менее 14 мГл, снивелированная лишь в южной части.

Сянякинский надвиг не имеет четкого выражения в гравимагнитных полях. В палеозойский этап этому нарушению отвечает флексуриобразный уступ, который определял границу распределения фаций различной глубинности осадков. В современной структуре надвиг имеет крутое (до 60°) падение на запад.

Верхнеярходонский разлом, в позднемезозойской структуре выраженный системой крутых надвигов и вертикальных разломов, разорванных поперечным сдвигом (вдоль р. Бол. Ярходон), в палеозое определял ступень, отделяющую прибрежную зону Юкагирской глыбы от открытого мелководного шельфа. Он выражен в гравитационном поле линейной локальной аномалией поля силы тяжести северо-северо-восточного простирания интенсивностью до 10 мГл. На южном продолжении этого разлома находится зона пологих надвигов сложной конфигурации. Это фрагмент регионального **Ярходонского** шва мелового возраста, определяющего зону сочленения Приколымо-Омолонских и Сугойских структур.

Системы разломов второго порядка при общей меридиональной ориентировке имеют иногда сложную конфигурацию и сопровождаются серией шарьяжей, надвинутых неоднократно друг на друга с перемещением к востоку на значительные расстояния.

Описанные нарушения сопровождаются зонами повышенной трещиноватости, милонитизации и гидротермальной переработки шириной не более 100-200 м.

Разломы более высоких порядков северо-западного, северо-восточного и субширотного простираний образуют сеть коротких вертикальных нарушений на всей территории; при этом по северо-восточным и широтным фиксируются смещения меридиональных и северо-западных разломов. Эта группа является наиболее молодой, формирует позднемезозойские и кайнозойские впадины.

Многие разрывные нарушения четко выявляются на МАКС в виде ложбин, линейных участков речных долин и уступов на водоразделах. Часть разломов является рудоконтролирующими.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Геологическая история района отражает длительное многоэтапное развитие Приколымо-Омолонского микроконтинента, последовательное причленение к нему инородных террейнов, и в завершение - сочленение его с краевой частью Сибирского континента. Раннепротерозойский этап отражает формирование фундамента Восточно-Приколымского блока микроконтинента. В допозднемезозойское время формированию осадочного чехла микроконтинента соответствуют пять этапов осадконакопления, разделенные процессами рифтогенеза и коллизии, обычно затушеванными в ходе дальнейшей эволюции. Со среднего рифея до раннего девона преобладали условия пассивных окраин. В среднем девоне – раннем карбоне морское осадконакопление происходило на периферии активной континентальной окраины Кедонского вулканического пояса андийского типа. В конце раннего карбона к микроконтиненту, вероятно, была причленена островная дуга типа Алазейской; в центральных районах локально проявлен рассеянный рифтогенез.

Сугойский прогиб в палеозое представлял собой дистальную часть континентального склона и подножие пассивной окраины Сибири.

Позднемезозойский этап связан с зарождением Уяндино-Ясачненского островодужного пояса, а в его тыловой части, на краю Приколымо-Омолонского микроконтинента формированием наложенных впадин и грабенов. Впоследствии, в раннем мелу произошла аккреция микроконтинента к Сибирскому континенту с интенсивным надвигообразованием, но слабым проявлением коллизионного магматизма.

Кайнозойский этап отражает формирование рыхлого осадочного чехла.

В раннепротерозойский этап на западной окраине Омолонского террейна в пределах его Восточно-Приколымского блока происходило накопление вулканогенно-терригенного комплекса, преобразованного впоследствии в мезократовые метаморфиты его фундамента. Об условиях формирования фундамента Западно-Приколымского террейна достоверные данные отсутствуют.

Средне-позднерифейский этап, отделенный от предыдущего длительным перерывом и региональной денудацией, является началом формирования чехла пассивных окраин.

В Западно-Приколымском террейне в это время на пенепленизированном основании в засоленных лагунах началось накопление доломитов с переотложением коры выветривания и формированием горизонтов осадочных железных руд (горбуновская толща, спиридоновская свита; месторождение Победное). В дальнейшем карбонатные осадки были перекрыты терригенными и карбонатно-терригенными образованиями открытого мелководного шельфа.

На Восточно-Приколымском шельфе Омолонского террейна, вероятно, являвшегося в то время краем Сибирского континента [11,14], трансгрессия сопровождалась значительным приносом в бассейн терригенного существенно кварцевого материала (ороекская свита), а в дальнейшем накоплением мощного непрерывного комплекса карбонатных и терригенных осадков, в том числе на регрессивной стадии осадконакопления, благоприятной для накопления медных осадочных руд.

Позднерифейский этап (конец позднего рифея) характеризуется поднятиями, которые вызвали расколы коры и заложение меридиональных рифтовых грабенов с излияниями вулканитов контрастной хакдонской серии и заполнением терригенными осадками в условиях крайнего мелководья внутриконтинентальных бассейнов (уянканская серия). Они также являлись благоприятной средой для накопления медистых терригенных осадков. Процессы рифтогенеза сменились формированием интрузивного габбро-плагиогранитного каменского комплекса, свидетельствующего о наличии реликтового вулcano-плутонического пояса активной континентальной окраины. Затем, в результате коллизии и сочленения террейнов, в конце рифея был сформирован Приколымо-Омолонский микроконтинент, а вдоль коллизионного шва возникла широкая полоса динамотермального метаморфизма [5]. Сопровождающее коллизию складкообра-

зование и формирование блоковых поднятий и прогибов наметили первый четкий структурный план Приколымо-Омолонского микроконтинента.

Позднерифейский – среднекембрийский этап в начальной стадии проявился внедрением рифтогенных позднерифейских габброидов победнинского комплекса, приуроченных к зонам глубинных разломов.

Венд ознаменован широкой трансгрессией и накоплением однородной на всей площади терригенной серии осадков (сяпякинская свита), а на востоке, в крупном прогибе, унаследованном с рифея, сменившемся далее отложением доломитов с полиметаллической минерализацией (коркодонская свита). Угловое несогласие в основании венда, резкое на западе района, менее заметно в области прогиба (верховья Шаманихи). В раннем-среднем кембрии после незначительных поднятий в полузамкнутых остаточных бассейнах продолжалось накопление мелководных терригенных и затем карбонатных отложений.

Раннепалеозойский этап зафиксирован лишь в пределах Западно-Приколымского блока, который как составная часть Омuleвского террейна предположительно существовал в роли пассивной окраины Сибирского континента [17]. Здесь в конце кембрия – раннем ордовике сnivelированную поверхность протерозойского складчатого сооружения трансгрессивно перекрыла карбонатно-терригенная серия осадков, наиболее мелководных и маломощных у восточной границы бассейна (истоки руч. Белого, Прав. Просторного), где карбонатонакопление сопровождалось осаждением полиметаллов.

Средне-позднепалеозойский этап отличается повсеместным на Северо-Востоке интенсивным неоднократным проявлением рифтогенеза и значительной активностью геодинамических процессов [6]. Он включает несколько циклов осадконакопления и характеризуется разными геодинамическими обстановками.

В раннем девоне в пределах Западно-Приколымского блока после незначительной перестройки в результате новой трансгрессии возобновилось накопление терригенно-карбонатного комплекса, аналогичного осадкам Омuleвского террейна, что предполагает их пространственную связь и унаследованную с раннего палеозоя обстановку пассивной окраины Сибирского континента [17,38].

В пределах Восточно-Приколымского блока в начале девона, как и в раннем палеозое, существовал континентальный режим. Непосредственно восточнее, уже в раннем девоне, началась вулканическая деятельность окраинноконтинентального Кедонского пояса [58].

Среднедевонские отложения в пределах Западно-Приколымского блока в районе работ отсутствуют, западнее они представлены эйфельским карбонатным комплексом, в основании с базальт-гиалокластитовым горизонтом [6,58]. Корреляция их с одновозрастными отложениями Восточно-Приколымского блока не дает четкого свидетельства о совместном или раздельном положении этих блоков в раннем – среднем палеозое. Несмотря на то, что они часто рассматриваются как единый террейн [11], не исключено, что Западно-Приколымский блок совместно с Омuleвским террейном был отчленен от Сибирской окраины и в то же время разобщен от Приколымо-Омолонского микроконтинента, который на это время трактуется как краевая часть Северо-Американского континента [17], окраина Сибири [38], или другого континента [11].

На площади Восточно-Приколымского блока в среднем девоне на начальной стадии трансгрессии (эйфель) в прибрежной части подводного склона активной континентальной окраины в мелководных условиях происходило накопление пестроцветных карбонатно-терригенных (лотосская свита) осадков. После кратковременной регрессии раннеживетского времени произошла значительная дифференциация глубин морского дна по конседиментационным тектоническим ступеням субмеридиональной ориентировки, параллельным контурам расположенной восточнее суши Юкагирской глыбы с субэаральным вулканизмом.

На востоке, в пределах Нимигальского прибрежного подводного грабена, в позднем девоне происходило накопление туфо-терригенных, в том числе грубых пестроцветных осадков с локальной медной минерализацией (среднедевонские отложения не известны). Западнее Верхнеярхондонского тектонического шва, отвечавшего фациальной границе, на площади Ярхондонской фациальной подзоны был расположен широкий мелководный шельф. Здесь в живетское время в бассейне, чрезвычайно благоприятном для расселения разных фаунистических сообществ, происходило, в основном, осаждение карбонатного материала, сопровождавшееся доломитизацией, свинцово-цинковой и медной минерализацией (ярхондонская свита). У внешней границы шельфа (р. Сяпякине) локализованы излияния базальтов. С франского века при увеличении терригенного сноса с суши и углублении бассейна накапливались сначала терригенно-карбонатные (меунджинская свита), а затем тонкотерригенные с примесью пепла (мариинская свита) осадки. Лишь на небольших поднятиях дна шельфа периодически возникали органогенные банки с карбонатным накоплением.

Западнее Сяпякинской флексуры располагалась глубоководная область приконтинентального склона подводной террасы активной окраины. В живете здесь происходило накопление терригенно-глинистых осадков слабо карбонатных (двойникская свита). Во франском веке крупные подводные дельты периодически поставляли в бассейн большое количество перемытого туфового и обломочного материала с Юкагирской глыбы; в периоды относительной стабильности накапливались тонкие туфо-терригенные и кремнистые осадки с радиоляриями (котохбалыктахская свита). Преимущественно кремнисто-туфо-терригенное осадконакопление продолжалось до начала позднего турне (дуксундинская свита).

В раннем карбоне, при резком снижении вулканической активности на Юкагирской глыбе, после незначительной регрессии в прибрежных частях и на мелководном шельфе возобновилось интенсивное карбонатонакопление. Вблизи прибрежной полосы шельфа известковые осадки наполнены терригенной примесью (нимигальская свита); далее на обширном карбонатном шельфе расселялись обильные бентосные сообщества, обеднение которых происходило к западу (дилимская свита). В пределах Сяпякинской глубоководной ступени активной окраины (подводная терраса) происходило накопление маломощных глинисто-карбонатных илов.

Ранне-среднекаменноугольный цикл начался без каких-либо существенных перестроек обмелением и туфо-карбонатно-терригенным осадконакоплением с обилием бентосной фауны и повышенным содержанием фосфатов. Туфовый материал среднего и смешанного состава поступал из источников, не принадлежащих Приколымо-Омолонскому микроконтиненту, а предположительно с расположенной западнее островной дуги, подобной Алазейской, и возможно скрытой ныне под рыхлым покровом Колымской низменности.

Позднекаменноугольное время на территории района ознаменовано лишь проявлением рассеянного рифтогенеза габбро-долеритового магматизма (чахаданский комплекс) вблизи структурных швов, особенно на востоке, вблизи тектонического уступа к Юкагирской глыбе.

Положение Западно-Приколымского блока в это время остается неясным. Не исключено, что приращение его к микроконтиненту произошло лишь в батское время [17].

Пермский и раннемезозойский этапы развития в Западно- и Восточно-Приколымских блоках, по-видимому, отвечают континентальному режиму, хотя по аналогии с окружающими территориями можно предполагать для некоторых временных интервалов накопление маломощного мелководного осадочного комплекса.

В **Сугойском** прогибе в пределах континентального склона и подножия пассивной окраины Сибирского континента в палеозое происходило накопление тонкотерригенного флишевого черносланцевого комплекса, сопровождавшееся излияниями толеитовых базальтов и за пределами района продолжавшееся практически непрерывно до позднеюрского времени включительно [10].

Позднемезозойский этап связан с крупными тектоническими перестройками. В конце средней – начале поздней юры были амальгамированы террейны «Колымской структурной петли» [11]. С этого времени Западно-Приколымский блок, отчлененный от Омулевского террейна, определенно составлял единое целое с Приколымо-Омолонским микроконтинентом.

Интенсивные разнонаправленные горизонтальные перемещения и разворот террейнов, формирование сложного тектонического конгломерата «Колымской структурной петли» преобразовали структуру микроконтинента, особенно его краевую, Приколымскую часть [10,11].

Возникшая в конце средней юры в пределах «Колымской петли» Уяндино-Ясачненская островная дуга своей тыловой частью располагалась на площади Западно-Приколымского блока, частично захватывая и край Восточно-Приколымского блока. Здесь в оксфорд-кимериджский век в поперечных зонах растяжения локальные грабены заполнены терригенными молассами с горизонтами туфов; на западной их периферии происходило внедрение субвулканических тел, коагматичных вулканикам островной дуги.

Положение зоны субдукции, обусловившей появление островной дуги трактуется различно [11,17]. Более вероятно предположение, что она находилась во внутренней части «Колымской петли» с наклоном под составляющие ее террейны, в том числе под Западно-Приколымский блок [11]. С ней, по-видимому, связано надвигание западной части микроконтинента на закрывшийся реликтовый океанический бассейн. В результате внешняя часть Западно-Приколымского блока оказалась в аллохтонном залегании по отношению к Зырянской впадине.

В начале мела произошла аккреция Приколымо-Омолонского микроконтинента, как и остальных террейнов, к окраине Сибирского континента, частью которой являлся Сугойский прогиб. Коллизионные процессы вызвали надвигообразование, ориентированное в сторону Сугойского прогиба, а также в направлении жесткой центральной части микроконтинента – Юкагирской глыбы.

Магматические коллизионные процессы в районе проявлены слабо, Эджекальский и Правоеджекальский гранитные массивы внедрялись на участке, удаленном от главных коллизионных швов, расположенных за пределами района.

Постколлизионный этап апт-альбского времени проявлен в районе рифтогенными процессами – вулканизмом и выполнением внутриконтинентальных впадин (в виде реликтов), происходящими на северном продолжении Омсукчанского рифта [10], а также формированием полей даек основного состава, отвечающих начальному этапу возникновения восточнее активной континентальной окраины Охотско-Чукотского вулканогенного пояса.

Кайнозойские дифференцированные движения определили возникновение ряда кайнозойских впадин, выполненных континентальными рыхлыми осадками с горизонтами золотоносного аллювия. Неотектоническими блоковыми поднятиями, в основном, неогенового возраста определен горный рельеф района. В течение кайнозоя происходила смена климатических условий от тропических и субтропических (палеоген – ранний неоген) к континентальным субарктическим.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Рельеф района создан совокупностью денудационного, эрозионного, аккумулятивного и тектоногенного процессов, действовавших в течение кайнозойского времени в условиях континентального режима.

На территории листов выделяются денудационный, эрозионно-денудационный и аккумулятивный типы рельефа. Территория листов Q-56-XXI, XXII расположена в пределах Юкагирского плоскогорья, включающего Оссалинский кряж и Шаманихинскую впадину.

Области развития денудационного рельефа - это низкогорное обрамление впадин, слаборасчлененное низкогорье, предопределенное препарировкой, преимущественно, терригенных образований и массивное низкогорье, развитое на терригенно-карбонатных толщах палеозоя.

Эрозионно-денудационный рельеф развит на интенсивно расчлененном низкогорье, обусловленном препарировкой как докембрийских пород, так и интенсивно дислоцированных толщ палеозоя. В этой области широко представлены структурно-денудационные и структурные формы.

На схеме геоморфологического районирования видно, что слаборасчлененное низкогорье занимает, в основном, центральную часть территории, с востока и запада обрамленную линейными зонами, интенсивно расчлененного низкогорья, к которому на востоке причленяется относительно приподнятый блок массивного низкогорья на терригенно-карбонатных толщах палеозоя. В меньшей степени слаборасчлененное низкогорье развито на западе и юго-востоке территории листов.

Аккумулятивный рельеф представлен формами, созданными речной аккумуляцией, временными склоновыми потоками, солифлюкцией, а также рельефом аллювиальных и озерно-аллювиальных равнин межгорных впадин. Кайнозойские впадины расположены, преимущественно, в южной и юго-западной частях территории, ограничения их часто представляют собой разрывные нарушения (сформированные или активизированные в кайнозое).

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

Совокупность основных элементов рельефа имеет свой характерный облик, определяющийся как свойствами горных пород, на которых этот рельеф формируется, так и формирующими процессами, что позволило выделить отдельные районы по преобладанию того или другого типа рельефа и охарактеризовать их.

Межгорные впадины расположены, в основном, в юго-западной части листа. Характеризуются пологоволнистым, выровненным, выположенным рельефом со слабо врезанной меандрирующей гидросетью. Здесь наблюдаются заболоченные поверхности, многочисленные озера. Абсолютные отметки 120-200 м и 250-340 м при незначительных относительных превышениях (до 100 м). Отмечается, что разновозрастные равнины, слагающие днища впадин, частично перекрыты делювиально-солифлюкционными образованиями.

Область преимущественного развития процессов **денудации** объединяет районы низкогорного слаборасчлененного рельефа.

Низкогорное обрамление кайнозойских впадин. Пологохолмистое, сглаженное, слаборасчлененное низкогорье, развитое по обрамлению кайнозойских впадин преимущественно на терригенных породах юры и палеозоя, характеризуется абсолютными отметками (300-400 м) и незначительными относительными превышениями (до 120 м). Пологие склоны (3-5 до 8°) в значительной степени перекрыты делювиально-солифлюкционным чехлом.

Рельеф фрагментов древних впадин (р. Лев. Эдекал) аналогичен вышеописанному.

Слаборасчлененное низкогорье, предопределенное препарировкой преимущественно терригенных толщ палеозоя, занимает, в основном, центральную часть территории, а также обрам-

ляет с запада и с юго-востока область развития эрозионно-денудационного рельефа. Слаборасчлененное низкогорье характеризуется чередованием плоских сглаженных водоразделов, плавно переходящих в пологосклонные широкие и неглубокие долины с хорошо разработанными днищами. Главные водоразделы вытянуты преимущественно субмеридионально, выположены, с плоскими вершинами. Их абс. отметки колеблются, в основном, от 400 до 500 м при относительных превышениях 150-200 м. Склоны средней крутизны (10-20°) (преимущественно в их верхней части) и пологие (5-10°). Нижние части склонов, как правило, перекрыты делювиально-солифлюкционным шлейфом. Крупные водотоки имеют широкие долины с террасами вдоль склонов.

Массивное низкогорье, предопределенное препарировкой терригенно-карбонатных толщ палеозоя, выделено на востоке района работ и характеризуется водоразделами с уплощенными вершинами, абс. отметки которых 600-700 м, относительные превышения 300-500 м. Главный водораздел вытянут субмеридионально. Склоны средней крутизны (до 25°) выпуклые, покрыты делювиальными и коллювиальными образованиями. Долины рек – трапецевидные, асимметричные.

Область преимущественного развития процессов **эрозии и денудации** включает в себя следующие районы.

Интенсивно расчлененное низкогорье, предопределенное препарировкой докембрийских пород прослеживается в западной и юго-восточной частях территории. На северо-западе оно образует линейную зону шириной около 8 км, с востока ограниченную тектонически, с запада – структурно-денудационным уступом. К югу, в области Оссалинского горного массива (междуречье р.р. От-Сала и Табакчан-Салата), эта зона резко расширяется до 25 км и далее простирается субмеридионально к южной границе территории, разделяясь Табакчанской впадиной. Этот район характеризуется расчлененными узкими дугообразными водоразделами, иногда денудационно отпрепарированными (до гребней и гряд). На привершинной поверхности наблюдаются уступы нагорных террас. Абсолютные высоты здесь достигают 700-858 м при относительных превышениях 400-600 м. Склоны средней крутизны и крутые (до 25-35°), иногда выполаживаются в нижних частях. Характерны тектонически отпрепарированные склоны. Долины ручьев узкие, V-образные, глубоко врезанные, со слабо выраженными террасами. Наблюдаются сквозные долины.

Южный участок отличается менее расчлененным рельефом, с более выровненными водоразделами (абс. отметки здесь 550-650 м, относительные превышения - 300-400 м).

В этой области присутствуют локальные структурно-денудационные поверхности, в плане близкие к изометричным, с уплощенными вершинами и крутыми уступами. Развита преимущественно на препарированных массивных песчаниках сяпкинской свиты венда.

Интенсивно расчлененное низкогорье, предопределенное препарировкой дислоцированных толщ палеозоя с востока обрамляет в виде линейной зоны субмеридионального простираения центральную область слаборасчлененного низкогорья. Поля развития этого типа рельефа ограничены структурно-денудационными уступами, на отдельных участках - тектоническими. Ширина зоны в северной части – 8-9 км, южнее достигает – 15 км. Рельеф характеризуется расчлененными узкими короткими водоразделами, местами представляющими собой денудационно отпрепарированные гребни и гряды. Водораздельные поверхности на отдельных участках осложнены мелкими крутосклонными куполовидными формами диаметром до 1 км, с превышением до 60 м, денудационными останцами (3-15 м). На привершинной части склонов отмечены уступы нагорных террас. Склоны крутые коллювиального, а вдоль долин – делювиально-коллювиального сноса. Характерны тектонически отпрепарированные склоны. Долины ручьев и рек узкие, V-образные, вытянуты преимущественно (как и водоразделы) в субмеридиональном направлении.

Таким образом, на территории района работ развит денудационный, эрозионно-денудационный и аккумулятивный рельеф.

ДЕНУДАЦИОННЫЙ И ЭРОЗИОННО-ДЕНУДАЦИОННЫЙ РЕЛЬЕФ

Основными составляющими элементами как денудационного, так и эрозионно-денудационного рельефа являются фрагменты поверхностей выравнивания, 4-х уровней (ранний плиоцен, ранний – средний миоцен, эоцен и палеоцен) и сопряженные с ними склоны. Их форма, размер, характер и степень выраженности, отличны в разных типах рельефа.

Склоны речных долин ($N_2^2-Q_H$) выположены, уплощены. В областях слаборасчлененного низкогорья и, особенно, низкогорного обрамления впадин, где крутизна их составляет 3-5°, они

в значительной степени перекрыты делювиально-солифлюкционным чехлом. В областях интенсивно расчлененного низкогорья крутизна их выше (до 10°).

Фрагменты локальной поверхности выравнивания раннеплиоценового возраста (N_2^1) развиты, преимущественно, в области слаборасчлененного низкогорья, по низкогорному обрамлению впадин. Они представляют собой выположенные участки в нижней части склонов, а также наклоненные к центру впадин поверхности уплощенных водоразделов увалов протяженностью от 1 до 2,5 км (в бортах Шаманихинской впадины – до 5 км) при ширине от 600 м до 1,5 км. Фрагменты этой поверхности расположены на абс. отметках 180-260 м, а в относительно поднятых блоках, например, на юго-западе района – на высотах 260-320 м и представляют собой, по сути дела, фрагменты придолинных (педиментных) поверхностей. Возраст их идентифицирован согласно периоду относительной стабилизации территории, зафиксированному перерывом между отложениями кутуяхской и бегуновской свит и накоплением в низах последней темно-серых глин, супесей и суглинков, что происходило в условиях относительной стабилизации тектонического режима [42, 46].

Склоны речных долин (N_1^3 -Н) в областях слаборасчлененного низкогорья и низкогорного обрамления впадин пологие (до 10°), преимущественно уплощенные, в нижних частях иногда перекрыты делювиально-солифлюкционными и солифлюкционными образованиями. В областях интенсивно расчлененного низкогорья – более крутые (до 20°), выпуклого профиля.

Фрагменты поверхности выравнивания ранне-среднемиоценового возраста (N_1^{1-2}) развиты по всей территории. В области интенсивно расчлененного низкогорья им соответствуют короткие и относительно неширокие выположенные участки (0,7-1 км x 0,5-0,9 км) в нижней трети крутых склонов (абс. отм. 340-360 м), которые хорошо сопоставляются при непрерывном прослеживании с четко выраженными одновозрастными поверхностями в области слаборасчлененного низкогорья, где представляют собой водораздельные поверхности сглаженных увалов (3-5 км x 1-1,5 км) с абс.отметками 240-330 м. Возраст этой поверхности установлен по обнаружению коррелятных отложений (пестроцветных глин) на одноуровневой поверхности (выс. 271 м) севернее территории листов в междуречьи р.р. Эдекал-Сяпякине, фиксирующих период стабилизации тектонической активности в раннем – среднем миоцене [42, 50].

Склоны возвышенностей и горных хребтов, (P_2^3 - Q_H) в областях слаборасчлененного и массивного низкогорья преимущественно средней крутизны (15 - 20°), выпуклые. В областях интенсивно расчлененного низкогорья - крутые (до 35°), реже – средней крутизны, выпуклые.

Фрагменты пенеценизированной поверхности (P_2^2) широко развиты на территории листов. В областях интенсивно расчлененного рельефа они приурочены к узким отрогам водоразделов, реже - к отдельным выположенным участкам в пределах главных водоразделов на абс. отметках 400-460 м (до 560 м в отдельных блоках). Протяженность их – 1-2,5 км при ширине 0,6 м – 1 км. В областях слаборасчлененного низкогорья элементам поверхности этого уровня соответствуют водораздельные пространства между крупными реками (абс.отметки 340-420 м). Возраст этой поверхности установлен согласно периоду стабилизации тектонических движений в регионе, зафиксированному соответствующими коррелятными отложениями (пестроцветными глинами коры выветривания), выявленными в переотложенном виде в составе медвежьеозерской свиты, широко представленной во впадинах смежной с севера территории [34,42,46].

Склоны возвышенностей и горных хребтов (P_2^1 - Q_H) - средней крутизны в области слаборасчлененного низкогорья и крутые, значительно эродированные - в областях интенсивно расчлененного низкогорья. Профиль их выпуклой формы, привершинные поверхности, особенно в области развития интенсивно расчлененного низкогорья, характеризуются развитием нагорных террас. Склоны этого возраста наиболее крутые, значительно эродированные.

Реликты поверхности выравнивания (P_1) приурочены к главным водоразделам в областях интенсивно расчлененного и массивного низкогорья и расположены на абс.отметках 560-750 м. В области слаборасчлененного низкогорного рельефа они встречаются лишь в виде единичных одноуровневых вершин на абс.отметках 460-570 м. Возраст этой поверхности отвечает времени формирования кор выветривания площадного типа, вскрытых в днищах Шаманихинской и Сяпякине-Каменской впадин. Переотложенные коры выветривания этого возраста входят в состав наиболее древней в районе палеогеновой Шаманиховской свиты. По-видимому, этап тектонической стабилизации в раннем палеоцене сопровождался образованием региональной поверхности выравнивания и формированием кор выветривания гидрослюдисто-каолинистового физико-химического профиля [42,46]. Во впадинах происходило формирование глинистых отложений со щебнем.

В целом реликты поверхностей выравнивания раннеплиоценового и ранне-среднемиоценового возраста распространены в большей степени и четче выражены в совре-

менном рельефе в области слаборасчлененного низкогорья, а эоценового и палеоценового – в пределах интенсивно расчлененного и массивного низкогорья.

Таким образом, фрагменты поверхностей выравнивания, возраст которых обоснован возрастом обнаруженных здесь кор выветривания, а также отложений, формирующихся в период затухания тектонической активности, характеризуют периоды стабилизации района работ. Поверхность выравнивания вместе с сопряженными с ней склонами характеризует эпоховый геоморфологический уровень. В районе работ, как отмечено выше, их выделено 4, что соответствует четырем этапам в развитии тектонической и палеогеографической обстановки, рубежи между которыми отмечают смену периода поднятия территории периодом замедления поднятия и пенепленизации.

АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

Аккумулятивный рельеф сформирован склоновыми процессами (делювиального сноса и солифлюкции с аккумуляцией материала), временными склоновыми потоками и речной аккумуляцией.

Делювиально-солифлюкционные и солифлюкционные шлейфы (Q_{III-H}), сформированные в результате совокупности процессов солифлюкции и аккумуляции материала, представляют собой выположенные, слабонаклонные поверхности покровов, плащеобразно перекрывающих пологие склоны ($3-5^\circ$) в области низкогорного сглаженного рельефа обрамления впадин, а также выположенные нижние части склонов в области слаборасчлененного низкогорья. Кроме того, делювиальные и солифлюкционные образования выполняют широкие ложбины, дренируемые слабоврезанной гидросетью, формируя «языки». Характерной особенностью этого типа рельефа является наличие мелких частых уступов солифлюкционных террас. Фоторисунок струйчатый, фототон – светло-серый.

Пролювиальные, аллювиально-пролювиальные конусы выноса (Q_{III-H}), созданные временными склоновыми потоками, сформированы, в основном, в приустьевой части водотоков высоких порядков. Их форма и размеры зависят от характера рельефа. В области выположенного пологосклонного низкогорного обрамления впадин – это наклонные, значительно расширенные в основании веерообразные поверхности, характеризующиеся струйчатым фоторисунком. Такие образования перекрывают восточный борт впадины в верховьях От-Сала, а также выделяются в северном и юго-восточном бортах Табакчанской впадины. В областях слаборасчлененного и массивного низкогорья пролювиальные и аллювиально-пролювиальные конусы выноса более крутые, имеют более вытянутую форму, суженное основание. В основании конусов выноса наблюдаются четко выраженные ограничения в виде уступов.

Русло, низкая и высокая поймы (Q_H^2) повсеместно развиты на территории района работ.

Русло крупных водотоков широкое (до 120 м), извилистое, меандрирующее. Врез не превышает 1-1,5 м. Русло притоков в области слабо расчлененного низкогорья извилистое, слабо врезанное; в области интенсивно расчлененного низкогорья – более прямое, слабо извилистое, глубоко врезанное.

Низкая пойма (высотой 0,5-2 м, шириной от нескольких десятков метров до 0,5 км), прослежена практически по всем водотокам. На ее плоской поверхности сохранились высокие русла, старицы.

Высокая пойма (высотой 1,5-3 м, шириной 0,1 - 1,4 км) широко развита по основным водотокам района. Слабонаклонная ($1-2^\circ$) поверхность ее сильно заболочена, осложнена многочисленными старицами.

Аллювиальная I надпойменная терраса (Q_{III-H}^1) типична для крупных рек района и некоторых их притоков. Терраса имеет аккумулятивное строение. Поверхность ее плоская, слабонаклонная ($2-4^\circ$) в сторону водотока. Высота достигает 3-5 м, ширина существенно варьирует. Бровка, обычно, выражена четко. Тыловой шов часто затянут делювиально-солифлюкционным шлейфом.

Озерно-аллювиальная равнина (Q_{III-H}^1) выявлена в днище впадины в верховьях р. От-Сала на участке расширения долины, а также в истоках р. Сяпкине на абс. отметках 300-340 м. Рельеф ее характеризуется выположенностью, слабоврезанной меандрирующей гидросетью. Поверхность заболочена, с многочисленными озерками, слабо наклонена к югу. Впадина верховьев р. От-Сала слабо вытянута в меридиональном направлении, размеры ее 3х6,5 км. Северо-западное, северо-восточное и юго-восточное ограничения впадины представляют собой структурно-денудационные уступы, юго-западное ограничение – тектоническое.

Аллювиальная II надпойменная терраса (Q_{III}) закартирована в бортах рр. Эдекал, Сред. и Бол. Ярхон, руч. Академик. Терраса аккумулятивная высотой около 6 м (на р. Бол. Ярхон

– до 10 м). Ширина ее от 300-600 м (р. Эдекал) до 1 км, на отдельных участках – до 1,5 км (рр. Сред. и Бол. Ярходон, руч. Академик). Поверхность террасы часто заболочена, сильно изрезана временными водотоками. Тыловой шов перекрыт делювиально-солифлюкционным шлейфом.

Полигенетическая поверхность на лессовидных отложениях (Q_{III}) выделена в днищах Шаманихинской, Табакчанской и Сяпякине-Каменской впадин. Наиболее крупная из них, Шаманихинская (имеющая преимущественно тектонические ограничения) вытянута в северо-восточном направлении на 40 км при ширине – 10-15 км. К северо-западу от Шаманихинской впадины в верхнем течении р. Табакчан-Салата сформирована Табакчанская впадина, которая простирается в северо-западном направлении на 12 км, при ширине 2,5 км. Тектонически ограничена с юго-запада; структурно-денудационными уступами, характеризующими резкую гипсометрическую ступень с перепадом высот от 600-700 м до 200-250 м, с северо-запада и северо-востока. На севере территории небольшим участком заходит Сяпякине-Каменская впадина, основная часть которой расположена севернее района работ.

В Шаманихинской впадине чехол лессовидных отложений перекрывает озерно-аллювиальную равнину позднеоплейстоценового – раннеоплейстоценового возраста, формируя пологоволнистую слабонаклонную поверхность на абс. отметках 120-200 м.

В Табакчанской впадине лессовидные образования в виде чехла перекрывают аллювиальную равнину неогенового возраста, формируя выровненную поверхность на абс. отметках 200-250 м (слабо заболоченную, с термокарстовыми озерами) с общим уклоном на северо-запад.

Пологонаклонная равнина позднеоплейстоценового возраста в пределах Сяпякине-Каменской впадины располагается на абс. отметках 150-200 м и плавно переходит в долину р. Сяпякине. Пологоволнистая дренированная поверхность днища впадин осложнена термокарстовыми озерами.

Озерно-аллювиальная равнина позднеоплейстоценового – раннеоплейстоценового возраста ($Q_{EП-Т}$) в днище Шаманихинской впадины представлена пологоволнистой слабонаклонной заболоченной поверхностью, расположенной на абс. отметках 120-200 м, в значительной степени перекрытой чехлом лессовидных отложений позднеоплейстоценового возраста.

Аллювиальная равнина неогенового возраста (N) выявлена в бортах Шаманихинской и Хэллакской впадин на абс. отметках, соответственно, 160-300 м и 260-310 м. Представлена наклонной пологоволнистой дренированной поверхностью, частично перекрытой чехлом делювиальных и солифлюкционных отложений. Кроме того, фрагменты неогеновой равнины в виде отдельных сглаженных пологих гряд наблюдаются в бортах Табакчанской впадины, где аллювиальная равнина неогенового возраста почти полностью перекрыта делювиально-солифлюкционным чехлом.

Районы развития некоторых типов рельефа ограничиваются структурно-денудационными и тектоническими уступами, а также тектоническими нарушениями, выделенными по расположению элементов рельефа.

Структурно-денудационные уступы сформированы по контактам пород, имеющих разные литологические свойства, разную устойчивость к денудации и часто маркируют докайнозойские надвиги. Сложены крупно-среднеглыбовым материалом и дешифрируются в виде полос более светлого фототона.

Тектонические нарушения, выделенные на геоморфологической схеме, являются, в основном, унаследованными, докайнозойскими, активизированными в кайнозое.

Границы между относительно приподнятыми и опущенными районами являются геоморфологическими барьерами, благоприятными для формирования россыпей. Кроме того, благоприятны для локализации россыпей относительно опущенные участки долин. Таким образом, перспективными для поисков россыпей представляются р.р. Лев. Эдекал (14-16 км от верховьев вниз по течению); среднее течение р. Табакчан-Салата (от устья руч. Финал до устья руч. Змея); верховье р. От-Сала (поворот ее долины от субмеридионального на Ю-В); среднее течение р. Шаманиха (от устья руч. Раздольный до устья руч. Мокрый); Хэллакская впадина.

ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЛЬЕФА

Кайнозойский этап развития рельефа отмечается цикличностью, заключающейся в чередовании периодов стабилизации с периодами усиления тектонической активности. Периоды стабилизации зафиксированы в горном рельефе фрагментами пенепленизированных поверхностей 4-х уровней (ранний палеоцен, средний эоцен, ранний – средний миоцен, локально – ранний плиоцен), на которых формировались коры выветривания определенного физико-химического профиля. Во впадинах в это время формировались коррелятные отложения, характеризующиеся определенными физико-химическими свойствами. Наиболее длительный региональный про-

цесс пенеplanation отчается в палеоце, кода происходило формирование коры выветривания гидрослюдисто-каолинитового профиля. Наиболее локально процесс выравнивания выражен в раннем плиоце (приурочен, в основном, к бортам долин и впадин, где формировались одноуровневые педиментные поверхности).

Интервал высот между раннеплиоценовой и палеоценовой поверхностями выравнивания составляет 200-250 м в области слаборасчлененного низкогорья и 300-350 м в области интенсивно расчлененного низкогорья, что отвечает амплитуде неотектонических подвижек за этот период.

Формирование долин современного плана произошло, по-видимому, в позднем миоце, кода после продолжительного периода стабилизации произошло значительное усиление неотектонической деятельности, изменение базиса эрозии, которые привели к кардинальным перестройкам унаследованной с палеогена гидросети. Фрагменты палеодолин наблюдаются в западном борту Шаманихинской впадины - на правом берегу р.Шаманихи (палеодолина р.От-Сала) и в пределах Хэллакской впадины (в междуречье р.р. Хэллак-Обиженный). Представляют собой выположенные, относительно опущенные линейно вытянутые участки шириной около 800 м, протяженностью ~ 10 км.

В конце зоплейстоцена – начале неоплейстоцена происходило накопление озерно-аллювиальных отложений олерской свиты в условиях стабилизации тектонического режима, которому предшествовала стадия незначительного усиления восходящих движений. Накопление толщ происходило в условиях резкого усиления континентальности климата и процессов физического выветривания; с повышением базиса эрозии произошло замедление стока, образование обширных застойных водоемов.

Малоактивные подвижки в неоплейстоцене привели к формированию террас преимущественно аккумулятивного типа. В начале позднего неоплейстоцена в период относительной тектонической стабилизации территории вдоль долин крупных рек и их притоков произошло формирование полигенетической выровненной поверхности, перекрытой чехлом лессовидных образований. В настоящее время районы развития интенсивно расчлененного низкогорного рельефа находятся в стадии поднятия, о чем свидетельствует характер водоразделов и речных долин, описанные выше, наличие сквозных долин, формирование которых связано с изменением базиса эрозии. Районы слаборасчлененного и массивного низкогорья, низкогорного обрамления кайнозойских впадин перешли в стадию затухания тектонической активности. Межгорные впадины (кроме Хэллакской) находятся в режиме опускания.



ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

В районе известно одно малое месторождение железа осадочного генезиса и пункты минерализации этого металла, проявления и пункты минерализации меди, свинца, цинка, золота и серебра. Кроме того, известны россыпи золота – одна промышленная и ряд непромышленных. Шлиховым опробованием оконтурены ореолы халькопирита, галенита, сфалерита, касситерита, золота, а геохимическим – ореолы и аномалии меди, свинца, цинка, молибдена, сурьмы, иттрия, золота, серебра.

Наиболее значительными являются рудные объекты стратиформного типа (железо, медь, свинец, цинк), а из золоторудных – наиболее перспективны проявления золото-полиметаллической формации.

ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ЖЕЛЕЗО

Месторождение и проявление железа осадочного генезиса локализованы на западе района.

Железорудное месторождение «Победное» (II-I-11), расположенное в верховьях р. Спиридонова, открыто Г.Г.Федоровичем в 1944 г. С 1946 по 1954 гг. на месторождении велись поисковые и разведочные работы, в результате которых оконтурено 15 рудных тел, сложенных гематитовыми песчаниками и гематит-мартитовыми доломитами, образующих прерывистую полосу протяженностью 13 км; произведена оценка запасов по категории C₁ и C₂ [19]. В дальнейшем месторождение изучалось в процессе геолого-съёмочных и тематических работ [13,40, 45, 50]. Рудные тела прослежены с перерывами еще на 3-5 км.

В строении рудного поля месторождения участвуют доломиты горбуновской толщи (продуктивная свита) и терригенные породы среднерифейские спиридоновской свиты (проявление II-1-22). Рудные тела приурочены к висячему крылу одной из зон надвигов субмеридионального простирания, по которым доломиты надвинуты на запад на терригенные отложения. В свою очередь обе рифейские толщи надвинуты на карбонатные отложения нижнедевонской эльгекской свиты. Вдоль зон надвигов локализуются тела и дайки габбродолеритов и долеритов позднерифейского победнинского комплекса.

Рудные тела протяженностью до 700 м (при средней 100 м) мощностью до 50 м (средняя 5 м) обычно залегают в доломитах горбуновской толщи и песчаниках спиридоновской свиты. В доломитах выделены следующие типы руд: массивные тонкозернистые гематитовые с содержанием железа 53-62 %, серы 0,05-0,2 %, фосфора 0,05 %; брекчиевидные руды (железа 36-40 %, серы 0,06 %, фосфора 0,07 %) и прожилково-вкрапленные руды (железа 5-7 %). В рудах отмечаются повышенные содержания титана (0,5 %) и ванадия (0,01 %). По данным З. П. Потаповой [19] химический состав гематитовых руд следующий (табл. 1).

Таблица 1

№ № обр.	Содержание, %									
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	P ₂ O ₅	S
84	0.80	0.19	сл.	96.13	0.28	0.02	0.64	0.98	0.05	0.16
78	3,62	0,23	0,63	89,43	0,41	0,03	1,05	2,00	0,04	0,12

На месторождении известно 8 крупных тел, сложенных массивным и рудами, 7 – богатыми брекчиевидными рудами, которые представляют собой обломки гематитизированных доломитов, сцементированных гематитом.

По трещинам кливажа наблюдается пронизывание гематитом доломитов и габбродолеритов, а по зонам катаклаза формируются линзовидные тела гематитовых руд плейчатой текстуры.

Прожилково-вкрапленные руды слагают самостоятельные тела небольших размеров, а также образуют внешние зоны шириной до 10 м вокруг массивных богатых руд. Они представлены как вкрапленностью гематита в доломитах, так и тонкими барит-кварц-гематитовыми прожилками. Кроме гематита в рудах отмечаются в незначительных количествах пирит, халькопирит, галенит, малахит. В отдельных пробах из вкрапленных руд пробирным анализом установлено золото (0,4 г/т) и серебро (1,5 г/т).

Происхождение гематитовых руд месторождения «Победное» связано с длительным процессом морского осадконакопления и последующего перераспределения рудного материала в ходе регионального метаморфизма и гидротермально-метасоматического преобразования в зонах крупных надвигов [13,19,33,45,50].

По запасам (12 млн.т, в том числе по C_1 – 2,8 млн.т, по C_2 – 9,2 млн.т) [19,50] месторождение относится к малым. На данном этапе экономического развития района месторождение оценивается как непромышленное. Увеличение масштабов до среднего месторождения можно ожидать при проведении поисков слепых рудных тел на продолжении рудоконтролирующего надвига и в субпараллельных зонах разломов.

Проявление (II-1-22) на левобережье руч.Белый приурочено к гематитовым песчаникам и гематитосодержащим алевролитам спиридоновской свиты, в которых отмечены повышенные содержания железа (6,38 – 7 %). Пласты гематитовых имеют мощность 5-50 м. Протяженность до 2-3 км.

Пункт минерализации железа (IV-2-1) аналогичного генезиса в правом борту руч. Жажда выявлен среди доломитов и филлитов средне- верхнерифейской чебукулахской серии, прорванных габбродолеритами позднерифейского победнинского комплекса. В обломках на площади 10 кв.м найдены массивные крупнокристаллические гематитовые руды с содержанием трехоксида железа (по данным химанализа) 98,64 %, ванадия 0,02 %, золота 0,1 %. Морфология рудных тел и перспективы не ясны.

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

В районе известны проявления и пункты минерализации меди, свинца и цинка стратиформного и гидротермального типа. Медные объекты сосредоточены, в основном, в Оссалинской зоне, меньше – в Ярходонской и Нимигалской; свинец и цинк встречаются в Дилимской зоне, меньше – в Эджекальской и Ярходонской.

МЕДЬ

В районе известны 10 проявлений и 23 пункта медной минерализации, 4 шлиховых ореола халькопирита, 4 геохимических аномалии меди. Преобладают объекты, отнесенные к формации медистых песчаников и сланцев стратиформного типа, распространенные на западе территории в рифейских отложениях, меньше на востоке – в девонских толщах.

На западе (в Оссалинской зоне) они образуют в верхнерифейских отложениях полосу шириной 5-6 км и протяженностью до 20 км от р. Лев. Эдекал до водораздела рек От-Сала и Табакчан-Салата. Большинство медных проявлений по характеру минерализации, морфологии и геолого-структурному положению аналогично проявлению «Ороек», расположенному южнее района [52], отнесенному к стратиформному генетическому типу формации медистых песчаников и сланцев, халькопирит-борнит-халькозиновому минеральному типу. По времени образования медное оруденение синхронно с формированием рудовмещающих формаций (рифейских и девонских), на которые в последующем были наложены гидротермально-метасоматические процессы, связанные, видимо, с мезозойским надвигообразованием.

Среди верхнерифейских образований благоприятными для локализации стратиформного оруденения являются породы юагаирской и хакдонской серий.

Проявления (II-1-18; III-2-4,7) и пункты минерализации (II-1-12; III-2-3) локализованы в верхах кривинской толщи, сложенной филлитовидными глинистыми сланцами и песчаниками, слагающими крылья сорванных антиклинальных складок. Медное оруденение представлено вкрапленностью и гнездами медистых минералов.

Наиболее представительным является проявление (III-2-7), расположенное на водоразделе р. От-Сала и ее левого притока Аллопец, приуроченное к субмеридиональной зоне окварцевания и карбонатизации, прослеженной по элювиально-делювиальным развалам на 220 м при ширине 4-5 м в филлитовидных глинистых сланцах кривинской толщи. В пределах зоны породы покрыты медной зеленью, содержат густую вкрапленность и гнезда малахита, азурита, ковеллина, ильменита, гематита. Количество минералов меди колеблется от 1 до 20 %, ильменита и гематита – от 1 до 10 %, на отдельных участках – до 30 %. Химанализом 6-ти штучных проб уста-

новлено содержание меди от 1,25 % до 7,16 %, в одной содержание железа – 15,42 %. По данным спектрального анализа 12 штучных проб содержание меди колеблется от 0,2 до 1 %, цинка 0,1 % (в одной пробе). Пробирным анализом в 3 пробах установлено до 0,03 г/т золота и 1,6-2,1 г/т серебра.

Средневзвешенное содержание меди по 4 пробам, характеризующим три полных пересечения минерализованной зоны, составляет 3,59 % при средней мощности 3 м и прогнозируемой протяженности 220 м. Предельная глубина взята 200 м, удельный вес руды – 2,79 г/т³. Прогнозные ресурсы по категории P₂ составляют 13,2 тыс.т с учетом флангов по P₃ 84,8 тыс.т.[52].

Проявление (III-2-4), расположенное в 2 км к северо-востоку от (III-2-7) в аналогичной обстановке, отличается меньшими параметрами (прослежено по развалам на 120 м при ширине 4-5 м) и более низкими содержаниями меди - 2,48% (химанализ 4 штучных проб); содержания цинка - 0,1 %, серебра - 2,4 г/т (спектральный и спектрохимический анализы точечных проб).

Проявление (II-1-18), расположенное в верховьях левого притока р. От-Сала, отличается от предыдущих наличием серии маломощных (0,1-1 м) непротяженных (50-100 м) даек раннемеловых долеритов, не выраженных в масштабе карты, осложняющих строение рудного участка. В коренных породах и элювиальных развалах на участке в полосе шириной 20 м и протяженностью 140 м в филлитовидных сланцах с редкой вкрапленностью сульфидов выявлены три пачки мощностью по 2-5 м хлоритоидных сланцев и филлитов с обильной вкрапленностью и линзовидными (15x50 см) гнездами сульфидов. Рудные минералы – халькопирит, борнит, халькозин, малахит – составляют от 1-2 % до 10-15 %. Сланцы и филлиты пронизаны сетью маломощных (0,1-0,3 м) и непротяженных (0,8-5 м) кварцевых и кварц-карбонатных жил и прожилков также с сульфидами меди. Рассеянная вкрапленность халькопирита отмечается и в долеритах.

Содержание меди по химическим анализам девяти штучных проб из филлитов и долеритов колеблется от 0,05 до 4 %, свинца – 0,01 %, сурьмы до 0,15 % (в единичных пробах). В двух пробах пробирным анализом выявлено золото (0,2 г/т) и серебро (до 22 г/т). Содержание меди в кварцевых жилах не превышает 0,27 %, сурьмы 0,05 %. Прогнозные ресурсы по категории P₂ при среднем содержании меди 1,5 %, прогнозируемой мощности 20 м, протяженности 140 м, предельной глубине 200 м и удельном весе руды 2,79 т/м³ составляют 23,7 тыс. т [52].

Пункты минерализации (II-1-12; III-2-3) представлены вкрапленностью халькопирита в хлоритоидных и филлитовидных сланцах и в кварцевых жилах и содержат медь в количестве 0,1-0,7 %, а в пункте минерализации (III-2-3) присутствует еще и цинк – 0,008 %, серебро – 2,44 г/т, церий – 1 % и лантан – 1 % (спектральный и спектрохимический анализ точечных проб).

Проявления (III-1-8,9) и ряд пунктов минерализации выявлены в вулканогенно-терригенных метаморфизованных породах верхнерифейской хакдонской серии (хлоритоидных сланцах, метабазальтах, метапесчаниках, металавролитах).

Проявление (III-1-9) расположено в верховьях правого притока р. Табакчан-Салата и приурочено к минерализованным хлоритоидным сланцам и метапесчаникам в зоне брекчирования, прослеженной в северо-западном направлении на 310 м при ширине от первых метров до 130 м. Породы окварцованы, карбонатизированы, покрыты налетами медной зелени, содержат вкрапленность, гнезда и прожилки халькопирита, борнита, галенита, пирита, рассеянных в массе минералов зоны окисления, состоящей из смеси халькозина, ковеллина, гидроокислов железа, карбонатов меди и свинца. Среди текстур зоны окисления преобладают коррозионная, решетчатая, вкрапленная, прожилковая и землистая. Содержание медистых минералов колеблется от 2 до 20 %. Содержание меди по химическим анализам шести штучных проб колеблется от 0,26 до 7,7 %. Гамма-активационным анализом установлено серебро 0,5-14 г/т, спектрохимическим – золото от 0,01-0,1 до 1 г/т.

Среднее содержание меди по четырем пересечениям рудных тел – 1,86 %. Средняя мощность рудных тел – 6 м, протяженность – 310 м, глубина оценки – 200 м, удельный вес руды – 2,79 т/м³. Прогнозные ресурсы меди по категории P₂ составляют 19,3 тыс.т [50,52].

Проявление (III-1-8) расположено на водоразделе От-Сала – Табакчан-Салата. Медное оруденение локализовано в филлитах и хлоритоидных сланцах верхней части хакдонской серии, которые в зоне разлома северо-западного простирания окварцованы, карбонатизированы, покрыты налетками медной зелени, изредка пронизаны согласными маломощными кварц-сульфидными жилами и прожилками мощностью 0,02-1 м, протяженностью 0,2-5 м. Эта минерализованная зона прослежена на 520 м при ширине от 2 до 15 м. Оруденение вкрапленное, прожилково-вкрапленное. Рудные минералы в количестве от 1 до 8-10 % представлены в минерализованной зоне халькопиритом, борнитом, которые в зоне окисления замещены халькозином, малахитом, азуритом, гетитом, образующими густую сетчатую и прожилково-вкрапленную структуру замещения. Халькопирит в ассоциации с борнитом образует структуру распада твердого раствора, иногда он встречается в виде отдельных ламмелей и решеток, со-

стоящих из иголок, вблизи которых развита оторочка халькозина. Минеральный тип – халькопирит-борнит-халькозиновый. Содержание меди по семи штуфным пробам 0,7-1,17 % (химический анализ). Спектральным анализом в них установлены: цинк – до 0,1 %, молибден до 0,02 %, спектрохимическим – серебро до 0,2 г/т, золото 0,03-0,1 г/т.

Прогнозные ресурсы меди по категории P_2 подсчитаны по двум полным пересечениям через всю зону, отобранном способом пунктирной борозды, в которых среднее содержание составило 0,5 % (близкое к оценочным параметрам для этого типа медных руд – 0,6 %). Средняя мощность рудной зоны – 6,3 м, прогнозируемая протяженность 520 м, предельная глубина оценки – 200 м, удельный вес руды 2,79 т/м³. Прогнозные ресурсы составили 9,1 тыс.т меди [50].

Пункты минерализации (I-1-12; II-1-7; III-1-4,6,11,12; III-2-12) в песчано-сланцевых горизонтах хакдонской серии представлены маломощными (0,5-1,5 м) непротяженными (10-50 м) минерализованными зонами, иногда пронизанными кварцевыми прожилками (0,5-2 см) с вкрапленностью и гнездовыми включениями халькопирита, пирита, галенита, борита. Содержания меди в них от 0,15-0,3 % до 1,7 %, цинка 0,01-0,2 %; в некоторых из них присутствуют серебро – от 1-2 до 283 г/т, золото – 0,01-0,06 г/т, молибден – 0,002 %, сурьма – 0,01-0,03 %.

Проявления меди сопровождаются первичными (III-2-5,11) и вторичными (III-2-1,10) литохимическими ореолами рассеяния меди. В пробах из коренных пород содержание меди колеблется от 0,015 до 0,7 %, медь ассоциирует с цинком (0,03-0,07 %), золотом (0,005-0,06 г/т). Вторичные ореолы рассеяния в рыхлых отложениях выделены по содержаниям меди 0,007-0,03 %.

Все проявления оценены как слабо изученные, а сама рудная зона как перспективная, где рекомендуется постановка поисковых работ.

Восточная полоса распространения медной минерализации стратиформного типа локализуется в девонских отложениях в пределах Нимигальской минерагенической зоны и протягивается от р. Лев. Каменка на юг вдоль р. Бол. Ярходон до верховьев р. Шаманиха.

Проявление «Ярходонский участок» (III-4-2), расположено в правом борту долины Бол. Ярходона ниже устья руч. Академик. Участок, площадью 500x400 м², сложен разнозернистыми слабоизвестковистыми пестроцветными песчаниками верхнедевонской хулинганской толщи, залегающими в ядре небольшой антиклинали, ограниченной с юга разломом и разбитой серией зон трещиноватости, к которым приурочены кварцевые и баритовые прожилки. На участке отобрано 230 литохимических и 12 бороздовых проб. Медная минерализация в песчаниках представлена вкрапленностью сульфидов (халькопирита, пирита, реже галенита, сфалерита) с содержанием меди (по данным спектрального анализа) до 0,005-0,015 %. На этом фоне выделено 2 рудных зоны с прожилково-вкрапленным типом руд. В восточной зоне мощностью 15-20 м и протяженностью 370 м содержание меди (химический анализ) – 0,06-0,11 %. На северном продолжении этой зоны (120 м) среднее содержание меди на мощность 3,8 м достигает 0,6 %, молибден – 0,3 %, а на мощность 1 м – 1,64 %. В этой части зоны широко развиты окисленные руды с малахитом, церусситом, англезитом, ковеллином.

В западной рудной зоне (в 250 м к западу) протяженностью 170 м и мощностью 12 м содержание меди – 0,03 % на вскрытую мощность 5 м при протяженности 75 м (химанализ бороздовой пробы). Прогнозные ресурсы по категории P_2 , посчитанные по восточной рудной зоне на мощность 3,8 м при протяженности 100 м, среднем содержании 0,6 %, глубине оценки 250 м и удельном весе руды 2,79 т/м³ равны 1,59 тыс.т. С учетом продолжения на фланги на всей площади рудного поля прогнозные ресурсы по категории P_3 составляют 104 тыс.т. с коэффициентом рудоносности 0,1 и надежности 0,5.

В зонах трещиноватости в баритовых и кварцевых жилах и прожилках с гнездовыми скоплениями пирита и халькопирита содержание меди достигает 0,29 % (химанализ точечных проб). Несмотря на низкие прогнозные ресурсы проявление перспективно для проведения поисковых работ на медь.

Проявление (I-4-9) расположено на водоразделе рек Лев. Каменка и Меундя-Дон. Участок сложен известковистыми алевролитами, известняками и доломитами среднедевонской ярходонской свиты. В субмеридиональной полосе шириной 15 м на протяжении 75 м в алевролитах прослеживается прожилково-вкрапленное и вкрапленное оруденение, местами присутствуют массивные руды, обычно окисленные (в центральной части участка на площади 10 кв.м). Рудные минералы – халькопирит, пирит, реже галенит, сфалерит, вторичные – малахит, азурит, гематит. По данным спектрального и спектрохимического анализов штуфных проб содержание меди в рудах более 1 %, свинца, цинка – сотые доли процента, серебра – 10 г/т. К западу вкрапленное оруденение прослеживается еще на 150 м, а в зоне разлома сопровождается интенсивным рассланцеванием алевролитов, окварцеванием, тонкими (до 2 см) кварц-кальцитовыми прожилками с сульфидами меди. Наличие мощной (10-30 м) и протяженной (несколько км) зоны разрывных нарушений, контролирующей оруденение, повышает перспективы участка.

Проявление (II-4-1) расположено в верховьях р. Бол. Ярходон и приурочено к пачке песчаных доломитов верхов среднедевонской ярходонской свиты, образующих антиклиналь, ограниченную с запада разломом. Вкрапленность сульфидов выявлена на площади 300x100 м. Наиболее интенсивная рудная минерализация (халькопирит, пирит, малахит, азурит) отмечается в западной части участка на протяжении 150 м при ширине 10 м, где развиты прожилково-вкрапленные руды с содержаниями меди - 1,17 и 1,2 %, цинка - 0,03 %, сурьмы - 0,06 %, мышьяка - 0,6 %; во вкрапленных рудах содержания меди 0,06-0,12 % (химанализ бороздовых проб). В западной части участка в зоне разлома субмеридионального простирания шириной 25 м, протяженностью 300 м, породы насыщены маломощными (до 2-5 см) кварц-баритовыми и кальцитовыми прожилками с гнездами пирита и халькопирита. Предположительно этот же пласт с вкрапленными рудами вскрывается в 600-700 м к востоку. Там содержания меди составляют 0,12 % (спектральный анализ).

Кроме описанных выше проявлений в восточной зоне к стратиформному типу относятся пункты минерализации (I-4-3,11; II-4-5) в песчаниках каменковской, ярходонской и меунджинской свит с вкрапленностью халькопирита и примазками малахита с содержаниями меди до 0,1 %, свинца - до 0,01 %, серебра - до 0,5 г/т.

Оруденение гидротермального типа меднорудной жильной формации развито преимущественно в Оссалинской зоне и является, по-видимому, продуктом регенерации и переотложения рудного вещества в результате перераспределения меди стратиформных руд в результате динамометаморфизма рифейских толщ и надвигообразования.

Проявление (II-1-14) расположено на водоразделе рек Лев. Эдекал - От-Сала. Участок сложен филлитовидными глинистыми сланцами и алевролитами верхнерифейской кривинской толщи, прорванными субмеридиональной дайкой раннемеловых долеритов. В полосе шириной 200-400 м на протяжении 500 м породы пронизаны единичными кварцевыми жилами и прожилками мощностью от 0,1 м до 1,5 м протяженностью до 5 м с гнездовыми включениями халькопирита (1,5-2 см) и ильменита (5-10 см). Вкрапленность сульфидов отмечается и во вмещающих породах. Спектральным анализом штучных проб в кварцевых жилах установлена медь - более 1 %, спектрохимическим - золото - 0,06 г/т, серебро - 10 г/т. В 500 м к северо-востоку в филлитах спектральным анализом точечных проб выявлена медь в количестве 0,02-0,15 %.

Здесь же, в бас. Лев. Эдекала и От-Сала, отмечаются пункты минерализации меди среди верхнерифейских отложений белкинской (II-2-4,7) и кривинской (III-2-6) толщ, хакдонской (II-1-19,20,21; III-1-5) и уянканской (II-1-13,16) серий и представлены единичными кварцевыми жилами с сульфидами мощностью 0,2-0,5 м протяженностью первые метры. Содержание меди в них колеблется от 0,15 % до 1 %, цинка - до 0,1 %; в ряде пунктов, располагающихся в зоне надвига (II-1-19,21; II-2-4,7; III-1-5) присутствует сурьма - от 0,01 до 0,2 %, золото - до 0,2 г/т, серебро - до 5 г/т, (спектральный и спектрохимический анализ точечных проб).

В пункте минерализации (III-2-6) в кварцевых и кварц-карбонатных жилах кроме минералов меди отмечены в значительных количествах ильменит и гематит. Содержание меди там достигает 2,17 %, железа - от 1,26 до 38,8 %, титана - 0,15-2,1 %, серебра - 2,1-3,6 г/т.

Отдельные проявления и пункты минерализации отмечены на северо-западе на правобережье р. Эдекал (I-1-3), на севере - на р. Сяпякине (I-3-5), на крайнем юго-востоке в верховьях р. Сестра (IV-4-4). Содержания меди по спектральным анализам штучных и точечных проб не превышают 0,1-1 %, свинца - 0,02 %, цинка - 0,02-0,1 %, сурьмы - 0,01 %, серебра - 2,7 г/т. Эти объекты практического значения не имеют.

Шлиховые ореолы с единичными знаками халькопирита - в верховьях руч. Прав. Просторного (I-1-13), в устье руч. Ломбай (I-3-2) рассматриваются как положительные поисковые признаки на медь. Ореол, в бас. р. Лев. Каменки (I-4-1), как и ореол в устье руч. Академика (III-4-1) со знаками халькопирита, галенита, редко - золота, с весовыми содержаниями барита характеризуют площадь, потенциально перспективную на медное оруденение.

СВИНЕЦ

Одно проявление стратиформного типа, одно проявление и 3 пункта минерализации свинца гидротермального типа выявлены в Эджекальской и Дилимской зонах. Известно также 2 шлиховых ореола галенита и 5 геохимических аномалии свинца.

Проявление «Первое» (II-1-6), отнесенное к стратиформному типу свинцово-цинковой карбонатной формации, расположено на западе района, в пределах Эджекальской зоны, и приурочено к терригенно-карбонатной верхнекембрийско-нижнеордовикской левозджекальской толще, перекрывающей дислоцированные сланцы рифейской спиридоновской свиты. На участке, площадью 1 кв.км, по результатам литохимического опробования (190 проб), горными выра-

ботками вскрыты отдельные рудные тела. Установлено два типа оруденения: вкрапленные сингенетические руды и брекчированные массивные и прожилково-вкрапленные руды. Вкрапленные руды выявлены только в результате опробования. На местности они образуют субмеридиональные полосы (зоны) шириной от 10-30 м до 70-100 м и протяженностью от 30-70 до 200-300 м. Первые образуют вкрапленность в пластах 20-50 м песчаных известняков, практически на всей площади участка с содержаниями свинца в них от 0,01 до 0,09 %, либо послойную, местами линзовидную, вкрапленность галенита в доломитизированных известняках и седиментационных известняковых брекчиях верхней части толщи, где содержание свинца достигает 0,1-0,8 %. Вторые – массивные и прожилково-вкрапленные руды выявлены на участках развития вкрапленных руд в 15-ти зонах. Явной приуроченности этих зон к широко развитым в рудном поле разрывным нарушениям (северо-западного и северо-восточного простираний) не наблюдается. В центральных частях некоторых из них вскрыты богатые вкрапленные, массивные, брекчированные и прожилково-вкрапленные руды со средним содержанием свинца 1,9 % (химанализ 4 бороздовых проб). Мощность рудных тел 1-2 м, протяженность 10-20 м. Помимо галенита в рудах присутствуют пирит, халькопирит, гетит, малахит, церрусит. Спектральным анализом в отдельных пробах кроме свинца установлен цинк (0,15 %), химико-спектральным – серебро – 3,8 г/т [50].

Прогнозные ресурсы по P_2 на всей площади участка составляют 16,2 тыс.т, с учетом флангов по P_3 – 86 тыс.т, что отвечает малому месторождению, а на всей площади распространения кембро-ордовикских отложений прогнозируется 250 тыс.т свинца, с коэффициентом рудоности 0,1, надежности 0,4.

Достаточно высокие содержания свинца, близкие к промышленным, дают основание рекомендовать проявление для постановки поисково-разведочных работ. Некоторое увеличение перспектив можно ожидать севернее в 4 км, за счет проявления свинца (II-1-3) в известково-глинистых сланцах и известняках среднерифейской спиридоновской свиты. В зоне разлома шириной 300 м протяженностью 2 км северо-восточного простирания породы окварцованы, сульфидизированы, пронизаны кварц-карбонатными жилами мощностью 0,2-0,5 м и до 3 м. Как жилы, так и вмещающие хлоритизированные породы содержат вкрапленность и гнезда (до 1,5 см в диаметре) галенита, пирита, халькопирита. В зоне окисления развит церрусит, малахит, гематит. Содержания свинца - 0,3 %, меди - 0,01 %, цинка - 0,01 % (спектральный анализ точечных проб). Южнее оба проявления сопровождаются биохимической аномалией в верховьях руч. Белого (II-1-4), площадью 80 кв.км, приуроченной к зоне надвигов с интенсивным развитием гидротермальных процессов. Там в золе водных мхов установлены повышенные содержания свинца 0,006 % (4,6 геохимических фона - г.ф), цинка – 0,01 % (5,5 г.ф), серебра – 0,00006 %.

Пункты минерализации свинца (I-3-1) на правом берегу р. Дилим, (I-4-5) на левом берегу р. Меундя-Дон и (II-1-10) на левом берегу р. Лев. Эдекал, расположенные в Дилимской минерогенной зоне, представлены брекчированными известковистыми песчаниками, доломитами или окварцованными сланцами с вкрапленностью галенита, пирита, церрусита с содержаниями свинца – 1 %, меди - от 0,03 до 0,1 %, серебра - от 1 г/т до 10 г/т, тория – 1 %. Слабо изучены, практического интереса не представляют.

Шлиховые ореолы галенита (I-4-2,8), выявлены по р. Меундя-Дон в ассоциации с халькопиритом и баритом в весовых содержаниях до 69 г/м³. Коренным источником свинца являются, видимо, пункты минерализации свинца и цинка в левом борту долины. Ореол (I-4-8) сопровождается литохимической аномалией (I-4-10) вытянутой на 5 км в широтном направлении с содержаниями свинца 0,008-0,015 %, что превышает фоновое в 5,7-10,7 раза.

На левом берегу От-Сала - Табакчан-Салата выявлены вторичные литохимические ореолы свинца (III-1-3, III-1-7) с содержаниями (0,003-0,005 %), в 3-4 раза выше фона, связанные, вероятно, с зонами разрывных нарушений северо-западного простирания.

В бассейне руч. Ломбай выявлен литохимический ореол свинца (I-3-4) с содержанием 0,008-0,06 % (5,7 г.ф.), местами до 0,1 % и серебра - 0,0005 % (4,2 г.ф.).

На правом берегу р. Шаманиха в ее верхнем течении выявлена биогеохимическая аномалия (III-3-3) протяженностью 4 км с содержанием свинца 0,012 %, превышающим фоновое в 8 раз, совпадающая с выходами известняков ярходонской свиты.

ЦИНК

Из собственно цинковых выявлено 2 проявления, один пункт минерализации, 6 шлиховых ореолов сфалерита. Комплексные геохимические ореолы свинца и цинка описаны ниже.

Проявления и пункт минерализации цинка относятся к стратиформному типу галенит-сфалеритовой карбонатной формации и сосредоточены, в пределах Дилимской минерагенической зоны в вендских и девонских отложениях.

Проявление «Позднее» (III-3-1) расположено в верховьях р. Шаманиха на площади развития карбонатных пород вендской коркодонской свиты. Рудное тело прослежено канавами на 100 м при ширине 20 м. Доломиты, доломитистые песчаники здесь рассечены серией мелких разрывных нарушений, интенсивно брекчированы, частично окварцованы, содержат вкрапленность сфалерита и мелкие барит-кварц-кальцитовые прожилки с вкрапленностью сфалерита. Кроме сфалерита присутствует галенит, пирит, халькопирит. По данным химанализа бороздовых проб содержание в богатых рудах цинка - 0,5-3,67 %, свинца – 0,2 %, в убогих рудах цинка - 0,5 %. Пробирным анализом в 2 пробах установлено 0,4 г/т золота и 4 г/т серебра. Учитывая высокое содержание цинка проявление может быть рекомендовано для дальнейшего изучения. Проявление сопровождается шлиховым ореолом сфалерита (III-3-3) в единичных знаках, в одной пробе - 18 знаков, в единичных шлихах присутствуют галенит и барит (до 300 г/м³).

Проявление (I-4-4), расположенное на водоразделе рек Меундя-Дон и Дилим, приурочено к площади развития известняков, доломитистых известняков и доломитов среднедевонской ярходонской свиты. В пачках мощностью от 20 до 375 м, брекчированных в зоне разлома субмеридионального простирания, выявлены высокие содержания цинка - до 3 %, свинца – 0,05 % (спектральный анализ точечных проб). Для оконтуривания рудной зоны было проведено литохимическое опробование по профилю длиной 1,5 км с шагом 20 м. На интервале 160 м выявлена контрастная первичная аномалия (цинк – 0,003-1 %, свинец – 0,001-0,05 %, серебро – до 0,06 г/т). Судя по размерам участка рудное тело небольшое и вряд ли представляет практический интерес. Однако, поскольку в ярходонской свите в районе известны проявления полиметаллов стратиформного типа, рассматриваемый участок заслуживает постановки дополнительных работ.

В пункте минерализации (II-2-6) в междуречье Аргали-Аллопец в сульфидизированных песчаниках верхнедевонской котобалыктахской свиты спектральным анализом штучных проб выявлен свинец в количестве 0,1 %.

Шлиховые ореолы сфалерита (I-3-3; I-4-6; II-3-3; III-3-2) в бас. рек Сяпякине, Дилим и в верховьях р. Шаманихи содержат в аллювии и делювии сфалерит от единичных (до 105) знаков, иногда весовые содержания - до 1,5 г/м³ сфалерита, а в ШО III-3-2 до 7,5 г/м³ барита.

В Сяпякинской зоне, в верховьях Лев. и Прав. Эдекала, выявлены шлиховые ореолы сфалерита. В ореоле (II-2-3) - единичные знаки и весовые содержания (до 1,5 г/м³ в одной пробе) сфалерита и барита (до 24 г/м³), в ореоле (I-2-11) - единичные знаки сфалерита в ассоциации с киноварью или с халькопиритом. Эти шлиховые ореолы установлены на площадях развития девонских двойнинской и котобалыктахской свит. В верховьях Прав. Эдекала выявлены точечные контрастные аномалии (0,01-0,03 %) цинка в золе водных мхов, а на юге, на правом берегу р. Шаманиха – литохимический ореол (IV-2-6) рассеяния цинка – 0,02 % (7,0 г.ф.).

Перечисленные ореолы рассеяния цинка являются положительными поисковыми признаками на выявление полиметаллического стратиформного оруденения.

Свинец, цинк. Выявлено 4 комплексных проявления свинца и цинка, 9 пунктов минерализации, шлиховой ореол галенита и сфалерита и ряд геохимических ореолов. Полиметаллическое оруденение относится к двум генетическим типам – стратиформному и гидротермальному. Преобладают объекты первого типа, развитые преимущественно в Дилимской зоне в вендских и девонских отложениях.

Проявление «Ломбай» (I-3-9) на левобережье руч. Ломбай открыто в процессе геологической съемки м-ба 1 : 50 000 при заверке геохимических аномалий [40,50]. На участке площадью 5,6 кв.км пройдено семь канав длиной 470 п.м. объемом 3074 м³, отобрано 272 бороздовых, 4 задирковых, 127 пунктирно-секционных и 1297 литохимических проб. Проявление представлено стратиформными свинцово-цинковыми рудами, локализованными в доломитах вендской коркодонской свиты общей мощностью 400-500 м, вскрывается в ядре антиклинальной складки северо-западного направления. Складка осложнена поперечными и продольными мелкими разрывными нарушениями, вдоль которых развиты зоны дробления, брекчирования, беспорядочно ориентированные жилы и прожилки кальцита, барита, кварца мощностью от 5 до 25 см. Рудоносные доломиты серые, светло-серые породы, содержат вкрапленность сульфидов. По данным спектрального анализа сколковых проб содержание свинца в них 0,03-0,6 %, цинка 0,05-0,5 %, что превышает геохимический фон на 1-2 порядка. В зонах дробления шириной 70-100 м и протяженностью 700-800 м доломитовые брекчии сцементированы кальцитом, баритом, тектонической глиной, содержат вкрапленность, гнезда и прожилки галенита, сфалерита, пирита в цементе и минерализованных доломитах. Химанализом бороздовых проб в них установлены:

свинец – до 2,72 % (среднее 1,41 %), цинк - до 5,1 % (среднее 2,23 %), спектрохимическим анализом – серебро 10 г/т, спектральным анализом кадмий – до 0,003 %, В аллювии руч. Ломбай, дренирующего рудное поле, установлен шлиховой ореол (I-3-6) галенита (до 15 знаков), сфалерита, барита. Оконтуривание потенциальных рудных тел проведено по содержанию в литохимических пробах суммы свинца и цинка больше 2 %. Всего выделено пять минерализованных зон с колебанием средневзвешенных содержаний свинца и цинка по химанализу от 1,29 до 4,66 % (среднее 3,49 %), мощностями от 0,9 до 4,8 м (среднее 2 м) и протяженностью 500 м. Глубина подсчета принята 200 м, удельный вес руды 2,6 т/м³. Прогнозная оценка по категории P₂ по пяти рудным телам составила для свинца 40 и для цинка 50,7 тыс. т., с учетом флангов по категории P₃ – для свинца 90 и цинка – 103 тыс.т, что по сумме P₂+P₃ соответствует среднему месторождению [40,50].

Проявление (I-3-8) на правом борту руч. Ломбай представлено минерализованными строматолитовыми доломитами, брекчированными в зоне меридионального разлома, пронизанными кварц-баритовыми жилами с галенитом, халькопиритом. Содержания по химанализу шести точечных проб: свинца – 0,059-0,5 %, цинка – 0,16-1,5%. Выделено 3 минерализованных зоны северо-восточного простирания шириной от 200 до 400 м и протяженностью от 500 до 700 м, общей площадью 1,5 кв.км с содержаниями свинца 0,03-0,6 %, цинка – 0,05-1,5 % и меди – 0,078-0,15 %. Прогнозные ресурсы по категории P₂ составляют для свинца 40 тыс.т, для цинка 42 тыс.т [40,50].

В 1,5 км к югу в аналогичной обстановке располагается проявление (II-3-1). Брекированные доломиты верхнедевонской меунджинской свиты вдоль разлома северо-западного направления в зоне шириной 40-60 м и протяженностью 400 м пронизаны кальцит-баритовыми прожилками. Химанализом 3 точечных проб определены: свинец – 0,18-1,93 % (среднее – 0,9 %), цинк – 0,62-4,98 % (среднее 2,09 %), пробирным анализом – серебро – 4-9 г/т.

Расширение перспектив оруденения можно ожидать к северу, где остался незаверенным северный фланг литогеохимического ореола свинца, серебра, (I-3-4), и где располагается пункт минерализации (1-3-7) стратиформного типа с содержанием свинца 0,2 %, цинка 0,02 %, меди - 0,001 %, бария - 0,3 % (спектральному анализу штуфных проб).

Ожидаемые прогнозные ресурсы всей площади Ломбайского потенциального рудного узла по категории P₂ посчитаны по результатам литогеохимического опробования, проведенного по сети 100x20 и равны: по трем аномалиям свинца – 79,1 тыс.т, по двум аномалиям цинка – 104,1 тыс. т, по категории P₃ – свинца - 110 тыс.т, цинка - 195 тыс.т., серебра – 559 т. Суммарные ресурсы по категориям P₂+P₃ составляют: свинца – 189 тыс.т, цинка – 299 тыс.т. [40,50].

Проявление «Ветренное» (II-4-4) на водоразделе Дилима и правого притока Бол.Ярходона приурочено к минерализованным доломитам среднедевонской ярходонской свиты, раздробленным, пиритизированным, эпидотизированным вдоль разлома северо-западного простирания в полосе длиной 200 м при ширине 80 м. В доломитах развита серия кальцитовых прожилков мощностью до 5 см, длиной 5-6 м. В прожилках и в зальбандах жил отмечается неравномерная вкрапленность галенита, сфалерита, реже халькопирита. В зоне окисления развит церуссит, смитсонит, малахит, азурит. Содержание свинца в рудах – 0,6-1 %, цинка – 0,3-1 % (химанализ бороздовых проб), серебра– 3,05 г/т (спектрохимический анализ). Вокруг проявления выявлен литохимический ореол свинца и цинка (II-4-3), где в дробленных, обохренных и кавернозных породах спектральным анализом установлено повышенное содержание свинца (0,005-0,03 %) и цинка (0,01-0,1 %). Участок проявления и вся площадь ореола рекомендованы для постановки поисковых работ.

Пункт минерализации (II-4-2) на водоразделе Бол. Ярходона и Сред.Ярходона условно отнесен к стратиформному типу и представлен развалами известняков с вкрапленностью галенита и сфалерита. Содержание свинца - 0,03 %, цинка - 0,1 % (спектральный анализ точечных проб), серебра - 4,6 г/т (спектрохимический анализ).

Литохимические ореолы (II-2-8; III-2-9) на междуречье Диана – Сяпякине приурочены к полям распространения среднедевонской двойнинской свиты. Содержания свинца – 0,005-0,05 % (4,3-10 г.ф.), цинка – 0,010,03 % (3,7-7,6 г.ф.); с ними ассоциирует олово - 0,002-0,01 % (3,3 г.ф.).

Полиметаллическое оруденение гидротермального типа практического значения не имеет. Отдельные пункты минерализации свинца и цинка выявлены в бас. рек Прав. и Лев. Эдекал и представлены развалами единичных маломощных (5-10 см) кварцевых жил с галенитом, сфалеритом, халькопиритом, пиритом в гранитоидах эджекальского комплекса (I-1-6), либо в рифейских терригенных и терригенно-вулканогенных породах (I-1-9; I-2-10; II-1-8,15,17; III-1-10). Спектральным и спектрохимическим анализами штуфных и точечных проб в них выявлены: свинец – 0,001-0,1 %, цинк – 0,02-0,15 %, редко медь – до 0,1 %, сурьма – 0,02-0,07 %, золото –

0,03 г/т. Кроме того оруденение этого типа представлено в комплексных проявлениях и пунктах минерализации золото-полиметаллической формации в Оссалинской минерагенической зоне (I-1-4,8; I-2-4,6,9).

Единственный пункт минерализации (IV-4-3) на крайнем юго-востоке в верховьях р. Сестра, представлен многочисленными кварц-баритовыми прожилками с галенитом и сфалеритом в глинистых сланцах и алевролитах нижнекаменноугольной сестринской свиты на площади 0,7 кв.км. Содержания в жилах – свинца – 0,01-1 %, цинка – 0,04-1 % (спектральный анализ 12 штуфных проб), серебра – 4,2 г/т, золота – 0,1 г/т (пробирный анализ).

Литохимический ореол (II-1-5) на левобережье р. Лев. Эдекал приурочен к полям развития рифейской терригенной спиридоновской свиты с маркирующим горизонтом (80 м) известняков и доломитов. Содержания свинца составляют 0,005 % (4,3 г.ф.), цинка – 0,08 % (6,4 г.ф.). Более высокие содержания в ореолах (II-2-8; III-2-9) в верховьях руч. Диана, приуроченные к полям развития среднедевонской двойникской свиты. Там содержания свинца составляют 0,005-0,05 % (4,3-10 г.ф.), цинка – 0,1-0,02 (3,4-4,3 г.ф.), олова – 0,02 % (3,3 г.ф.). Биохимическая аномалия (II-1-4) в верховьях руч. Белого выделена по содержаниям свинца – 0,006 % (4,8 г.ф.), цинка – 0,01 % (5,5 г.ф.), серебра – 0,00006 % (4,7 г.ф.) в золе водных мхов.

МОЛИБДЕН

Знаки молибденита обнаружены в единичных шлиховых пробах. На юго-востоке, в верховьях р. Шаманиха, выявлен вторичный литохимический ореол (III-3-4) с повышенными содержаниями (0,01 % - 6,7 г.ф.) молибдена и (0,005 % - 1,8 г.ф.) олова [40]. Природа этого ореола и перспективы не ясны.

На северо-западе на р. Эдекал расположена биогеохимическая аномалия (I-1-1) с повышенными содержаниями молибдена ((0,005 % - 3,6 г.ф.) и свинца (0,003 % - 2,4 г.ф.) в золе водных мхов.

ОЛОВО

В верховьях руч. Диана выявлен шлиховой ореол (III-2-8) с единичными знаками шеелита в ассоциации с халькопиритом, самородным серебром, сфалеритом и золотом в редких шлихах. Источник шеелита не ясен, перспективы не ясны.

РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

ИТТРИЙ

Вторичный литохимический ореол иттрия (IV-3-5) выявлен на левобережье р. Шаманиха. Аномалия установлена по высоким (0,09 % - 21 г.ф.) содержаниям иттрия в донных осадках [40].

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

В районе известны месторождения россыпного золота, проявления и пункты минерализации рудного золота и серебра, шлиховые и геохимические ореолы рассеяния этих металлов. Рудное золото, в основном, сосредоточено в Оссалинской минерагенической зоне (гидротермальные золото-кварцевая и золото-полиметаллическая, а также золото-скарновая формации), а россыпное золото в комплексе с коренными проявлениями гидротермальной золото-кварцевой формации – в Шаманихинской минерагенической области.

ЗОЛОТО

Выявлено 6 коренных проявлений, 8 пунктов минерализации коренного золота, 6 промышленных и непромышленных россыпей, 7 шлиховых и 5 литохимических ореолов рассеяния золота и 3 биогеохимические аномалии.

Основная часть объектов золото-кварцевой малосульфидной формации сосредоточена на юге, на левобережье р. Шаманиха.

Проявление (IV-2-7) в верховьях левого притока руч. Копач связано с зоной мощностью 15 м протяженностью 700 м интенсивно измененных риолитов и песчаников верхнерифейской хакдонской серии, прорванных дайками долеритов позднерифейского каменского комплекса. В пределах зоны породы хлоритизированы, эпидотизированы, милонитизированы, окварцованы и слабо пиритизированы, насыщены кварцевыми жилами и прожилками мощностью от 0,02 до 0,5-2 м протяженностью от 0,5 до 10 м. Пройдено 14 канав; спектрохимическим анализом 172 борздовых проб в жильном кварце установлено содержание золота 1-2 г/т, в 40 штуфных про-

бах – до 12 г/т; спектральным анализом выявлены медь – 0,3 %, свинец – 0,01 %, цинк – 0,008 %. В протолочках из blastomylonitов обнаружено до 34 знаков золота, пробирным анализом в них золото выявлено в количестве 5,6-10 г/т, серебро 3,7 г/т. В измененных песчаниках и дольритах отмечается также вкрапленность халькопирита, галенита. В 100 м к северу от последней канавы в метаморфизованных базальтоидах прослежена субширотная зона эпидотизации и пиритизации мощностью 15 м, насыщенная маломощными (2 см) кварцевыми прожилками, в которых в протолочках обнаружено до 12 знаков золота золотисто-желтого цвета (0,2 мм), знаки халькопирита и галенита. Пробирным анализом штучных и точечных проб установлено от 0,4-0,5 до 6 г/т золота. Проявление заслуживает дальнейшего детального изучения.

Проявление (IV-3-3) расположено на водоразделе руч. Копач и его левого притока. В зоне развальцованных, окварцованных и фельдшпатизированных трахириолитов и риолитов хакдонской серии 4-мя канавами вскрыты две рудные зоны шириной 5 и 7 м протяженностью 150 и 170 м, содержащие прожилково-вкрапленное сульфидное оруденение и отдельные кварцевые жилы мощностью до 0,7 м. В протолочках из рудных тел обнаружено 8 знаков золота размером до 0,35 мм. Пробирным анализом в 38 бороздовых и 5 задириковых пробах установлено в прожилково-вкрапленных рудных телах золото от 0,2 до 6 г/т, в одной штучной пробе из ноздреватого кварца с сульфидами железа из кварцевой жилы – 20 г/т.

Проявление «Путаник» (IV-3-7) на водоразделе Копач - Горняк связано с субмеридиональной зоной кварцевых брекчий среди песчаников, трахириолитов и трахибазальтов хакдонской серии. Зона протяженностью 1500 м шириной 10-20 м насыщена прожилками и жилами кварца мощностью 5-20 см длиной до 20 м и вскрыта двумя канавами. В 15 бороздовых и 80 сколовых пробах, пробирным анализом установлено: в кварцевых брекчиях 0,3 г/т золота, а в кварцевых жилах – 1 г/т золота, 40 г/т серебра; спектральным анализом в жильном кварце – свинца 0,1 %, цинка – 0,02 %, иттрия – 0,05 %.

Проявление (IV-3-10) на водоразделе Копач - Горняк приурочено к зоне сульфидизации северо-западного простирания в окварцованных песчаниках хакдонской серии, пронизанных кварцевыми и кварц-полевошпатовыми прожилками и жилами мощностью 3-15 см, протяженностью до 20 м. Пройдено 7 канав, 10 копушных линий, отобрано 53 бороздовых и 15 штучных проб. Спектрохимическим анализом установлено 0,8 г/т золота.

Проявление (IV-3-8) и пункты минерализации (IV-3-4,9; IV-4-2) в бас. руч. Копач, Горняк, Хэллак также связаны с кварцевыми брекчиями и жильным кварцем в зонах прокварцевания и фельдшпатизации пород хакдонской серии (песчаники, риолиты, трахибазальты) или песчаников верхнерифейской белкинской толщи, а пункт минерализации (IV-4-1) – с жильным кварцем в песчаниках нижнекаменноугольной сестринской свиты. Содержание золота в них в точечных пробах по данным спектрохимического анализа от 0,1-0,2 до 1,6 г/т. Все проявления золота являются в этом районе источниками россыпного золота (россыпи IV-2-5,8,9,10; IV-3-2,6; шлиховые ореолы IV-2-2,3; IV-3-1).

Промышленная россыпь золота ручья Копач (IV-3-2) выявлена в 1967 г. Ороевской партией Сеймчанской комплексной геологоразведочной экспедиции и изучалась в ходе специализированных поисковых и тематических работ [13,42,45,51,52,53,55,56]. Длина руч. Копач 12 км, ширина долины в верхней части 500-700 м, в средней части, где расположена россыпь, она расширяется до 1,5 км, сливаясь с долиной р.Шаманихи.

Россыпь долинного типа приурочена к левому борту долины, является подвесной. Она прослежена 5 буровыми линиями на протяжении 4,5 км. Средняя ширина ее 145 м (70-220 м), мощность песков 1 м (0,4-1,6 м). Золото полуокатано, встречается в виде чешуек, зерен, проволочек, темно-желтого, золотисто-желтого и соломенно-желтого цвета; зерна угловатые с ноздреватой поверхностью, размером до 0,35-0,45 мм, пробыность 850. Распределение золота в пласте равномерное.

Золото концентрируется в песчано-галечных отложениях на 0,6-1,2 м выше плотика, сложенного катаклазированными филлитовидными сланцами хакдонской серии, в верхней части долины на глубине 5-6 м, в средней части – 20 м, в нижней – на глубине 25 м. Золотоносный слой локализован в средней части плиоценового аллювия. По содержанию золота россыпь делится на три части: верхняя часть россыпи (1 км) с содержанием 0,7 г/м³ и нижняя ее часть (1,5 км) – 2 г/м – непромышленные. Средняя часть длиной 2 км с содержанием золота 2,4-3 г/м³ рассматривается как промышленная.

По промышленному контуру длиной 2 км, шириной 60 м на глубине 20 м с содержанием золота 3 г/т подсчитаны прогнозные ресурсы по категории P₁ в 432 кг, а на участке 600 м при ширине 145 м (70-200 м), мощности песков 1,0 м (0,4-1,6 м), торфов 2,7 м (2,0-3,2 м) и среднем содержании 3,5 г/м³ запасы по категории C₁- 257,5 кг [42,51]. По верхней и нижней частям россыпи подсчитаны прогнозные ресурсы по категории P₃ – 266,4 кг. Увеличение размеров россы-

пи можно ожидать при прослеживании ее вверх по Копачу и его левому притоку. Россыпь оценивается как перспективная, в настоящее время она законсервирована.

Непромышленная россыпь золота по ручью Горняк (IV-3-6) в среднем и верхнем его течении прослежена четырьмя линиями шурфов на 4 км [13,42,45,51,53]. Ширина долины от 150 до 550 м.

Плотик сложен сильно разрушенными на глубину до 2 м метабазами, окварцованными песчаниками и филлитами хакдонской серии, имеет неровный профиль с многочисленными карманами. Золото в знаковых содержаниях распределено по всей мощности (8,2 м) аллювия предположительно плиоценового возраста по всей ширине долины с увеличением до 50-60 м в приплотиковой части. На отдельных участках концентрация его достигает 0,6 г/м³. Прогнозные ресурсы по категории Р₃ составляют 144 кг [42,51]. Знаковые содержания золота отмечаются на всем протяжении ручья в современном аллювии и комплексе склоновых отложений в верховьях ручья.

Непромышленная россыпь по руч. Раздольному (IV-2-10) выявлена в нижнем течении, где долина ручья сливается с долиной руч. Сохатиного. Широкий контур россыпи выявлен на протяжении 1,5 км на глубине 8-12 м в плиоценовом аллювии. Мощность песков 1,2 м. Содержание золота 0,3-0,74 г/м³. Золото мелкое, чешуйчатое, пластинчатое, таблитчатое, окатанное, цвет ярко-желтый, зеленовато-желтый. Пробность колеблется от 820 до 875. Прогнозные ресурсы по категории Р₃ составляют 144 кг (табл. 2).

Кроме того, отдельными буровыми и шурфовочными линиями выявлены непромышленные россыпи по ручьям Путаник (IV-2-5), Косой (IV-2-8), Глухой (IV-2-9) и отдельные проявления россыпной золотоносности в древнем аллювии по ручьям Хэллах, Сухой, по рекам От-Сала, Шаманиха, Табакчан-Салата. Золото тяготеет к приплотиковым частям, обычно мелкое, пробность колеблется от 820 до 991. По некоторым из этих водотоков по данным буровых и шурфовочных работ подсчитаны прогнозные ресурсы (табл. 2) [42,51].

Эти данные также указывают на принципиальную золотоносность древних аллювиальных отложений Шаманихинской впадины возможности нахождения здесь погребенных россыпей. Особый интерес представляют участки древних долин р. От-Сала и руч. Сухого. Золотоносность района подтверждается наличием вторичного литохимического ореола (IV-2-4) с содержанием золота в донных осадках (0,025 г/т) выше фона в 3,3 раза.

Единственное проявление (I-2-5) золота скарновой формации расположено на правом берегу р. Прав. Эдекал в пределах участка «Правый Эджекал» среди метаморфически измененных филлитов хакдонской серии в юго-восточном экзоконтакте Правоеджекальского гранитного массива.

Здесь на площади 0,05 кв.км широко развиты субширотные зоны трещиноватости и малоамплитудные разломы, обусловившие повышенную проницаемость и интенсивную метасоматическую переработку пород. Рудное тело линзовидной формы мощностью от 1 до 10 м протяженностью до 200 м вскрыто канавами. Оно локализовано внутри пироксен-эпидот-гранатовых скарнов и представлено вкрапленными и гнездово-вкрапленными (до 2 см) рудами. Состав руд разнообразен – резко преобладают пирротин и пирит, присутствуют халькопирит, арсенопирит, сфалерит, галенит. Количество рудных минералов колеблется от 1-2 % до 5-7 %. Золото наблюдается в виде мелкой (0,1-0,2 мм) вкрапленности в скарновых минералах – пироксене и гранате. Совместно с золотом отмечаются – серебро – до 10 г/т, медь – 0,2 %, висмут – 0,03 %, кобальт – 0,1 %. Прогнозные ресурсы золота по категории Р₃ составляют 0,572 т [50].

Пункты минерализации золото-кварцевой формации (I-1-5,10; I-4-7; II-1-2; IV-4-1,2) разбросаны по всему району, практического значения не имеют, представлены жильным кварцем с содержанием золота от 0,1 г/т до 1-2 г/т, серебра - 3-3,7 г/т.

Шлиховые ореолы золота по левобережью р. Шаманиха (IV-2-3; IV-3-1) знаковые, золото рассеяно по всей массе современного аллювия.

В обнажениях Медвежьих озер выделен шлиховой ореол (IV-2-2). Здесь в ряде шлиховых проб из различных горизонтов палеоген-эоплейстоценовых свит в песчано-галечных отложениях установлено золото по 5 знаков на 10 кг породы, а спектрохимическим анализом в пробах из мелкозема – 0,1 г/т золота. Золото окатано, золотисто-желтое, 0,5 мм, в ассоциации с цирконом, халькопиритом, галенитом, киноварью.

Шлиховым опробованием русла притока р. Прав. Эдекал ручья, дренирующего площадь рудного поля участка «Правый Эджекал» и склоновых отложений, выявлен шлиховой ореол золота «Селена» (I-2-3) на площади 12 кв.км с содержанием золота в единичных знаках (19 проб, в одной пробе – 0,5 г/м³). Золото до 0,2 мм в поперечнике в ассоциации с пиритом, сфалеритом, галенитом, пирротинном.

Расчетная таблица оценки прогнозных ресурсов россыпного золота [42, 51]

№№ на карте полезных ископ.	№ на схеме прогноза	Золотоносные объекты – россыпи и перспективные участки долин	Расчетные параметры					Оценка прогнозных ресурсов в кг категория P ₁ , P ₂ , P ₃
			Длина, км	Ширина, м	Мощн. торфов, м	Мощн.песков, м	Среднее содержание золота в г/м ³	
	1	Р. От-Сала, нижнее течение	4,5	60	20	1,2	2,5	P ₂ - 810
	2	Древняя долина р. От-Сала	11,0	60	25	1,2	1,5	P ₂ - 1188
	3	Р. Шаманиха	5,5	100	40	1,2	1,5	P ₂ - 990
	4	Руч. Хэллак, нижнее течение	3,0	60	25	1,2	2,0	P ₃ - 432
	5	Руч. Хэллак, среднее течение	2,5	60	10	1,2	2,0	P ₃ - 360
	6	Руч. Хэллак, верховья	6	60	15	1,2	2,0	P ₃ - 964
		левый борт						
		правый борт	1,5	60	15	1,2	2,0	P ₃ - 216
	7	Руч. Сухой (древн. долина руч. Хэллак)	5,0	60	20	1,2	2,0	P ₃ - 720
	8	Руч. Горняк, нижнее течение	10,0	60	20	1,2	1,5	P ₃ - 831
IV-3-6		-»- среднее течение	4,0	60	7	1,2	0,5	P ₃ - 144
IV-3-2	9	Руч. Копач	1,5	60	25	1,2	2,0	C ₁ -257,5; P ₁ - 432
			2,0	60	20	1,2	3,0	
			1,0	60	5	1,2	0,7	
IV-2-5	10	Руч. Пуганик	2,5	40	7	1,2	0,7	P ₃ - 84
IV-2-8	11	Руч. Косой, нижнее течение	6,0	60	10	1,2	1,5	P ₃ - 648
IV-2-9	12	Руч. Глухой, нижнее течение	2,5	60	20	1,2	2,0	P ₃ - 360
IV-2-10	13	Руч. Раздольный, нижнее течение	1,5	60	25	1,2	2,0	P ₃ - 144
	14	Табакчан-Салата	2,0	60	15	1,2	2,0	P ₂ - 288
			1,0	60	30	1,2	2,0	P ₃ - 144
	15	Р. От-Сала	4,0	60	20	1,2	2,0	P ₃ - 576
		правый борт						
		левый борт	6,5	60	20	1,2	2,0	P ₃ - 936

Остальные шлиховые ореолы золота сосредоточены преимущественно в Оссалинской минерогенической зоне. Ореол «Майский» (I-1-2) расположен в 2 км к западу от рудного поля «Правый Эджекал» в правом нижнем притоке р. Прав. Эдекал. В широкой (600 м) верхней части долины ручья мощность аллювия колеблется от 2,7 до 10,1 м. Плотик сложен верхнеюрскими алевролитами, песчаниками, конгломератами. Единичные знаки золота совместно с киноварью и церусситом обнаружены в шлихах из русла и песчано-галечных отложений приплотикового горизонта аллювия. Требуется дальнейшее продолжение работ.

Шлиховой ореол (II-1-1) по левому притоку р. Лев. Эдекал объединяет 5 проб с единичными знаками золота, источником которого могут служить проявления и пункты минерализации золота и полиметаллов, приуроченных к рифейским отложениям в зонах разломов.

Шлиховой ореол (III-2-2) охватывает среднее течение р. От-Сала и ее левый приток Аллопец. Золото встречено в единичных знаках в русловом аллювии; источником его могут служить зоны минерализованных рифейских меденосных сланцев, а также слабо золотоносные жилы и прожилки.

Большинство геохимических аномалий и ореолов золота также сосредоточено в западной части района. Вторичные литохимические ореолы (I-1-7; II-1-9; III-1-2) в бас. рек Эдекал и От-Сала вытянуты в субмеридиональном направлении на 4-6 км каждый вдоль зон разрывных нарушений. Содержания золота в них (0,01-0,013 г/т) превышают геохимический фон в 1,7 раза.

Биогеохимические аномалии (I-1-11; I-2-8) в бас. р. Эдекал площадью по 12-15 кв.км характеризуются высокой контрастностью. Содержание золота в золе водных мхов (0,017г/т, 0,013 г/т) превышает фон в 21,6 и 21,4 раза соответственно. Аномалии приурочены к выходам терригенно-туфогенных образований верхнеюрской табакчанской и каменноугольной эджекальской свит, отличающихся халькофильным геохимическим профилем, накоплением цинка, серебра, лития. Высококонтрастная аномалия золота (III-1-1) в верховьях От-Сала с содержанием золота - 0,3 г/т (57,6 г.ф.) фиксирует субмеридиональную зону надвигов. Все эти аномалии заслуживают постановки детальных поисков.

Вторичный литохимический ореол (II-3-2) на востоке района в истоках р. Шаманиха вытянут в субмеридиональном направлении на 8 км вдоль зоны разлома. Содержания золота 0,01 г/т превышают г.ф. в 1,7 раза. На юге, на левобережье р. Шаманиха выявлен более контрастный (3,3 г.ф.) ореол (IV-2-4) с содержаниями золота 0,025 г/т.

Биогеохимическая аномалия (III-1-1) в верховьях р. От-Сала приурочена к субмеридиональной зоне надвигов, характеризуется высокой контрастностью с содержанием золота 0,3 г/т (57,6 г.ф.). Все эти аномалии перспективны для постановки детальных поисков.

Золото, свинец, цинк. Оруденение золото-полиметаллической формации развито в Оссалинской минерогенической зоне на правобережье р. Прав. Эдекал и пространственно приурочено к выходу раннемелового Правозджекальского гранитного массива и его экзоконтактной зоне, где выявлены 3 проявления и 2 пункта минерализации.

Проявление (I-1-4) расположено в поле гранитов Правозджекальского массива, прорванных дайкой гранит-порфиров его второй фазы мощностью 25-30 м, протяженностью до 400 м. В эндоконтакте дайки канавами вскрыта и на поверхности прослежена широтная клиновидная галенит-сфалерит-кварц-сидеритовая жила мощностью от 0,5 м на восточном фланге, до 3 м на западном, протяженностью 14 м. Содержание галенита в жиле - 5-25%, сфалерита - 10-40 %, кварц-сидеритового материала - 25-60 %. Отмечается редкая вкрапленность халькопирита и пирита. Текстура руд вкрапленно-гнездовая до массивной. Установленное пробирным анализом золото содержится в количестве от 0,4 до 18,2 г/т, серебро от 16,6 до 147,6 г/т (в трех пробах). Химическим анализом бороздовых проб определен цинк - 11,4-16,44 %, свинец - 2,2-11,4 %; медь - 0,17-0,24 %.

В самой дайке гранит-порфиров и ее экзоконтактах на мощность 2,5-3 м содержится золота 0,03-0,6 г/т (в 81 пробе), в одной пробе - 1 г/т, в двух пробах свинец - 0,015 и 0,02 %, цинк - 0,15 %.

На площади проявления было проведено литогеохимическое опробование (972 пробы) на площади 780x550 м. Выявлены нечеткие субширотные аномалии золота (0,005-0,15 г/т; 2-5 г.ф.), серебра (0,3-2 г/т), свинца (0,003-0,05 %; 2-18 г.ф.), цинка (0,015-0,15 %; 2-20 г.ф.) и меди (0,003-0,01 %; 2-5 г.ф.).

Подсчет прогнозных ресурсов из-за неоконтурности ореолов не проводился, однако проявление заслуживает дальнейшего изучения.

Участок «Правый Эджекал» расположен в юго-восточном экзоконтакте Правозджекальского гранитного массива. Он включает в себя 3 проявления (I-2-4,5,6), выявленных в процессе работ масштаба 1 : 50 000 [50,54]; там были проведены горные работы (9339 куб.м канав) и литохимическое опробование (1243 пробы). Участок имеет изометричную форму, площадь 3-4 кв.км и

приурочен к выходу контактово-измененных пород верхнерифейской хакдонской серии. С востока блок ограничен Оссалинским глубинным разломом, вдоль которого рифейские породы претерпели зональный динамометаморфизм, смяты в микроскладки, деформированы и рассланцованы, в экзоконтакте гранитного массива подверглись интенсивным метасоматическим преобразованиям, в результате которых сформировались пропилиты, метасоматиты, вторичные кварциты, скарны и скарноиды, жилы и прожилки различного состава. Наиболее существенную рудоконтролирующую роль для золотого оруденения играют субширотные зоны трещиноватости и дробления (50-70 м), вмещающие маломощные (1-3 м) и непротяженные (100-200 м) дайки гранит-порфиров первой фазы эджекальского комплекса или заполненные обломками вмещающих пород, сцементированными тектонической глиной.

Проявление (I-2-4) расположено в северной части участка среди метасоматически измененных брекчированных метапесчаников и метаалевролитов хакдонской серии, прорванных дайками гранит-порфиров эджекальского комплекса. На площади 350 кв.м отмечается вкрапленность сульфидов: галенита, сфалерита, пирита, пирротина, халькопирита. Бороздовое и штупное опробование по магистральной канаве, пройденной с севера на юг, показало содержание золота 0,2-0,6 г/т, серебра 0,5-180 г/т (пробирный анализ), свинца – 0,5-0,7 %, цинка 0,07-1 %, меди – 0,15 %, молибдена 0,01 %.

Проявление (I-2-6) находится в 1 км к юго-западу в аналогичной геологической обстановке, с близкими содержаниями полезных компонентов: на мощность рудного тела в 100 м (вскрыто канавой) золота – 0,2-0,6 г/т серебра – 15,8 г/т, свинца – 2,75-12 %, цинка – 3,45-21,5 %.

На всей площади рудного поля «Правый Эджекал», куда входят также описанное выше проявление (I-2-5) скарновой формации, с учетом литохимического опробования по вторичным ореолам рассеяния с сетью 250x50 м ожидаемые прогнозные ресурсы по категории P₂ составляют 3,3 т, а на площади рудного узла по категории P₃ – 5,2 т.

Пункты минерализации (I-1-8; I-2-9), расположенные также в экзоконтактах Правозджекальского массива, содержат минерализацию той же рудной формации. Содержание золота в них 0,6-1 г/т, серебра – 10 г/т, свинца – 0,03-1 %, цинка – 0,05-1 %, молибдена – 0,01 %. меди – 0,2 %.

СЕРЕБРО

Выявлен 1 пункт минерализации и 4 вторичных литохимических и биогеохимических аномалий. Кроме того, серебро в повышенных содержаниях (от 2 до 28,3 г/т) отмечено в ряде проявлений меди, золота, свинца и цинка (I-1-3,8,10; I-2-4,5; I-4-7; II-1-7,18; II-2-7; III-1-12; IV-2-6).

Пункт минерализации (I-2-7) находится на правом берегу р. Прав. Эджекал, где среди песчаников, алевролитов и эффузивов основного и среднего состава верхнерифейской хакдонской серии встречены окварцованные песчаники с вкрапленностью и гнездами до 0,5 см магнетита (10 %), в которых обнаружено серебро в количестве 50 г/т.

Пункт минерализации практического значения не имеет. Вторичные литохимические ореолы (I-2-2; II-2-1,5) все сосредоточены в северо-западной части района в бас. р. Эджекал, образуя прерывистую субмеридиональную полосу, приуроченную к крупному Оссалинскому разлому, отделяющему рифейские отложения от палеозойских. Контрастность аномалий невысока, содержание серебра - 0,0007-0,0005 % (5,9-4,6).

Биогеохимическая аномалия (I-2-1) в истоках руч. Мундай имеет контрастность серебра (0,0006 %) 5,6 геохимического фона. Аномалия комплексная, кроме серебра отмечены в золе водных мхов повышенные содержания - 0,07 % цинка (5,1 г.ф.) и свинца - 0,02 % (3,6 г.ф.). Предполагаемый источник обеих аномалий здесь – золото-полиметаллическая минерализация в Правозджекальском массиве и его экзоконтактах.

Довольно высокие содержания (0,0005 %) серебра (4,2 г.ф.) отмечены в литохимическом ореоле (I-3-4) на свинцово-цинковом участке «Ломбай» (I-3-9), где подсчитаны прогнозные ресурсы серебра 550 т, что эквивалентно малому месторождению [40,50].

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Большая часть горных пород района может быть использована в качестве строительных материалов.

Кварциты и кварцитовидные песчаники ороевской свиты и нижней подсвиты спиридоновской свиты занимают обширные площади в районе. По данным проведенных испытаний, эти породы имеют следующие физико-механические свойства: удельный вес 2,64 г/см³, объемный вес 2,63 г/см³, водопоглощение 0,01 %, показатель сопротивления удару 278. Согласно заключению ВНИИСТРОМа породы удовлетворяют МРТУ 21-33-67 и могут быть использованы в

качестве высокопрочного бутового камня, а их щебенка – как заполнитель для бетона высоких марок и для балластного слоя железнодорожного пути (марка «У-75»). Этим же требованиям отвечают и изверженные породы района.

Известняки и доломиты рифейского и палеозойского возраста широко распространены и обладают следующими физико-механическими свойствами: объемный вес 2,65-2,75 г/см³; водопоглощение 0,05-0,30 %; пределы прочности при сжатии в насыщенном водой состоянии – 753-2300 кг/см³. По заключению ВНИИСТРОМа, они удовлетворяют МРТУ 21-33-67 и могут быть использованы в качестве бутового камня марки «800», а их щебенка – в качестве заполнителя для бетона и балласта [13].

Известняки нижнекаменноугольной дилимской свиты (водораздел бас. Дилима и Сяпякине) протягиваются меридиональными полосами на 20 км; они являются высококачественным сырьем для получения извести. Технологические испытания показывают, что по физико-химическим свойствам они отвечают сырью класса «А» – объемный вес 2,72 г/см³; водопоглощение – 0,29 %; содержание углекислого кальция – 98,13 %; углекислого магния – 0,84 %; глинистых примесей – 1,63 %. Известь, полученная из известняков, по заключению ЛТН УТГУ, соответствует ГОСТ 9179-59 и является известью строительной, воздушной, быстрогасящейся 1 сорта [13].

Запасы аллювиальных галечников большие, особенно в долине Шаманихи, Эдекала, Сяпякине и Бол. Ярходона. Они имеют следующие физико-технические показатели: объемный вес – 1,5-1,6 г/м³; содержание глин и ила – 0,3-0,5 %, зерен слабых пород – 1,8-8,7 %, что соответствует ГОСТ 10268-62 и ГОСТ-8268-62, и могут служить заполнителем для тяжелых бетонов и для балласта при строительстве автомобильных и железных дорог [13].

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Территория листов Q-56-XXI,XXII входит в состав Приколымской минерагенической субпровинции Верхояно-Колымской провинции. В ее пределах выделяются минерагенические зоны (МЗ), вытянутые в субмеридиональном направлении с запада на восток – Оссалинская, Дилимская, Ярходонская, Нимигальская, а на юге – Шаманихинская минерагеническая область (МО). На крайнем юго-востоке на территорию района заходит Сугойская минерагеническая субпровинция. Каждая из минерагенических зон и областей характеризуется относительной однородностью структурно-вещественных комплексов и специфической металлогенией. Зоны ограничены главными структурными швами – надвигами и крупными разломами. В пределах этих минерагенических зон и области выделены потенциальные рудные районы, узлы, зоны, поля. Характерными главными рудными формациями, определяющими металлогенический профиль зон, являются следующие: стратиформная медная и гидротермальная золото-полиметаллическая для Оссалинской, стратиформные – свинцово-цинковая – для Дилимской, медно-свинцово-цинковая – для Ярходонской, медная – для Нимигальской. Золото-россыпная и гидротермальная золото-кварцевая формации характерны для Шаманихинской МО, где выявлены промышленные и непромышленные россыпи и многочисленные проявления коренного золота.

Анализ геологического строения района, основных металлогенических факторов (литолого-стратиграфических, структурно-тектонических, магматических, геоморфологических, геотектонических), прямых и косвенных поисковых признаков определил основные закономерности размещения полезных ископаемых и позволил дать прогнозную оценку, а также выделить указанные выше минерагенические зоны, рудные узлы и поля. Для их выделения использовались следующие признаки: характер распределения полезных ископаемых по площади; формационный тип оруденения, минеральные парагенезисы и геохимические ассоциации элементов в аномалиях; развитие магматических пород и уровень эрозионного среза; литолого-петрографический состав вмещающих пород; характер тектонических нарушений.

Для стратиформных рудных формаций благоприятными эпохами рудогенезиса являлись средне- и позднерифейского, вендского и ранне- и среднепалеозойского накопления карбонатных и карбонатно-терригенных отложений. Основной эпохой образования гидротермальных рудных формаций является раннемеловая, связанная с внедрением гранитоидов эджекальского комплекса, происходившим на фоне крупных тектонических деформаций, вызванных надвигообразованием.

Пространственное положение и формационная принадлежность полезных ископаемых определяется влиянием одного или нескольких металлогенических факторов, которые отражены на карте полезных ископаемых и минерагенограмме.

Литолого-стратиграфические факторы являются ведущими для полезных ископаемых, приуроченных к определенным стратиграфическим уровням (железа, меди, свинца и цинка). Так, гематитовое оруденение локализуется преимущественно в среднерифейских отложениях: в доломитах горбуновской толщи, меньше в песчаниках нижней части спиридоновской свиты. Проявления и пункты минерализации меди – в верхнерифейских образованиях: в филлитовидных глинистых сланцах и алевролитах кривинской толщи и в хлоритовидных сланцах и филлитах верхней части хакдонской серии и в карбонатно-терригенных отложениях девонских ярходонской, меунджинской и каменковской свиты. В этих породах повышенные концентрации меди обусловили рудные скопления в благоприятных литолого-структурных условиях. Установлена отчетливая связь стратиформного полиметаллического оруденения с известняками и эпигенетически преобразованными доломитами вендской коркодонской свиты (участки «Ломбай», «Поздний»), с известняками кембро-ордовикской левозджекальской толщи (участок «Пер-

вый»), известняками и доломитами среднедевонской ярходонской свиты - проявление «Ветренное».

Не менее важную роль этот фактор играет при формировании руд золота на участке «Правый Эджекал», где золото локализуется в скарнах и скарноидах, являющихся благоприятной средой для отложения золото-сульфидных руд. В Шаманихинском районе наблюдается отчетливая связь золотого оруденения с метариолитами верхнерифейской хакдонской серии, прорванными дайками и телами габброидов позднерифейского каменского комплекса.

В размещении оруденения гидротермального типа ведущая роль принадлежит магматическим и структурно-тектоническим факторам, тесно связанным между собой.

Структурно-тектонические факторы контролируют размещение основных металлогенических единиц и рудоносных площадей. Так, разрывные нарушения субширотного и западно-северо-западного простираний и узлы пересечения их субмеридиональными разломами контролируют размещение гранитоидных массивов и локализуют золото-полиметаллическое оруденение, пространственно и парагенетически связанное с массивами гранитоидов раннемелового эджекальского комплекса.

Указывается [13] на предполагаемое влияние магматического фактора на возможность перетложения гематитовых руд на месторождении Победное в процессе становления победнинского базитового комплекса.

С разрывными нарушениями субмеридионального, северо-западного простирания в Шаманихинском районе связаны зоны милонитизации, окварцевания, ореолы диафтореза, контролирующие минерализацию золото-кварцевой формации. В Оссалинской МЗ с разломами этих направлений связано внедрение даек и тел основного состава и кварцево-жильное медное оруденение, связь которого с интрузивными комплексами (каменского, победнинского, тыннахского) обусловлена геохимической специализацией этих комплексов. Формирование руд меднорудной жильной формации, возможно, связано с мезозойским тектоно-магматическим циклом, наложенным на обогащенные медью осадочные комплексы и оказывающим влияние на мобилизацию и накопление рудного вещества в благоприятных литолого-структурных условиях. В Эджекальской зоне разломы субмеридионального, северо-западного и северо-восточного направлений контролируют кварцево-жильные полиметаллическое и золотое оруденение в экзо- и эндоконтактах гранитоидов.

Расположение рудных зон и тел полезных ископаемых контролируется мелкими разрывами, зонами дробления и милонитизации, которые зачастую являются и рудовмещающими.

Метаморфическим фактором, оказывающим влияние на локализацию золотого оруденения в Шаманихинской МО, и медного – в Оссалинской МЗ является динамотермальный метаморфизм, проявленный в зонах глубинных тектонических швов. В этих зонах развиты поля зеленосланцево-измененных пород, контролирующие золотое оруденение золото-кварцевой и меднорудной жильной формации.

Контактный метаморфизм связан со становлением Эджекальского и Правоэджекальского гранитных массивов, в зонах экзоконтактов которых, представленных ороговикованными пропилитизированными и скарнированными породами, локализуется гидротермальное полиметаллическое и золото-сульфидное оруденение (I-1-4; I-2-4; I-2-6 и др.).

Геоморфологические факторы позволяют оценить район в отношении россыпного золота, характеризуют современный эрозионный срез коренных источников и являются определяющими при образовании и сохранении россыпных проявлений золота. Признаками возможного наличия россыпей являются присутствие коренных источников благоприятного формационного типа золото-кварцевой и золото-полиметаллической формаций, шлиховых и геохимических ореолов золота, развитие поверхностей выравнивания, присутствие погребенных долин и террасовых комплексов, значительный уровень эрозионного среза. Перспективными являются участки долин перед воздымающимися блоками неотектонических поднятий (геоморфологические барьеры), также места пересечения древних долин молодыми (на низких гипсометрических уровнях), относительно опущенные участки долин, являющиеся «ловушками» для локализации золота.

Все эти признаки в той или иной степени проявлены в Шаманихинском районе и в бас. р.р. От-Сала, Эджекал, где сосредоточены известные россыпи и долины с признаками россыпной золотонности. Наиболее перспективными являются долины водотоков, дренирующих отложения потенциальных рудных узлов и полей. Наиболее перспективны левые притоки р. Шаманиха. В долине руч. Аллопец, заложенной в зоне Оссалинского глубинного разлома, выявлен устойчивый знаковый шлиховой поток золота протяженностью 5,5 км и благоприятные для накопления и сохранения золота геоморфологические условия, а также коренные источники, представленные слабозолотоносными жилами и прожилками кварца с сульфидной медной минера-

лизацией. В бас. р. Эдекал известен Правозджекальский рудный район с проявлениями золото-полиметаллической и скарновой формации, механические и литохимические ореолы рассеяния золота.

Факторы глубинного тектонического строения играют рудоконтролирующую роль, определяют рудогенерирующие очаги. Оссалинский аллохтон, расположенный в зоне долгоживущего структурного шва, пространственно совпадает с одноименной минерагенической зоной с медно-золото-полиметаллической специализацией; Дилимская свинцово-цинковая минерагеническая зона тяготеет к Дилимской тектонической зоне и т.д., определяют рудогенерирующие очаги.

Описанные выше металлогенические факторы в совокупности определяют металлогеническую зональность и специализацию территории.

Оссалинская МЗ протягивается в меридиональном направлении через весь район узкой полосой (10-15 км) и представляет собой аллохтон, сложенный рифейскими шельфовыми и рифтогенными образованиями, в зоне позднерифейского коллизийного шва превращенными в динамометаморфиты. Специализация зоны – медь, золото, полиметаллы.

В центре и на юге выделяется Оссали-Эджекальский прогнозируемый меднорудный район с Аччыгый-Оссалинским меднорудным узлом, включающим проявления и пункты минерализации меди, иногда с сурьмой и золотом, свинца и цинка. На севере – в районе выхода Правозджекальского гранитного массива выделяются одноименные полиметаллическо-золоторудный узел и золоторудное поле.

Дилимская свинцово-цинковая МЗ шириной около 25 км выделяется в пределах Дилимской антиклинорной зоны, имеющей покровно-глыбово-складчатое строение. Она сложена рифейскими, вендскими и кембрийскими терригенно-карбонатными породами шельфа пассивной окраины, перекрытыми среднепалеозойскими отложениями шельфа активной окраины. Вся эта структура осложнена многочисленными разрывными нарушениями северо-западного и северо-восточного простираний, надвигами и шарьяжами. В пределах МЗ выявлен Правосвяпкинский и Верхнедилимский свинцово-цинковые рудные районы и Ломбайский рудный узел, проявления, пункты минерализации свинца, цинка, шлиховые ореолы галенита, сфалерита, геохимические аномалии свинца, цинка, золота, серебра, сурьмы.

Ярхонская цинково-свинцово-медная МЗ полосой шириной 15-20 км протягивается через весь район от бас. р.р. Меундя-Дон до верховьев руч. Академика и соответствует одноименной синклинойной зоне, в строении которой участвуют среднепалеозойские отложения открытого шельфа активной континентальной окраины. В потенциально перспективных на свинец и цинк карбонатных породах ярхонской свиты здесь присутствуют горизонты песчаников с медной минерализацией стратиформного типа. Выделены прогнозируемые Верхнеярхонский медно-свинцово-цинковый рудный район и Меундя-Донский свинцоворудный узел (последний по результатам геохимического опробования).

Нимигальская меднорудная МЗ с Ярхонским прогнозируемым меднорудным полем на крайнем востоке района сложены среднепалеозойскими прибрежно-морскими туфотерригенными отложениями. Выявлены проявления и пункты минерализации меди, золота, серебра, шлиховой ореол халькопирита.

Шаманихинская рудно-россыпная золотоносная минерагеническая область, располагающаяся в южной части района, сложена, в основном, рифейскими рифтогенными вулканогенно-осадочными породами, перекрытыми чехлом кайнозойских аллювиальных и озерно-аллювиальных образований Шаманихинской впадины. Выделен Шаманихо-Столбовский золотоносный рудно-россыпной район и Копачский рудный узел с проявлениями и пунктами минерализации, россыпями и шлиховыми ореолами золота и геохимической аномалией иттрия.

Вне минерагенических зон в Западно-Приколымском блоке выделен прогнозируемый Лово-Эджекальский цинково-свинцовый район и Победнинское железорудное поле.

Сугойская минерагеническая субпровинция имеет только признаки меднорудной минерализации.

Кроме проявлений и пунктов минерализации выявлены разнообразные поисковые признаки: литохимические и биогеохимические аномалии; шлиховые ореолы; другие находки рудных и сопутствующих минералов.

В донных осадках и мхах в значительных концентрациях встречены медь, свинец, цинк, молибден, олово, золото, серебро, образующие как комплексные, так и самостоятельные аномалии, тяготеющие к потенциальным рудным полям и районам. Так, по высоконтрастным аномалиям свинца, цинка, серебра, кадмия, установленным в бас. руч. Ломбай, было открыто полиметаллическое проявление Ломбай [40].

Шлиховые ореолы как мономинеральные, так и комплексные, образованы халькопиритом, сфалеритом, галенитом, золотом, шеелитом. Они обычно сосредоточены в пределах рудных узлов и полей (Правозджекальского, Ломбайского, Копачского и др.). Шлиховые ореолы и единичные шлихи галенита, сфалерита, халькопирита, шеелита, золота, киновари вне рудных зон и полей являются важным поисковым признаком.

Прогнозная оценка территории дана по категориям P_2 по золоту (Правозджекальский рудный узел и рудное поле), свинцу, цинку, серебру (Ломбайский рудный узел), по меди (Аччигай-Оссалинский рудный узел), по категории C_1 , P_1 россыпь ручья Копач, по категории C_1 и C_2 – по железу (Победнинское железорудное поле) [13,45,50]. Количество металла по остальным проявлениям, рудным полям, узлам и районам подсчитано по категории P_3 или не подсчитывались ввиду слабой изученности.

На основе результатов прогнозной оценки, металлогенических факторов и поисковых признаков выделены прогнозируемые (потенциальные) рудные районы (125-300 кв.км), узлы (50-100 кв.км) и поля (10-25 кв.км), намечены участки, перспективные для постановки поисковых работ масштаба 1:50 000.

Прогнозируемые рудные районы располагаются на площадях перспективных осадочных формаций в пределах крупных тектонических структур, контролируются крупными разломами (Лево-Эджекальский, Оссали-Эджекальский, Правосыпякинский, Верхнедилимский и др.); рудные узлы и поля в пределах интрузии (Правозджекальский рудный узел и Правозджекальское рудное поле) или на площадях выхода пород литологически благоприятных для локализации оруденения (Аччыгый-Оссалинский меднорудный узел, Ломбайский рудный узел). Рудные узлы включают поля метасоматитов, гидротермальные жилы, зоны прожилкования и дробления, в которых локализуется рудная минерализация. Они подчеркиваются проявлениями, пунктами минерализации, литохимическими аномалиями, образующими в контурах рудных полей плотные группы с промышленными или близкими к ним содержаниями полезных компонентов.

1. Площадь Ломбайского полиметаллического рудного узла, где по результатам общих поисков прогнозируется среднее месторождение с ресурсами по категории $P_2+ P_3$ – для свинца 189 тыс.т, для цинка – 299 тыс.т., для серебра – 559 т. Рекомендуется проходка канав глубиной 3-5 м – 80000 куб.м, бурение глубиной до 200 м – 800 пог.м., литохимическое опробование по вторичным ореолам по сети 100x20 м – 4000 проб [50].

2. Площадь Правозджекальского рудного поля, характеризующаяся благоприятными металлогеническими факторами и результатами общих поисков, которые дают основание прогнозировать мелкое месторождение рудного золота с общими ресурсами по категории P_2 составляющими 5,2 т золота [50].

На площади рудного поля рекомендуется проходка канав, бурение скважин глубиной до 100 м, проведение геофизических работ (магниторазведка, электроразведка), литохимическое опробование по вторичным ореолам по сети 250x50 и 125x25 [50].

3. Площадь Шаманихо-Столбовского золотоносного рудно-россыпного района (Копачский рудный узел), где недостаточно изучены проявления золото-кварцевой малосульфидной формации. Рекомендуется проходка канав, бурение скважин глубиной до 100 м, литохимическое опробование по вторичным ореолам по сети 100x20 м [39,42,51,52].

Для проведения поисково-оценочных работ II очереди масштаба 1 : 10 000 – 1 : 2 000 рекомендуются: 1. Площадь Аччыгый-Оссалинского меднорудного узла, характеризующаяся благоприятными металлогеническими факторами и положительными результатами общих поисков, по данным которых здесь прогнозируется среднее месторождение с ресурсами меди по категории P_2 167 тыс.т, а с учетом прироста на северном и южном флангах зоны – 290 тыс.т. Рекомендуется проходка канав глубиной 3-5 м – 10000 куб.м, бурение глубиной до 200 м – 1000 пог.м, литохимическое опробование по вторичным ореолам по сети 100x20 – 6000 проб [50,52].

2. Площадь Победнинского железорудного поля с прогнозируемым средним месторождением. Поисковые работы должны включать литохимическое опробование по вторичным ореолам по сети 250x50 и 125x25 и проходку канав [45, 50]

Специализированные поиски масштаба 1:50 000 рекомендуется провести на площадях прогнозируемых площадей с прогнозными ресурсами по категории P_3 : рудных районов Оссали-Эджекальского меднорудного (меди - 290 тыс.т.), свинцово-цинковых Правосыпякинского (цинк – 226 тыс. т., свинец – 143 тыс.т.), Верхнедилимского (цинк – 220 тыс.т, свинец – 150 тыс.т), Лево-Эджекальского (свинец - 250 тыс.т), рудных узлов – Правозджекальского золото-рудного (золото – 5,2 т), Меундя-Донского свинцоворудного (свинец – 34 тыс.т) и Ярхондонского меднорудного поля (104 тыс.т меди).

В отношении россыпного золота наиболее благоприятной является площадь Шаманихо-Столбовского рудно-россыпного района, где суммарные прогнозные ресурсы по категориям

$P_1+P_2+P_3$ равны 10 т. По отдельным ручьям подсчитанные ресурсы по категории P_2 и P_3 позволяют прогнозировать средние и малые месторождения.

В отношении россыпного золота наиболее благоприятными площадями являются следующие.

1. Для обнаружения мелкозалегающих россыпей перспективными являются верховья ручьев Копач, Горняк. На руч. Копач в среднем течении выявлена промышленная россыпь (IV-3-2) с запасами по категории C_1 – 257,5 кг, по категории P_1 – 432 кг, а на остальной части ручья подсчитаны прогнозные ресурсы по категории P_3 – 266,4 кг (суммарные запасы – 0,96 т). По руч. Горняк, Путаник, Косой, Глухой, Раздольный (IV-3-6; IV-2-5,8,9,10) произведен подсчет прогнозных ресурсов также по категории P_3 (табл. 2).

2. По руч. Хэллак, в нижнем течении руч. Копач, Горняк, Сухой, р. Шаманиха, р. От-Сала и ее древней долине прогнозируются погребенные россыпи (на карте полезных ископаемых не нанесены), связанные с ранними этапами россыпеобразования. Для прогнозируемых глубокозалегающих россыпей принята мощность торфов 15-30 м, песков 1-2 м, содержания золота 1,5-2,5 г/м³. Данные по прогнозным ресурсам приведены в табл. 2.

3. Особо следует отметить перспективную площадь в нижнем течении р. От-Сала и ее древней долины. Благоприятные геолого-геоморфологические условия для локализации россыпей золота, знаковое содержание золота в современных русловых образованиях и данные буровых работ, выявившие протяженный контур (600 м) знаковой и весовой золотоносности позволяют выдвинуть эту площадь в ряд весьма перспективных. Изучение литохимических ореолов рассеяния позволило в пределах перспективных участков наметить прогнозные объекты для постановки детальных поисков [42].

4. На западе территории и за ее пределами в бас. нижнего течения р. Табакчан-Салата выделена перспективная площадь на основании наличия знакового содержания золота в отдельных пробах на р. Табакчан-Салата и комплексных литохимических аномалий золота, свинца, цинка, меди. По р. Табакчан-Салата намечаются две глубокозалегающих (15-30 м) россыпи (табл. 2) [42].

На площадях, перспективных на россыпное золото, рекомендуется провести специализированные поиски масштаба 1 : 50 000 и поисково-оценочные работы масштаба 1 : 10 000 – 1 : 2 000 с бурением скважин УКБ глубиной до 30 м и 100 м (р. Шаманиха) по 3-6 профилей с шагом 40-80 м по 2000-3000 п.м.; геохимические работы по определению подвижных форм золота на каждом участке 6-8 до 16 профилей (по р. Шаманиха) через 1-2 км с шагом опробования 20 м по 3500-5000 проб [42,52].

Менее перспективными на россыпное золото являются площади:

1. Долина р. Эдекал и двух правых притоков р. Прав. Эдекал, дренирующих образования Правоеджекальского потенциального рудного района. Там установлены шлиховые пробы с золотом, геохимические ореолы рассеяния золота с содержанием 0,005-0,01 г/т.

2. Долина руч. Аллопец, дренирующего породы Аччгыгый-Оссалинскую меднорудного узла, где сопутствующим элементом является золото. В долине р. От-Сала и по руч. Аллопец выявлены шлиховые пробы с золотом, а на правом берегу руч. Аллопец высококонтрастный литохимический ореол золота (0,01-0,06 г/т), не выраженный в масштабе [40,50].

К площадям с неясными перспективами отнесены участки, на которых проявлены отдельные рудоконтролирующие факторы со слабо выраженными прямыми поисковыми признаками и отсутствуют значимые геохимические ореолы. Остальная часть района считается неперспективной.

Объектов, подлежащих лицензированию нет в связи со слабой изученностью района.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Большая часть района относится к Приколымскому, юго-восточная – к Сугойскому крио-гидрогеологическим массивам (рис. 8). Значительные площади занимают рыхлые отложения речных долин и двух крупных впадин – Шаманихинской и Табакчанской. Гидрогеологические особенности района определяются сплошным развитием многолетней мерзлоты ориентировочной мощностью от 150-200 м в долинах крупных рек до 400-500 м в горных массивах, резко континентальным климатом, в целом невысокой расчлененностью рельефа и чрезвычайно сложным тектоническим строением и разнообразным вещественным составом слагающих его разновозрастных образований. Имеющиеся материалы характеризуют только надмерзлотные воды: крупные наледи отсутствуют, источники с высоким дебитом и низкой температурой вод не обнаружены, хотя ряд косвенных признаков свидетельствует о выходах подмерзлотных вод, вероятно, с субаквальной разгрузкой. Так, в верховьях руч. Правовой (приток Бол. Ярходона), в зоне разлома найден источник гидрокарбонатных магниево-кальциевых вод с содержанием свободной углекислоты более 220 мг/л [13]. По характеру залегания и химическому составу подземных вод, составу вмещающих пород выделяется ряд водоносных комплексов.

Водоносный комплекс кайнозойских образований представлен порово-пластовыми водами в аллювиальных, озерно-аллювиальных, солифлюкционных и лессовидных рыхлых породах и распространен в речных долинах и межгорных впадинах.

Кайнозойские аллювиальные и озерно-аллювиальные отложения мощностью от 10-30 до 200 м (в Шаманихинской впадине) образуют единый комплекс сложно чередующихся в разрезе пластов и линз разного состава (от валунно-галечных образований до глин). Водоносность комплекса связана, в основном, с горизонтами песков и галечников, а наличие водоупорных горизонтов определяет мощность и размеры подрусловых, пойменных и долинных таликов, количество и размеры пойменных и старичных озер. Свидетельством присутствия подрусловых таликов являются резкие перепады расхода воды в открытых водотоках на разных участках (например, в р. Шаманиха в пределах Шаманихинской впадины), пойменных и долинных таликов – роши тополей, чозении и ольхи, в редких случаях березы, встречающихся в долинах р. Шаманиха, Сяпкине, Бол. Ярходон, Эдекал и их притоков. Вероятно, с таликами связаны и редкие мелкие (до 0,003 кв.км) наледи в долинах р. Дилим и других рек. Вероятно, с таликами р. Шаманиха связаны крупнейшие в районе Медвежьего озера, расположенные в поле выходов существенно глинистых отложений палеогена и неогена. Воды комплекса обычно гидрокарбонатные магниево-кальциевые ультрапресные нейтральные. Но на левобережье Шаманихи, где неогеновые отложения выведены на поверхность и за счет глубокой сезонной оттайки вероятно интенсивно дренируются надмерзлотными водами, в источниках отмечается повышенная концентрация сульфат-иона (до 90 мг/л) при слабо кислой реакции воды (рН=5,6), а в руч. Хэллак в межень его содержание превышает ПДК в 20 раз [40]. Вероятно, это связано с глубоким латеральным выветриванием и окислением сульфидов в элювиальном слое, корках выветривания и рыхлых палеогеновых и неогеновых отложениях.

Солифлюкционные и лессовидные льдистые суглинки пологим плащом перекрывают при-склоновые части речных долин и впадин, достигая мощности в подножье пологих склонов 20 м. Они характеризуются минимальной глубиной оттайки, на их поверхность дренируются малодобитные источники стекающих по склонам надмерзлотных вод, химический состав которых отражает обычно особенности комплекса, слагающего данный участок. Поверхность этих отложений обычно заболочена, встречаются мелкие термокарстовые озера.

ПРИКОЛЫМСКИЙ КРИОГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ МАССИВ

Водоносный комплекс раннемеловых гранитоидов и позднеюрских субвулканических риолитов представлен трещинно-жильными и трещинно-пластовыми водами, приуроченными

к полям распространения гранитоидов эджекальского гранитового комплекса (Эджекальский и Правоеджекальский массивы) и субвулканических тел илиньтасского риолит-андезит-базальтового комплекса с преобладанием риолитов (р. Эдекал) или гранодиорит-порфиров (р. Табакчан-Салата). Он характеризуется гидрокарбонатными натриево-кальциевыми кислыми водами (рН=5,6-5,8) с минерализацией 0,02-0,19 г/л.

Водоносный комплекс верхнеюрских вулканогенно-терригенных образований представлен пластово-трещинными гидрокарбонатными кальциевыми, иногда смешанного состава, водами с минерализацией до 0,24 г/л (рН=5,9-6,8). Отдельные источники хлоридно-гидрокарбонатных натриево-кальциевых вод слабощелочных в бас. р. Табакчан-Салата, вероятно, связаны с выходами подмерзлотных вод комплекса в зоне разлома.

Водоносный комплекс палеозойских терригенно-карбонатных отложений представлен пластово-трещинными, местами карстово-пластово-трещинными гидрокарбонатно-кальциевыми ультрапресными (до 0,2 г/л) нейтральными водами. Местами, при наличии туфогенной примеси в породах верхнего девона, в водах появляется сульфат-ион (до 120 мг/л) при общей минерализации 0,5 г/л и слабо кислой - нейтральной реакции (рН = 5,5-7) и хлор-ион (до 30 % экв.).

Водоносный комплекс рифейских, вендских и ниже-среднекембрийских терригенно-карбонатных отложений представлен пластово-трещинными, местами карстово-пластово-трещинными гидрокарбонатными магниевыми кальциевыми водами с минерализацией до 0,35 г/л и нейтральной реакцией (рН=6,8-7,2) при жесткости 0,9-4 мг-экв./л. Нередко содержание хлор- и сульфат-ионов, калия и натрия достигает 15-20 % экв.

Водоносный комплекс верхнерифейских метаморфизованных вулканогенно-терригенных образований представлен пластово-трещинными водами гидрокарбонатными магниевыми кальциевыми, иногда магниевыми кальциевыми натриевыми, нейтральными (рН=6,2-7,0) ультрапресными (0,01-0,2 г/л) водами. Появление в их составе местами сульфат-иона (до 25 % экв.) при слабокислой реакции воды (рН=5,6-6,4), вероятно, связано с сульфидной минерализацией стратиформного типа.

СУГОЙСКИЙ КРИОГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ МАССИВ

Водоносный комплекс палеозойских терригенных отложений представлен пластово-трещинными сульфатно-гидрокарбонатными кальциевыми водами (содержание сульфат-иона до 10 мг/л).

Для хозяйственно-питьевых целей пригодны все воды открытых водотоков района, за исключением вод с повышенной кислотностью, ограниченно развитых близ зон сульфидной минерализации отложений и по южному борту Шаманихинской впадины; для технических целей они пригодны для использования по всем параметрам. Наибольшие ресурсы подземных вод приурочены к долинам рек, наиболее перспективны для целей водоснабжения воды таликов. Использование, даже кратковременное, поверхностных вод ограничено широким распространением в районе площадей с двукратным и более превышением ПДК по Pb, Zn, Cu, Ni, Mo, Ag, Mn в почвенном слое.

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Территория значительно удалена от населенных пунктов и ограждена от неблагоприятного влияния человека на природные ландшафты.

На эколого-геологические условия здесь, прежде всего, влияют природные факторы: сочетание в рельефе низкогорья и крупных межгорных впадин, суровый субарктический резко континентальный климат, определяющий зональное распространение северной тайги, лесотундры, горной тундры, а также повсеместное распространение вечной мерзлоты.

Выделяется четыре класса ландшафтов.

1. Низкогорье эрозионно-денудационное массивное и сильно расчлененное занимает около 30 % территории. Характер этого ландшафта имеет некоторые различия. На востоке, в верховьях Шаманихи и в междуречье р. Бол. Ярходон и р. Дилим гребневидные водоразделы со скальными останцами сформированы преимущественно на терригенно-карбонатных породах и имеют высоты водоразделов 600-780 м при относительных превышениях 300-500 м.

На западе и юге территории горы более массивные с выровненными поверхностями водоразделов, сложенных метаморфизованными терригенными и реже карбонатно-терригенными породами, имеют высоты водоразделов 600-915 м при относительных превышениях 400-600 м.

Водоразделы закрыты элювиальными глыбовыми и глыбово-щебнистыми образованиями. Склоны средней крутизны 10-20° (иногда круче) с крупноглыбовыми и щебнисто-глыбовыми коллювиальными осыпями. Характерны горно-тундровые почвы. На водораздельных поверхностях и склонах развит лишайниковый покров; встречается кедровый стланик.

Средняя пораженность эколого-геологическими процессами (ЭГП), выраженными в распространении подвижных курумов, уступов нагорных террас, преобладание склонов средней крутизны, избирательно – растворимость карбонатных пород при скудной растительности обуславливают среднюю геодинамическую устойчивость ландшафта.

По денудационному типу миграции загрязняющих веществ на самых возвышенных участках, низкой сорбционной способности скальных и полускальных пород, низкому потенциалу загрязнения атмосферы при малом объеме биомассы почти незакрепленных растительностью склонов ландшафт геохимически устойчив.

2. Низкогорье денудационное холмистое слабо расчлененное распространено наиболее широко, имеет высоты водоразделов 300-550 м при относительных превышениях 150-200 м. Для этого ландшафта характерны уплощенные водоразделы, осложненные мелкими куполами и впадинами, перекрытые элювиально-делювиальными глыбово-щебнистыми образованиями. Пологие склоны (до 10°) закрыты дресвяно-щебнистыми, делювиальными и делювиально-коллювиальными образованиями. Нижние части склонов затянута шлейфами делювиально-солифлюкционных щебнисто-суглинистых образований.

Характерны горно-таежные (мерзлотные) почвы. Склоны покрыты лиственничной тайгой с подлеском из карликовой березки и ольховника, в верхних частях склонов встречаются заросли кедрового стланика. Большие площади этих лесов выгорели.

По средней пораженности ЭГП – заболоченности, связанной с протаиванием льдистых отложений на пологих склонах и развитию солифлюкции, а также прочности пород и закрепленности растительностью залесенных склонов, ландшафт геодинамически среднеустойчивый.

Средняя геохимическая устойчивость ландшафта определяется его денудационным типом миграции загрязняющих веществ средней, реже низкой сорбционной способностью скальных, полускальных пород и средним объемом биомассы, характерным для зоны таежных лесов.

3. Межгорные аккумулятивные впадины представляют собой слабо наклонные равнинные поверхности. Самые крупные Шаманихинская и Табакчанская впадины выполнены кайнозойскими аллювиальными и озерно-аллювиальными галечниками, гравийно-песчаными образованиями, в основании пестроцветными глинами, песками, суглинками и глинами с линзами илов и торфа. Аллювиальные отложения перекрыты едомными лессовидными льдистыми суглинками.

ми, супесями, алевритами, а вблизи склонов – делювиально-солифлюкционными и солифлюкционными дресвяно-щебнистыми суглинками, супесями и илами.

В Шаманихинской впадине, особенно у устья р. От-Сала, существенную роль в экологической обстановке играет заболоченность – здесь широко распространены мари с болотными (мерзлотными) почвами. Ближе к склонам на заболоченных поверхностях впадин появляются редкие лиственницы и заросли карликовой березки – здесь развиты горно-таежные почвы.

Низкая геодинамическая устойчивость ландшафта связана с высокой пораженностью ЭГП, выраженной в распространении марей и обводненности, связанной с протаиванием широко развитых льдистых отложений.

Ландшафт впадин геохимически малоустойчив из-за аккумулятивного типа миграции загрязняющих веществ в зоне лесотундры в сочетании с высокой сорбционной способностью глинистых отложений и высоким потенциалом загрязнения атмосферы.

4. Долины рек аккумулятивные, включающие надпойменные террасы, поймы и русла выполнены галечниками, песками, частично перекрыты едомными лессовидными суглинками, супесями и алевритами с клиньями льда. Активно проявлена боковая эрозия в долинах р.р. Бол. Ярходон, Сяпякине, Эдекал и др.

На полях развития едомных льдистых отложений в долинах р.р. Табакчан-Салата и От-Сала развиты термокарстовые мелкие озера округлой формы.

Характерны болотные глеевые (мерзлотные) и болотно-таежные почвы. По долинам распространена высокоствольная лиственничная тайга с густым подлеском. В крупных долинах изредка встречаются тополевые и березовые рощи и чозения.

Низкая геодинамическая устойчивость обусловлена высокой степенью пораженности ЭГП, связанной с боковой эрозией и термокарстом, развитием льдистых отложений, а также сезонными паводками.

Геохимическая устойчивость ландшафта низкая и определяется аккумулятивным типом миграции загрязняющих веществ, высокой сорбционной способностью рыхлых отложений.

По результатам геохимического опробования рыхлых отложений на территории выявлены природные аномалии свинца, цинка, меди, никеля, молибдена, серебра, а также марганца, превышающие ПДК в 1,5-2 раза. На отдельных участках их концентрации превышают ПДК более чем в 4 раза – на левобережье р. От-Сала – меди, на правобережье р. Прав. Эдекал – свинца и меди, на левобережье и в верховьях Сяпякине – молибдена. В водном потоке руч. Хэллак (бас. р. Шаманиха) в межень отмечено содержание сульфат-иона, превышающего ПДК в 20 раз, возможно связанное с размывом неогеновых охристых пород [40,52].

На территории выделяются два участка проведения геологоразведочных работ с частичными нарушениями природной среды. На левобережье Шаманихи при проведении поисково-разведочных работ на россыпное золото, частично изменены русла руч. Копач и Горняк.

Было пройдено несколько буровых линий и проложены мелкие тракторные дороги, вдоль которых остался техногенный мусор. Среда нарушена не более, чем на 10 %. В долине руч. Белый сохранились полуразрушенные штольни и каналы железорудного месторождения «Победное», остатки лагеря.

На территории существует автозимник, тянущийся из бас. руч. Белого по долине р. От-Сала до Шаманихи и далее на юг до пос. Орок на Колыме (за пределами района).

В целом эколого-геологическая обстановка в районе оценивается как благоприятная, однако, хозяйственное освоение затруднено из-за сурового климата, широкого развития вечной мерзлоты и льдистых толщ, заболоченности долин и многочисленных горельников.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплект Госгеолкарты листов Q-56-XXI, XXII отражает ряд новых положений относительно геологического строения и размещения полезных ископаемых этой территории.

Стратифицированные комплексы расчленены в соответствии с современными схемами докембрия и фанерозоя с выделением местных подразделений для разных фациальных формационных зон и структурно-формационных областей. Получена надежная датировка палеозойских комплексов на основе палеонтологических данных с широким применением анализа конодонтовых комплексов. При расчленении кайнозойских образований проведена корреляция с региональной стратиграфической схемой палеогена и неогена; широко использованы методы дешифрирования МАКС. На этой основе проведено геоморфологическое районирование.

При расчленении и картировании интрузивных комплексов использованы методы петрохимического анализа с учетом структурного положения и геодинамической позиции интрузивных тел.

В тектоническом плане доказана общность большей части территории с Юкагирской глыбой Приколмы-Омолонского массива и отнесение Восточно-Приколмынской зоны к окраинной (подводной) части девонской активной континентальной окраины этого микроконтинента. Выявлена зона тектонического сочленения Приколмынского поднятия и Сугойского прогиба. Электронными методами проведен анализ геофизических полей; гравиметрическим моделированием с построением геолого-геофизических профилей вычислены глубины залегания кровли кристаллического фундамента в разных блоках.

Уточнены и систематизированы закономерности размещения полезных ископаемых с объяснением геодинамической природы рудообразования.

Многие сложные и проблемные вопросы геологического строения района были частично не разрешены, в основном, в силу отсутствия специальных методов исследования или недостаточной геологической информации.

1. При расчленении протерозойского комплекса, особенно в зоне локального метаморфизма Оссалинской зоны и в Ловошаманихинском выступе могли быть не откартированы участки развития нижнепротерозойских образований. Выделение их возможно путем детальных полевых литолого-структурных исследований с целенаправленным изучением характера метаморфических преобразований, с применением большого объема аналитических исследований.

2. Не до конца изучена природа Оссалинской зоны динамотермальнометаморфических изменений довендских образований, особенности их проявления в разновозрастных комплексах, время и признаки вероятной коллизии блоков Западного и Восточного Приколмыя.

3. Возраст рифейских образований в настоящее время не имеет радиологического обоснования.

4. Средне- и верхнепалеозойские глубоководные отложения Сугойского прогиба, впервые выделенные на юго-востоке района, требуют более детального картирования по площади, изучения их строения и палеонтологической характеристики. Вызывает сомнение наличие в глубоководном комплексе карбонатного пласта, возможно являющегося элементом олистостромы. Требуется анализ нижнекаменноугольных базальтовых покровов Сугойского прогиба в геодинамической классификации.

5. Сложным вопросом, однозначно не решенным в региональном плане всего Северо-Востока, является геодинамическая позиция ниже-среднекаменноугольной эджекальской свиты в системе островных дуг, в том числе Алазейской.

6. Слабо обоснованы палинологическим материалом площадные контуры палеоген-неогеновых потенциально золотоносных отложений; особенно это касается восточной, не разбуренной части Шаманихинской впадины, где мощность рыхлых отложений предположительно значительно больше, чем на ее западных изученных участках.

7. Проблемным остается возраст и строение эджекальского комплекса. Представляется возможным некоторое удревнение его возраста (поздняя юра – ранний мел). Наличие фациальных взаимоотношений пород, присутствующих в разных фазах, свидетельствует о неоднозначной трактовке строения этого комплекса.

8. Дискуссионным является отнесение Западно-Приколымского блока к структурам Приколымо-Омолонского микроконтинента в палеозое так же, как и вопрос единства его с Омулеским поднятием. Этот вопрос можно решить лишь путем выявления отложений одновозрастных с образованиями Восточного Приколымья и тщательной корреляцией со структурно-вещественными комплексами Омулеского региона.

9. Детальнейшего изучения требуют вопросы определения времени формирования основных типов руд (специальный отбор проб на изотопные исследования).

10. Требуется поисковое и геохимическое доизучение перспективных структур (потенциальных рудных узлов и полей) как традиционными методами, так и специализированными (геохимическими и др.) для поисков скрытого и слепого оруденения.

ЛИТЕРАТУРА

Опубликованная

1. *Аверченко А. И., Протопопов Р. И., Дмитриев Ю. И. и др.* Рабочая опорная легенда Колымской серии листов Госгеолкарты м-ба 1 : 50 000. Якутск, 1991, 105 с.
2. *Алексеева Р. Е., Сидяченко А. И., Баранов В. В. и др.* Атлас девонских брахиопод Северо-Востока России. М., Наука, 1996, 227 с.
3. *Альховик Т. С., Баранов В.В.* Стратиграфия верхнего силура и нижнего девона Восточной Якутии: - В кн. Стратиграфия, тектоника и полезные ископаемые Якутии. Якутск, 1992, с 23-37.
4. *Барская В. Ф.* Нижнедевонские табуляты правобережья Колымы. – В кн.: Биостратиграфия девона и карбона Сибири. М., Наука, 1975, с. 32-37.
5. *Беус В. А.* Возраст и геолого-петрохимические особенности метаморфических ортопорд Приколымского докембрийского комплекса. – В сб. Региональная геодинамика и стратиграфия Азиатской части СССР. Л., 1992, с. 65-85.
6. *Булгакова М. Д., Колодезников И. И.* Среднепалеозойский рифтогенез на Северо-востоке СССР: осадконакопление и вулканизм. М., Наука, 1990, 256 с.
7. *Гагиев М. Х.* Стратиграфия и конодонты нижне-среднедевонских отложений Северо-Востока СССР. Магадан, СВКНИИ ДВНЦ АН СССР, 1987, 40 с.
8. *Гагиев М. Х., Дубатов В. Н., Терех Г. А.* Опорный разрез нижнего девона Приколымского поднятия. Магадан, СВКНИИ ДВО АН СССР, 1990, 24 с.
9. *Гагиев М. Х., Шульгина В. С., Смирнова Л. И.* Разрез девона и нижнего карбона северо-восточной части Приколымского поднятия. – В сб.: Матер. по геол. и пол. ископ. СВ СССР. Магадан, 1991, вып.27, с. 108-121.
10. *Геологическая карта СССР. Лист Q-56, 57 – Среднеколымск, 1986; объяснительная записка. Л., 1991, 110 с.*
11. *Зоненшайн Л. П., Кузьмин М. И., Натанов Л. М.* Тектоника литосферных плит территории СССР. Книга 2. М., Недра, 1990, с. 34-59.
12. *Кабаньков В. Я., Шашурина И. Т., Шишкин В. А.* Новые данные по стратиграфии нижнекембрийских отложений Приколымского поднятия (Северо-Восток СССР). – Докл. АН СССР, 1973, т. 212, № 1, с. 173-176.
13. *Кац А. Г. и др.* Госгеолкарта м-ба 1 : 200 000 Q-56-XXI, XXII (серия Среднеколымская), 1973; объяснительная записка. М., 1979, 101 с.
14. *Комар Вл. А., Работнов В. Т.* Верхний докембрий Северо-Востока СССР. – Изв. АН СССР, сер. геол., № 8, 1976, с. 5-16.
15. *Николаев А. А.* К стратиграфии древних осадочно-метаморфических свит Приколымья. – Матер. по геол. и пол. ископ. СВ СССР. Магадан, 1956, вып. 10, с. 135-147.
16. *Палеоген и неоген Северо-Востока России.* Региональная стратиграфическая схема палеогеновых и неогеновых отложений Северо-Востока России (часть I) и Восточной Якутии (часть II) и объяснительная записка к ней. Якутск, 1998, часть I – 20 табл., 65с; часть II – 20 таблиц, 60 с. (авт. Гриненко О.В., Сергиенко А.И., Белолубский И.Н.).
17. *Парфенов Л. М.* Террейны и история формирования мезозойских орогенных поясов Восточной Якутии. —Тихоокеанская геология, 1995, том 14, № 6, с. 32-43.
18. *Пепеляев Б. В.* Государственная геологическая карта СССР м-ба 1:1 000 000, лист Q-56 (Средне-Колымск), 1959; объяснительная записка., М. Госгеолтехиздат, 1961, 72 с.
19. *Потапова З. П.* О железорудном месторождении Победное. – Геол. рудных месторождений, 1959, № 3 (май – июнь), с. 89-102.
20. *Решения II Межведомственного стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Северо-Востока СССР (Магадан, 1974-1975).* Магадан, 1978, 192 с.
21. *Семихатов М. А., Серебряков С. Н.* Сибирский гипостратотип рифея. М., Наука, 1983, 223 с.

22. *Сидяченко А. И., Сурмилова Е. П., Шульгина В. С. и др.* Стратиграфия девонских отложений Приколымского поднятия. – Сов. геол., 1970, № 12, с. 83-94.
23. *Ткаченко В. И.* Ордовикские отложения правобережья Колымы (Приколымское поднятие). – Изв. вузов, Геол. и разв., 1989, № 3, с. 3-9.
24. *Ткаченко В. И.* Венд и нижний палеозой Приколымского поднятия. – Изв. вузов, Геол. и разв., 1992а, № 6, с. 18-27.
25. *Ткаченко В. И.* Докембрийские отложения в структуре Приколымского поднятия. – В сб.: Региональная геодинамика и стратиграфия Азиатской части СССР. Л., 1992 б, с. 49-64.
26. *Ткаченко В. И.* Кембрий Приколымо-Омолонского микроконтинента. – Изв. вузов, Геол. и разв., 1994, № 1, с. 3-11.
27. *Ткаченко В. И., Березнер О. С.* Позднерифейский рифтогенный терригенно-вулканогенный комплекс Восточного Приколымья. – Отеч. геол., 1995, № 2, с. 37-44.
28. *Ткаченко В. И., Ушатинская Г. Т., Журавлев А. Ю. и др.* Кембрийские отложения Приколымского поднятия. – Изв. АН СССР, сер. геол., 1987, № 8, с. 55-62.
29. *Фурдуй Р. С.* Рифей и венд срединных массивов Северо-Востока СССР. Автореф. дисс. канд. геол.-мин. наук. Магадан, 1968, 22 с.
30. *Шишкин В. А.* Новые данные по стратиграфии нижнего кембрия Приколымья. – Изв. АН СССР, сер. геол., 1973, с. 127-128.
31. *Шишкин В. А.* Метаморфический комплекс Приколымского поднятия. М., Наука, 1979, 111 с.
32. *Шишкин В. А.* Госгеолкарта м-ба 1 : 200 000 Q-56-XXVII, XXVIII (серия Среднеколымская), 1979; объяснительная записка. М., 1984, 105 с.
33. *Шпикерман В. И.* Домеловая минерагения Северо-Востока Азии. Магадан, 1998, с. 87-170.

Фондовая

34. *Аверченко А. И.* Отчет о результатах производственно-методических исследований по совершенствованию методики крупномасштабного геологического картирования и составлению легенды для Государственных геологических карт масштаба 1:50 000 Приколымской серии листов. 1988.
35. *Алешко Ю. Б. и др.* Отчет о групповой геологической съемке масштаба 1:50 000 в пределах листов Q-56-56-В-в,г; Г-в,г; Q-56-57-В, Q-56-67-Б-б,г; Г-б,г; Q-56-68, Q-56-69-А-а; Q-56-80-А-а,б; Б-а,б за 1976-1979 гг. 1980.
36. *Березовикова Н. М., Корулин В. П.* Отчет по поискам россыпей золота в бассейнах рек Мал. Столбовая и Шаманиха (Ороёкская ГРП). 1974.
37. *Бобров В. Н., Васильева Г. А. и др.* Отчет по аэрофотогеологическому картированию масштаба 1 : 200 000 на площади листов Q-55-XVII, XVIII; Q-56-XIII, XIV, XIX, XX, XXV, XXVI за 1976-1981 гг. 1981 г.
38. *Борисова Т. П., Герцева М. В., Кононов М. В.* Опытные-методические работы по разработке литолого-стратиграфического обоснования геодинамических реконструкций на территории Российской Арктики и Свальбарда. 1998.
39. *Вялов А. Г., Ануфриев А. М.* Отчет о работе Хеллакской поисково-геоморфологической партии масштаба 1 : 50 000 в бас. руч. Хеллак летом 1963 года. 1964.
40. *Грачев А. Д.* Отчет о результатах опережающих геохимических поисков масштаба 1 : 200 000, проведенных Березовским отрядом № 11/86 в 1988-1990 г.г. 1990.
41. *Давыдов Н. Е., Лебедева Н. Н.* Стратиграфия и фауна (брахиоподы и конодонты) каменноугольных отложений Приколымского поднятия. Отчет о работе «Стратиграфо-палеонтологические исследования фанерозойских отложений Восточной Якутии с целью составления и совершенствования опорных и рабочих легенд для геологических карт м-ба 1 : 50 000». 1991.
42. *Жилин К. И. и др.* Оценка перспектив россыпной золотоносности погребенных долин и кайнозойских впадин Северо-Востока Якутии (участок Шаманиховский). 1984.
43. *Жукова Л. И., Оксман С. С.* Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1 : 200 000 на Правоклымской площади в 1985 году. 1986.
44. *Кабаньков В. Я. и др.* Стратиграфия и литология докембрийских и кембрийских отложений Приколымского поднятия. 1973.
45. *Кац А. Г. и др.* Окончательный отчет по геологосъемочным работам м-ба 1 : 200 000 на листах Q-56-XXI, XXII. Геологическое строение и полезные ископаемые верховьев рек Шаманихи, Сяпякине и Бол. Ярходон. 1971.

46. *Кириллин Н. Д. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые среднего течения р. Каменка. Отчет Каменской партии № 12/84 о результатах поисково-съёмочных работ масштаба 1 : 50 000, проведенных в 1984-90 г.г. на Каменской площади. Листы Q-56-31-В,Г; 32-В,Г; 43, 44; 55-А-а, б; В-а,б; 56-А-а,б; Б-а,б. 1990.
47. *Лейбович Е. А., Урзов А. С., Калинин И. В.* Отчет о результатах комплексной геофизической съёмки на Среднеколымской площади в 1981-1982 г.г. 1983.
48. *Ложников Б. Н.* Отчет о результатах комплексной аэрогеофизической съёмки масштаба 1 : 50 000, проведенной на Зырянской площади в 1987-1989 г.г. 1989.
49. *Николаев А. А.* Стратиграфия и литология среднепалеозойских отложений Колымского железорудного района. 1952.
50. *Протопопов Р. И. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов р.р. Сяпякине и Эджекал. Отчет Эджекальской партии № 12/88 о результатах геологической съёмки, геологического доизучения и аэрофотогеологического картирования масштаба 1 : 50 000 с общими поисками на площади листов Q-56-54-А-в,г;Б-в,г;В,Г;55-А-в,г;Б-в;В,Г-а,б;65;66;67-А,Б-а,в;В,Г-а,в;76-Б,Г;77;78;79;91-А,Б за 1988-1994 гг. 1994.
51. *Савченко Ал. Г., Казанцев Д. С., Кутимский К. П.* Геоморфология и россыпная золотоносность правобережья Колымы. (В пределах Якутской АССР). 1977.
52. *Самохвалов П. А. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые бас. р. Шаманиха. Отчет Шаманихинской партии № 41/85 о результатах групповой геологической съёмки и геологического доизучения м-ба 1 : 50 000 с общими поисками на площади листов Q-56-89-Б,В-в,г,Г; 90-А,Б,В; 101; 102-А,В; 113-А-а,б,г; 114-А-а,в за 1985-1991 гг. 1992.
53. *Семенов Г. П., Галковский В. К., Кошкарёв В. Л.* Окончательный отчет по геологической съёмке и поискам полезных ископаемых масштаба 1 : 50 000 в бас. р. Мал. Столбовая. 1974.
54. *Урзов А. С. и др.* Отчет о космофотогеологическом картировании масштаба 1 : 500 000 в бас. рек Колымы, Алазеи за 1980-1986 г.г. 1986.
55. *Шишкин В. А.* Изучение гидротермально-метасоматических образований Глухаринской золотоносной полосы с целью оценки перспектив выявления золоторудных месторождений. СВ НИЦМС, 1994 г.
56. *Шишкин В. А., Шашурина И. Т.* Отчет о работе Мало-Столбовской геолого-поисковой партии м-ба 1 : 100 000 за 1959 г. 1960.
57. *Шульгина В. С. и др.* Отчет по теме «Стратиграфия палеозоя и мезозоя восточной части Колымского срединного массива». 1971 г.
58. *Шульгина В. С. и др.* Отчет о космофотогеологическом картировании м-ба 1 : 500 000 на площади листов Q-56-А,Б,В,Г; Q-57-А,Б (часть), В,Г (часть). Отчет партии № 7 за 1986-1991 гг. 1991 г.

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых листов Q-56-XXI,XXII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К-коренное)	Номер по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
II-1	11	Победное	Ж е л е з о К	13,19,45,50	Малое, разведано, законсервировано
IV-3	2	Среднее течение руч. Копач	З о л о т о Р	13,42,45,51,52,53,55,56	Малое, разведано, законсервировано
IV-3	6	Руч. Горняк	Р	13,42,45,51,53	Непромышленное, разведано, законсервировано
IV-2	5	Руч. Путаник	Р	42,51	Непромышленное, законсервировано
IV-2	8	Руч. Косой	Р	42,51	Непромышленное, законсервировано
IV-2	9	Руч. Глухой	Р	42,51	Непромышленное, законсервировано
IV-2	10	Руч. Раздольный	Р	42,51	Непромышленное, законсервировано

Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО), первичных (ПГХО) и вторичных (ВГХО) геохимических ореолов, биогеохимических (БГХА) аномалий, показанных на карте полезных ископаемых листов Q-56-XXI,XXII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
Черные металлы				
Железо				
II-1	22	Левобережье руч. Белый	13,19,45,50	П. Гематитовые песчаники и алевролиты с содержанием Fe ₂ O ₃ 6,38 – 7%
IV-2	1	Правый борт долины руч. Жажда	52	ПМ.Обломки массивных гематитовых руд с содержанием Fe ₂ O ₃ 98,64%
Цветные металлы				
Медь				
I-1	3	Р. Эдекал	13,45,50	ПМ. Свалы известняков и доломитов, прорванных дайкой андезитов с кварц-кальцитовыми жилами с вкрапленностью и гнездами халькопирита и пирита. Содержание меди – 0,51%, свинца – 0,002%, цинка – 0,08%, серебра – 2,7 г/т
I-1	12	Водораздел Прав. и Лев. Эдекала	13,45	ПМ. Свалы филлитов и глинистых сланцев с вкрапленностью халькопирита и примазками малахита. Медь-0,3%, цинк-0,01%
I-1	13	Верховья руч. Прав. Просторного	13,45	ШО. 8 кв.км. Знаки халькопирита
I-3	2	Устье руч. Ломбай	13,45,50	ШО. 10 кв.км. Знаки халькопирита в ассоциации с галенитом
I-3	5	Правый борт долины р. Сяпкине выше устья руч. Ломбай	ГДП-200	ПМ. Свалы кварцевых и кварц-карбо-натных жил в кристаллических сланцах. Вкрапленность и гнезда халькопирита, пирита в сланцах и жилах. Содержание меди в жилах до 0,3-1%, цинка – 0,006-0,1%, свинца – 0,02%, в сланцах – меди-0,005%, цинка-0,1%, свинца-0,02%
I-4	1	Верховья р.р. Лев. Каменки и Бол. Ярходон	13,45	ШО. 90 кв.км. Знаки халькопирита в ассоциации с галенитом и золотом, баритом (весовые содержания)
I-4	3	Правобережье р. Лев. Каменка	35	ПМ. Окварцованные песчаники с вкрапленностью сульфидов и примазками малахита. Содержание меди 0,1%.
I-4	9	Водораздел р.р. Лев. Каменка и Меундя-Дон	13,35,45	П. Развалы и коренные выходы известняков и доломитов с вкрапленностью и прожилками сульфидов – халькопирита, реже галенита, сфалерита. Содержание меди >1%, свинца – 0,01%, цинка – 0,03%, серебра – 10 г/т.
I-4	11	Водораздел р.р. Лев. Каменка и Бол. Ярходон	13,35,45	ПМ. Развалы песчаников с вкрапленностью халькопирита, пирита, примазками малахита. Медь – 0,01-0,1%, свинец – 0,01%, серебро – 0,5г/т.

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
II-1	7	Левый берег р. Лев. Эдекал	45,50,54	ПМ. Развалы филлитов с карбонатно-кварцевыми жилами с вкрапленностью и гнездовыми включениями халькопирита, пирита, галенита, борнита. Содержание меди – 0,015-0,1%, сурьмы – 0,01-0,03%, золота – 0,03-0,06 г/т, серебра – 2-28,3 г/т
II-1	12	Водораздел р.р. От-Сала и Лев. Эдекал	50,54	ПМ. Развалы филлитовидных сланцев, пронизанных кварцевыми прожилками с халькопиритом. Содержание меди 0,1-0,3%.
II-1	13	Водораздел р.р. От-Сала и Лев. Эдекал	50,54	ПМ. Развалы вулканитов и песчаников с кварцевыми прожилками. Вкрапленность халькопирита, примазки малахита. Содержание меди – 0,07%, сурьмы – 0,2%
II-1	14	Водораздел р.р. От-Сала и Лев. Эдекал	50,54	П. Развалы окварцованных филлитовидных сланцев с вкрапленностью и гнездовыми включениями халькопирита, гематита. Содержание меди в них 0,02-0,15%. Обломки жильного кварца с халькопиритом и ильменитом. В кварце – медь – 1%, серебро – 10 г/т, золото – 0,06 г/т.
II-1	16	Левый склон долины р. От-Сала	50,54	ПМ. Свалы окварцованных вулканитов с халькопиритом. Содержание меди 0,15%, сурьмы – 0,01%.
II-1	18	Левый склон долины р. От-Сала	50,54	П. Коренные выходы и элювиальные развалы хлоритоидных сланцев с вкрапленностью халькопирита, примазками малахита, кварц-карбонатные прожилки, дайки долеритов с медной минерализацией. В кварцевых жилах меди 0,02-0,27%. В сланцах и долеритах меди – 0,05-4%, свинца – 0,01%, сурьмы – 0,15%, золота – 0,2 г/т, серебра – 22 г/т. Описание в главе «Полезные ископаемые».
II-1	19	Левый склон долины р. От-Сала	54	ПМ. Развалы филлитовидных сланцев с кварцевыми прожилками. Содержание меди – 0,015%, сурьмы – 0,15%
II-1	20	Левый склон долины р. От-Сала	50,54	ПМ. Развалы окварцованных глинистых сланцев с халькопиритом. Содержание меди – 0,27%, золота – 0,03г/т
II-1	21	Левый склон долины р. От-Сала	54	ПМ. Развалы метаморфических сланцев и окварцованных долеритов с вкрапленностью халькопирита. Обломки кварца с сульфидами. Содержание меди в долеритах – 0,07-1%, в жильном кварце – цинка – 0,1%, сурьмы – 0,2%, меди – 0,01%.
II-2	4	Водораздел р. Лев. Эдекал и руч. Аччагый	52,54	ПМ. Обломки кварцевых жил с вкрапленностью сульфидов. Содержание меди – 0,1%, золота – 0,2г/т.
II-2	7	Водораздел р. От-Сала и руч. Аллопец	52,54	ПМ. Развалы хлоритоидных сланцев и кварцевых жил с пиритом и халькопиритом. Содержание меди – 0,1-0,3%, серебра – 5 г/т
II-4	1	Верховья р. Бол. Ярходон	13,45	П. В шурфах вскрыты окварцован-

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				ные карбонатные породы с халькопиритом, пиритом, малахитом. Содержание в прожилково-вкрапленных рудах меди – 1,17-1,2%, цинка – 0,03%, сурьмы – 0,06%, мышьяка – 0,6%, во вкрапленных рудах меди – 0,06-0,12%. Описание в главе «Полезные ископаемые».
II-4	5	Правый склон руч. Ветвистого, правого притока р. Сред. Ярходон	ГДП-200	ПМ. Обломки песчаников с примазками малахита. Медь – 0,1%.
III-1	4	Правый склон долины р. От-Сала	52,54	ПМ. Развалы филлитов с вкрапленностью халькопирита и карбонат-эпидот-кварцевыми прожилками с малахитом, азурином, ковеллином. Содержание меди – 0,3%, цинка – 0,05%, серебра – 1 г/т.
III-1	5	Правобережье р. От-Сала	52,54	ПМ. Обломки жильного кварца с малахитом, азурином, гематитом. Содержание меди – 0,14% (химанализ), 0,1-1% (спектральный анализ); цинк – 0,05-0,07%, сурьма – 0,1%, золото – 0,03 г/т.
III-1	6	Правый склон долины р. От-Сала	50,52,54	ПМ. Развалы кристаллических сланцев с халькозином, ковеллином, малахитом. Содержание меди – 0,13-1,7%, цинка 0,1-0,2%, серебра 0,7-1 г/т, золота – 0,01-0,03 г/т.
III-1	8	Водораздел р.р. От-Сала и Табакчан-Салата	50,52,54	П. Горными выработками вскрыты филлиты и хлоритоидные сланцы с вкрапленностью и прожилками халькопирита, борнита, халькозина, примазками малахита, азурита. Содержание меди – 0,7-1,17%, цинка – 0,1%, молибдена – 0,02%, золота – 0,03-0,1 г/т, серебра – 0,2 г/т. Описание в главе «Полезные ископаемые».
III-1	9	Верховья правого притока р. Табакчан-Салата	50,52,54	П. Шурфами вскрыты 4 рудных тела – филлиты и хлоритоидные сланцы с вкрапленностью, гнездами и прожилками халькопирита, борнита, галенита, пирита. Содержание меди от 0,26% до 7,7%, серебра до 14 г/т, золота до 1 г/т.
III-1	11	Водораздел р.р. От-Сала и Табакчан-Салата	50,52,54	ПМ. Развалы песчаников и филлитов с халькопиритом, малахитом. Содержание меди – 0,15%, молибдена – 0,001%.
III-1	12	Водораздел р.р. От-Сала и Табакчан-Салата	50,52,54	ПМ. Развалы филлитов и хлоритоидных сланцев с пиритом, малахитом, халькозином. Содержание меди – 0,03-1%, цинка – 0,05-0,1%, молибдена – 0,002%, серебра – 2 г/т, золота – 0,02 г/т.
III-2	1	Левый борт долины р. От-Сала.	40,52	ВГХО. 12 кв.км. В рыхлых отложениях повышенные содержания меди (10 г.ф.) – 0,007-0,03% [34]
III-2	3	Правый склон долины руч. Аллопец	52,54	ПМ. Развалы окварцованных хлоритоидных сланцев с кварцевыми жилами, халькопиритом, ковеллином, галенитом, гематитом, ильменитом. Содержание меди – 0,7%, цинка – 0,008%, серебра – 2,4г/т, церия – 1%, лантана – 0,1%.

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-2	4	Правый склон долины руч. Аллопец	13,40,52	П. Развалы хлоритоидных сланцев, часто окварцованных и хлоритизированных, с вкрапленностью сульфидов. Содержание меди – 2,48%, цинка – 0,1%, серебра – 2,4 г/т
III-2	5	Левый борт долины р. От-Сала	40	ПГХО. 3 кв.км. В коренных породах повышенные содержания меди (0,015-0,07%) цинка (0,03-0,07%), золота (0,005-0,06 г/т)
III-2	6	Левый берег долины р. От-Сала	52	ПМ. Кварцевые жилы с халькопиритом гематитом, ильменитом. Содержание меди 0,15-2,17%, серебра 2.1-3.6 г/т, железа 1,26-38,8%,
III-2	7	Правый склон долины руч. Аллопец	52,54	П. Развалы окварцованных хлоритоидных сланцев с вкрапленностью и гнездами малахита, азурита, ковеллина, ильменита. Содержание меди от 1,25% до 7,16%, цинка – 0,1%, золота – 0,03 г/т, серебра – 1,6-2,1 г/т. В одной пробе железа – 15,42%. Описание в главе «Полезные ископаемые».
III-2	10	Правый борт долины р. От-Сала	40	ВГХО. 20 кв.км. В рыхлых отложениях содержания меди (10 г.ф.) – 0,007-0,03%
III-2	11	Правый борт долины От-Сала	40	ПГХО. 10 кв.км. В коренных отложениях повышенные содержания меди (0,015-0,07%), цинка (0,03-0,07%), золота (0,006-0,06 г/т)
III-2	12	Правый склон долины р. От-Сала	52,54	ПМ. Развалы филлитов с вкрапленностью халькозина, малахита, ковеллина, гематита. Содержание меди – 0,24-1%, цинка – 0,1%, серебра – 5 г/т, золота – 0,02 г/т.
III-4	1	Устьевая часть ручья Академик	13	ШО. Знаки халькопирита, единичные знаки сфалерита [12]
III-4	2	«Ярходонский участок». Р. Бол. Ярходон	13,45	П. Канавами вскрыты пестроцветные песчаники и глинистые сланцы, окварцованные и хлоритизированные, содержащие вкрапленность и гнезда халькопирита, галенита, примазки малахита, азурита. Содержание меди – 1,64%, молибдена – 0,3%, в 150 м к югу – меди – 0,11%. Описание в главе «Полезные ископаемые»
IV-4	4	Верховья руч. Сестра	13,45	П. Развалы окварцованных глинистых сланцев с халькопиритом, пиритом, арсенопиритом. Медь – 0,1-1%, свинец – 0,02%, цинк – 0,01%, сурьма – 0,01%.
С в и н е ц				
I-3	1	Правобережье р. Дилим	40,50	ПМ. Обломки брекчированных известковистых песчаников с галенитом. Свинец – 1%, серебро – 1 г/т.
I-3	4	Верховье руч. Ломбай	40,50	ВГХО. 30 кв.км. В рыхлых отложениях повышенные содержания свинца – 0,008-0,06% (5,7-10,7), участками 0,02-0,1%, серебра – 0,0005% (4,2)
I-4	2	Среднее течение р. Меундя-Дон	13,45	ШО. 12 кв.км. Знаки галенита, весовые содержания (до 69 г/м ³) баррита.
I-4	5	Левый борт долины р. Меундя-Дон	13,35,45	ПМ. Развалы доломитов с вкрапленностью галенита, пирита, церусита. Свинец – 1%, медь – 0,003%,

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				барий – 1%.
I-4	8	Верховье р. Меундя-Дон	13,45	ШО. 18 кв.км. Знаки галенита и халькопирита, весовые содержания барита
I-4	10	Верховье р. Меундя-Дон	40	ВГХО. 10 кв.км. В рыхлых отложениях повышенные содержания свинца – 0,008-0,015% (5,7-10,7)
II-1	3	Левый склон долины р. Лев. Эдекал	13,45,50,52	П. Развалы окварцованных глинистых, известково-глинистых сланцев и известняков с вкрапленностью галенита, халькопирита, пирита. Свинец-0,3%, медь – 0,01%, цинк – 0,01%. Описание в главе «Полезные ископаемые».
II-1	6	Проявление «Первое». Левый водораздел р. Лев. Эдекал	13,45,50,	П. Горными выработками в карбонатных породах вскрыты прожилково-вкрапленные руды и жильные зоны с галенитом, пиритом, халькопиритом. Содержание свинца от 0,01-0,04% до 1,9%, присутствует цинк – 0,15%, серебро – 3,8 г/т. Описание в главе «Полезные ископаемые».
II-1	10	Левобережье р. Лев. Эдекал	13,45,50,	ПМ. Обломки окварцованных сланцев и жильного кварца с галенитом. Свинец>1%, медь – 0,1%, серебро – 10 г/т
III-1	3	Водораздел рр. От-Сала – Табакчан-Салата	52	ВГХО. 15 кв.км. В рыхлых отложениях повышенные содержания свинца - 0,003-0,005% (3-4))
III-1	7	Водораздел рр. От-Сала – Табакчан-Салата	52	ВГХО. 45 кв.км. В рыхлых отложениях повышенные содержания свинца – 0,003-0,005% (3-4))
III-3	3	Правобережье р. Шаманиха	40	БГХА. 20 кв.км. В золе мхов повышенные - 0,012% (8) содержания свинца
Ц и н к				
I-2	11	Верховья р. Прав. Эдекал	50	ШО. 24 кв.км. Единичные знаки сфалерита в ассоциации с киноварью и халькопиритом.
I-3	3	Р. Сяпкине	54	ШО. 6 кв.км. Единичные знаки (до 105) сфалерита, высокие содержания барита.
I-4	4	Водораздел р.р. Дилим – Меундя-Дон	35	П. Развалы брекчированных известняков с сульфидной минерализацией, с повышенными содержаниями цинка – до 1%, в единичных пробах до 3%, свинца – 0,05%.
I-4	6	Правый приток р. Дилим	13,45	ШО. 10 кв.км. Единичные знаки сфалерита, барита
II-2	3	Верховья р. Лев. Эдекал	13,45,50	ШО. 12 кв.км. Весовые содержания (1,5 г/м ³) и единичные знаки сфалерита, весовые содержания барита.
II-2	6	Междуречье Аргали-Аллопец	52,54	ПМ. Пиритизированные песчаники. Цинк – 0,1%.
II-3	3	Верховье р. Шаманихи	13,45	ШО. 20 кв.км. Знаки сфалерита и весовые содержания барита.
III-3	1	Проявление «Позднее», верховье р. Шаманихи	13,45	П. Канавами и шурфами вскрыты известняки и доломиты с вкрапленностью сфалерита, реже галенита и халькопирита. Содержание цинка – 0,35-3,67%, свинца – до 0,2%, золота – 0,4 г/т, серебра – 4 г/т.
III-3	2	Среднее течение р. Тирехтях	13,45	ШО. 10 кв.км. Весовые содержания сфалерита (до 1,5 г/м ³) и барита (до

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				7,5 г/м ³).
IV-2	6	Правый борт долины р. Шаманиха	40	ВГХО. 6 кв.км. В рыхлых отложениях повышенные содержания цинка – 0,02% (7,0)
Свинец, цинк				
I-1	6	Левый борт долины р. Эдекал	13,45	ПМ. Развалы гранитов и гранит-порфиров с вкрапленностью сульфидов и кварцевыми прожилками и жилами с галенитом, сфалеритом, халькопиритом. Свинец – 0,1%, цинк – 0,05%, медь – 0,006%.
I-1	9	Правобережье р. Прав. Эдекал	50,54	ПМ. Высыпки окварцованных и пиритизированных хлоритоидных сланцев с сульфидами. Свинец – 0,1%, цинк – 0,05%, медь – 0,2%, молибден – 0,01%, олово – 0,002%
I-2	10	Правобережье р. Прав. Эдекал	50	ПМ. Обломки метапесчаников с кварцевыми жилами. Цинк – 0,15%. свинец – 0,02%, золото - 0,03 г/т
I-3	6	Верховья руч. Ломбай	ГДП-200	ШО. 12 кв.км. Галенит (до 10-15 знаков) в ассоциации со сфалеритом и боритом.
I-3	7	Правобережье руч. Ломбай	40,50	ПМ. Обломки доломитов с гнездами, вкрапленностью галенита, сфалерита, свинец – 0,2%, медь – 0,001%, цинк – 0,01%, барий – 0,3%.
I-3	8	Верховья руч. Ломбай	ГДП-200,40,50	П. Развалы доломитов с вкрапленностью галенита, сфалерита, халькопирита. Свинец – 0,06-0,5%, цинк – 0,03-1,5%, медь – 0,08-0,15%.
I-3	9	Проявление «Ломбай». Верховья руч. Ломбай	40,50	П. Канавами вскрыты минерализованные доломиты с вкрапленностью и прожилками галенита, сфалерита, пирита, в зоне окисления – церуссита, смитсонита, лимонита. Свинец – до 2,72% (среднее 1,41%), цинк – до 5,1 (среднее 2,23%), серебро – 10 г/т. Описание в главе «Полезные ископаемые».
II-1	4	Верховья руч. Белого	40	БГХА. 60 кв.км. Повышенные содержания свинца – 0,006% (4,8), цинка – 0,01% (5,5), серебра – 0,00006% (4,7) в золе мхов.
II-1	5	Левобережье р. Лев. Эдекал	40	ВГХО. 15 кв.км. В рыхлых отложениях повышенные содержания свинца – 0,005% (4,3), цинка - 0,08% (6,4)
II-1	8	Водораздел Лев. Эдекал – От-Сала	50,54	ПМ.Развалы филлитовидных глинистых сланцев с кварцевыми жилами с галенитом, сфалеритом, халькопиритом. Содержание свинца – 0,03-0,06%, цинка – 0,03%, меди – 0,06%.
II-1	15	Левобережье р. Лев. Эдекал	50,54	ПМ. Развалы жильного кварца с галенитом и сфалеритом. Свинец – 0,07%, цинк – 0,02-0,15%, сурьма – 0,02-0,07%.
II-1	17	Левобережье р. Лев. Эдекал	54	ПМ. Развалы жильного кварца с галенитом и сфалеритом. Свинец – 0,1%, цинк – 0,1%.
II-2	8	Верховья руч. Диана	40	ВГХО. 5 кв.км. В рыхлых отложениях повышенные содержания свинца – 0,005-0,05% (4,3-10) и цинка – 0,01-0,02% (3,7-4,3) .
II-3	1	Верховья руч. Ломбай.	ГДП-200	П. Развалы минерализованных до-

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				ломитов. Свинец – 0,18-1,93%, цинк – 0,62-4,98%, серебро – 4-9 г/т
II-4	2	Водораздел рек Сред. Ярходон и Бол. Ярходон.	13,45	ПМ. Развалы известняков с вкрапленностью галенита и сфалерита. Цинк – 0,1%, свинец – 0,03%, серебро – 4,6 г/т.
II-4	3	Верхояе руч. Ветвистого	13,40,45	ВГХО. 13 кв.км. В рыхлых отложениях повышенные содержания свинца до 0,03% (12,2) и цинка до 0,1% (10,7).
II-4	4	Участок «Ветренный», водораздел р. Дилим и руч. Ветвистого	13,45	П. Канавами вскрыты доломиты с вкрапленностью галенита и сфалерита, пронизанные серией кварц-кальцитовых –прожилков с сульфидами. Содержание свинца – 0,6-1%, цинка – 0,3-1%, меди – 0,001%, серебра – до 3,05 г/т. Описание в главе «Полезные ископаемые».
III-1	10	Левый борт долины р. Табакчан-Салата	50	ПМ. Развалы окварцованных пород с галенитом, сфалеритом и халькопиритом. Свинец – 0,1%, цинк – 0,1%, медь – 0,1%.
III-2	9	Верховья руч. Диана	40	ВГХО. 15 кв.км. В рыхлых отложениях повышенные содержания свинца – 0,005% (4,3), цинка – 0,01% (3,7), олова – 0,02% (3,3)
IV-4	3	Верховья р. Сестра	45	ПМ. Глинистые сланцы и алевролиты с кварцевыми жилами с вкрапленностью и прожилками галенита и сфалерита. Свинец – 0,01-1%, цинк – 0,04-1%, медь – 0,03%, серебро – 4,2 г/т, золото – 0,1 г/т
Молибден				
I-1	1	Р. Эдекал	40	БГХА. 22 кв.км. Повышенные содержания в золе мхов молибдена – 0,005% (3,6), свинца – 0,003% (2,4).
III-3	4	Верховье р. Шаманихи	40	ВГХО. 30 кв.км. Повышенные содержания молибдена – 0,01% (6,7) в рыхлых отложениях и олова – 0,005% (1,8)
Олово				
III-2	8	Руч. Диана	52	ШО. 70 кв. км. Знаки шеелита, редкие знаки золота, самородного серебра, халькопирита, сфалерита
Редкоземельные элементы				
Иттрий				
IV-3	5	Левые притоки р. Шаманихи	40	ВГХО. 40 кв.км. Повышенные содержания иттрия – 0,09% (21) в донных осадках
Благородные металлы				
Золото				
I-1	2	Участок «Майский» Правый приток р. Эдекал	13,45,50	ШО. 6 кв.км. Единичные знаки золота в ассоциации с кинварью и церусситом.
I-1	5	Правый борт долины р. Прав. Эдекал	50,54	ПМ. Высыпки долеритов с вкрапленностью сульфидов. Золото – 1 г/т
I-1	7	Р. Прав. Эдекал	40,50	ВГХО. 10 кв.км. Повышенные содержания золота – 0,01 г/т (1,7) в рыхлых отложениях
I-1	10	Левобережье р. Эдекал	13,45	ПМ. Окварцованные граниты с пиритом и магнетитом. Содержание золота – 0,6 г/т, серебра – 3,2 г/т.
I-1	11	Р. Лев. Эдекал близ устья	40,50	БГХА. 30 кв.км. Повышенные содержания золота – 0,017 г/т (21,6) в

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				золе мхов.
I-2	3	Участок «Селена», правый приток р. Прав. Эдекал	13,45,50	ШО. 12 кв.км. Знаки золота, в одной пробе 0,5 г/м ³ . Золото в ассоциации с галенитом, пиритом, сфалеритом, пир-ротином.
I-2	5	Участок «Правый Эджекал». Правобережье р. Прав. Эдекал	40,50	П. Канавами вскрыты скарны и скарнированные породы с сульфидами железа, золотом, иногда с серебром. Встречается халькопирит, галенит. Содержание золота от 0,2 г/т до 22,4 г/т, серебра – до 10 г/т, меди – 0,2%, висмута – 0,03%, кобальта – 0,1%. Описание в главе «Полезные ископаемые».
I-2	8	Верховье р. Прав. Эдекал	40,50	БГХА. Повышенные содержания – 0,013 г/т (21,4) золота в золе мхов.
I-4	7	Левый приток р. Лев. Каменка	13,45	ПМ. Обломки жильного кварца. Золото – 0,1 г/т, серебро 3 г/т.
II-1	1	Левобережье р. Лев. Эдекал	50	ШО. 30 кв.км. Единичные знаки золота.
II-1	2	Верховье руч. Прав. Просторного	13,45,50	ПМ. Развалы песчаников с кварцевыми прожилками с золотом – 0,5 г/т
II-1	9	Левобережье р. Лев. Эдекал	40	ВГХО. 15 кв.км. Повышенные содержания золота – 0,013 г/т (1,7) в рыхлых отложениях
II-3	2	Истоки р. Шаманиха	40	ВГХО. 12 кв.км. Повышенные содержания золота – 0,01г/т (1,7) в рыхлых отложениях
III-1	1	Верховье р. От-Сала	40,52	БГХА. 15 кв.км. Повышенные содержания золота – 0,3 г/т (57,6) в золе мхов.
III-1	2	Верховье р. От-Сала	40,52	ВГХО. 10 кв.км. Повышенные содержания золота – 0,01г/т (1,7) в рыхлых отложениях
III-2	2	Р. От-Сала и ее левый приток Аллопец	52	ШО. 150 кв.км. Единичные знаки золота
IV-2	2	Участок «Озерный» Медвежьи озера	13,42,45,51,53	ШО. 4 кв.км. Весовые содержания (до 0,1 г/м ³) и единичные знаки золота в ассоциации с халькопиритом, галенитом, киноварью.
IV-2	3	Р. Шаманиха	13,42,45,51,53	ШО. 60 кв.км. Весовые содержания (до 0,3 г/т) и знаки золота.
IV-2	4	Левый приток р. Шаманиха	40,52	ВГХО. Повышенные содержания золота – 0,025г/т (3,3) в рыхлых отложениях
IV-2	7	Левобережье руч. Копач	13,39,42,51,53	П. Канавами вскрыты вулканиты с кварцевыми жилами с золотом, халькопиритом, галенитом, сфалеритом. Содержание золота от 1-2 до 12 г/т, серебра – 3,7 г/т, меди – 0,3%, свинца – 0,01%, цинка – 0,008%.
IV-3	1	Левые притоки р. Шаманиха	42,51,53	ШО. 200 кв.км. Весовые содержания (до 0,3 г/м ³) и знаки золота
IV-3	3	Левобережье руч. Копач	13,39,42,51,53	П. Канавами вскрыты кварцевые жилы с золотом. Золото – 0,2-6 г/т, в одной пробе до 20 г/т. Описание в главе «Полезные ископаемые»
IV-3	4	Левый борт руч. Копач	13,39,42,51,53	ПМ. Развалы кварцевых жил с золотом. Золото – 0,7 г/т

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-3	7	Левобережье руч. Копач	13,39,42,51,53	П. Развалы кварцевых жил с золотом. Золото – 0,3-1 г/т, серебро – 40 г/т, свинец – 0,1%, цинк – 0,02%, иттрий – 0,05%. Описание в главе «Полезные ископаемые»
IV-3	8	Левобережье руч. Копач.	42,55	П. Канавами вскрыты кварцевые жилы с золотом – 0,2-1,6 г/т.
IV-3	9	Междуречье руч. Горняк и Копач	13,42,55	ПМ. Развалы кварцевых жил с золотом. Золото – 0,2 г/т
IV-3	10	Междуречье руч. Копач и Горняк	13,42,55	П. Канавами вскрыты кварцевые жилы с золотом. Золото – 0,8 г/т.
IV-4	1	Левобережье руч. Сестра	39	ПМ. Развалы жильного кварца. Золото – 0,1 г/т.
IV-4	2	Верховья руч. Хэллак	39	ПМ. Развалы жильного кварца. Золото – 0,1 г/т.
Золото, свинец, цинк				
I-1	4	Правобережье р. Прав. Эдекал	50,54	П. Галенит-сфалерит-кварц-сидеритовая жила в дайке гранит-порфиров Золото – 0,4-18,2 г/т, серебро – 16,6-147,6 г/т, цинк – 11,4-16,44%, свинец – 2,2-11,4%, медь – 0,17-0,24%. Описание в главе «Полезные ископаемые»
I-1	8	Правобережье р. Прав. Эдекал	50,54	ПМ. Высыпки окварцованных филлитовидных и хлоритоидных сланцев с кварц-сидеритовыми жилами, содержащими сульфиды. Золото – 1 г/т, серебро – 10 г/т, свинец – 0,1-1%, цинк – 0,05-1%, медь – 0,2%, молибден – 0,01%.
I-2	4	Участок «Правый Эджекал» Правобережье р. Прав. Эдекал	50,54	П. Канавами вскрыты метасоматически измененные филлиты с вкрапленностью сульфидов свинца и цинка. Золото – 0,2-0,6 г/т, серебро – 0,5-180 г/т, свинец – 0,5-0,7%, цинк – 1%, медь – 0,15%, молибден – 0,01%. Описание в главе «Полезные ископаемые»
I-2	6	Участок «Правый Эджекал» Правобережье р. Прав. Эдекал	50,54	П. Канавами вскрыты метасоматически измененные филлиты с вкрапленностью сульфидов свинца и цинка. Золото – 0,2-0,6 г/т, серебро – 15,8 г/т, свинец – 2,75-12%, цинк – 3,45-21,5%. Описание в главе «Полезные ископаемые»
I-2	9	Правый берег р. Прав. Эдекал	50	ПМ. Развалы кварцитовидных песчаников, пропитанных гидроокислами железа. Золото – 0,06 г/т, цинк – 0,2%, свинец – 0,03%.
Серебро				
I-2	1	Истоки р. Мундай	40	БГХА. 24 кв.км. Повышенные содержания серебра – 0,0006% (5,6), цинка- 0,07% (5,1), свинца – 0,02% (3,6) в золе мхов.
I-2	2	Правый борт долины р. Прав. Эдекал	40	ВГХО. 32 кв.км. Повышенные содержания серебра- 0,0007% (5,9) в рыхлых отложениях.
I-2	7	Правый борт долины р. Прав. Эдекал	54	ПМ. Обломки окварцованных песчаников с вкрапленностью магнетита. Серебро – 50 г/т
II-2	1	Р. Лев. Эдекал	40	ВГХО. 30 кв.км. Повышенное содержание серебра – 0,0005% (4,6) в рыхлых отложениях.
II-2	5	Левый борт долины р. Лев. Эдекал	40	ВГХО. 45 кв.км. Повышенные содержания серебра- 0,0005% (4,6) в рыхлых отложениях

Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых

№№ на схеме прогноза	Прогнозируемый объект	Наименование	Прогнозные ресурсы в тыс. т., для золота, серебра – в т.		
			P ₁	P ₂	P ₃
Медь					
1.1.	Рудный район	Оссали-Эджекальский			290
1.1.1.	Рудный узел	Аччигый-Оссалинский			167
II-1-18	Малое м-ние			23,7	
III-1-9	Малое м-ние			19,3	
III-2-7	Малое м-ние			13,2	84,8
4.0.0.1	Рудное поле	Ярходонское			104
Всего по P ₂ +P ₃ : медь 702					
Свинец					
2.1	Рудный район	Лево-Эджекальский			250
3.1.1.	Рудный узел	Меундя-Донский			34
II-1-6	Малое м-ние	Первое			86
Свинец, цинк					
2.1	Рудный район	Правосебякинский			Pb-143 Zn-226
2.1.1	Рудный узел	Ломбайский		Pb-79,1 Zn-104,1	Pb-110 Zn-195 Ag-559
I-3-9	Среднее м-ние			Pb-40 Zn-50,7	Pb-90 Zn-103
I-3-8	Малое м-ние			Pb-40 Zn-42	
2.2	Рудный район	Верхнедилимский			Pb-150 Zn-220
Всего по P ₂ +P ₃ : свинец - 1022 цинк - 940					
Золото					
1.0.1	Рудный узел	Правозджекальский			5,2
1.0.1.1.	Рудное поле	Правозджекальское		3,3	
2.1.5.	Малое м-ние			0,57	
5.1	Золото-россыпной район	Шаманихо-Столбовский	0,4	3,2	6,4
IV-3-2	Малое м-ние	руч. Копач	0,6		

Список стратотипов, петротипов, опорных обнажений и буровых скважин, показанных на геологической карте листов Q-56-XXI,XXII

№ по карте	Характеристика объекта	Местонахождение	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
1	Петротип раннемелового эджекальского комплекса гранитового. Эджекальский массив	Левобережье р.Эдекал	1,45,50
2	Скважина 24,5 м вскрывает разрез бегуновской и кутуяхской свит (N_2bg+kt), палеоценовую кору выветривания, в забое - котохбалыктахская свита (D_3kb)	Левобережье р.Сяпякине	50; б.л. 40, скв.2
3	Скважина 24 м, вскрывает разрез кутуяхской и бегуновской свит (N_2bg+kt), палеоценовую кору выветривания, в забое - котохбалыктахская свита (D_3kb)	Левобережье р.Сяпякине	50; б.л.40, скв. 4
4	Скважина 24 м, вскрывает разрез кутуяхской и бегуновской свит (N_2bg+kt), палеоценовую кору выветривания, в забое дуксундинская свита (D_3-C_1dk)	Левобережье р.Сяпякине	50; б.л.40, скв. 5
5	Опорное обнажение. Прорывание гранитами эджекальского комплекса субвулканического тела риолитов илиньтасского комплекса	Левобережье р.Эдекал	45; обн.4427, 5468, 6348
6	Стратотип дилимской свиты (C_1dl)	Водораздел р.Меундя-Дон и руч. Извилистый (приток р.Ди-лим)	9, 57; обн. 307-309
7	Опорный разрез ярходонской свиты (D_3jar), стратотип нижней подсвиты меунджинской свиты (D_3mn_1)	Водораздел р.р. Меундя-Дон и Бол.Ярходон	9, 57; обн. 304,306
8	Стратотип меунджинской и мариинской свит (D_3mn ; D_3-C_1mr)	Водораздел р.р. Бол. и Сред. Ярходон и руч. Извилистый (приток р. Дилим)	9,57; обн.305, 306, 315, 319
9	Стратотип эджекальской свиты (C_1ed), опорный разрез правоэджекальской толщи (C_1pe)	Правый борт р. Прав. Эдекал	57; обн. 321-329
10	Стратотип спиридоновской свиты (R_2sp)	Правый водораздел руч. Белый	10; обн.191-194
11	Опорное обнажение. Разрезы и соотношения верхней части горбуновской толщи и нижней части спиридоновской свиты (R_2gr ; R_2sp)	Левобережье руч. Белый	10; обн. 211,212,232, 233
12	Петротип позднерифейского победнинского габбро-долеритового комплекса	Правый водораздел руч. Белый	Легенда Колымской серии
13	Опорный разрез нижней части ладолайской толщи (R_{2-3ld})	Верховья руч. Лада (правый приток р. Шаманиха)	10; обн.348-350
14	Стратотип сестринской свиты (C_1ss)	Бас. р.Сестра (приток р.Бол. Ярходон)	ГДП-200; обн. 53,54,61,62
15	Опорный разрез верхней части ладолайской толщи и чебракской толщи (R_{2-3ld} ; R_{3cr})	Водораздел руч. Лада – Бол.Чебрак (притоки р.Шаманиха)	50; обн.1707,1385-1388

Список стратотипов, опорных обнажений и буровых скважин, показанных на карте палеоген-четвертичных образований листов Q-56-XXI,XXII

№№ на карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
1	р.Эдекал. Скважина, 26 м; разрез бегуновской и кутуяхской свит (N_2dg+kt)	50; б.л. 15, скв.12
2	р.Сяпякине. Скважина, 29 м; разрез бегуновской и кутуяхской свит (N_2dg+kt), кора выветривания	50; б.л. 40, скв. 5
3	р.Сяпякине. Скважина, 24 м; разрез бегуновской и кутуяхской свит (N_2dg+kt), кора выветривания	50; б.л. 40, скв. 4
4	р.Сяпякине. Скважина, 24,5 м; разрез кутуяхской свиты (N_2kt), кора выветривания	50; б.л.40, скв.2
5	р.Табакчан-Салата. Опорное обнажение; разрез кутуяхской свиты (на карте N_2bg+kt)	52; обн. 9636
6	Медвежьи озера, левобережье Шаманихи. Опорное обнажение; стратотипы шаманиховской, копачской свит и разрез тирехтях-юринской свиты ($P_1\delta m+P_2tju$); стратотип медвежьеозерской свиты (N_1mo)	10,13,34,36,51
7	Шаманиха, правый берег. Опорное обнажение; разрез олерской ($la E_{II-ol}$) и едомной ($L III ed$) свит	52; обн. 108
8	Руч. Глухой. Опорное обнажение; разрез олерской свиты ($la E_{II-ol}$)	52; обн. 9810
9	Левобережье руч. Хохол (руч. Сухой). Опорное обнажение; разрез медвежьеозерской свиты (N_1mo)	45; обн. 8716

Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород, показанных на геологической карте листов Q-56-XXI, XXII

№№ на карте	Наименование геологического подразделения	Метод определения	Возраст млн.лет	№ источника по списку лит-ры, авторский № пункта
1	Граниты I фазы эджекальского комплекса	калий-аргоновый	130±1	[50] обн. 7001
2	Габбро каменского комплекса	калий-аргоновый	343±5	[35] обн. 1590
3	Граниты I фазы эджекальского комплекса	калий-аргоновый	166±4	[50] обн. 2335
4	Граниты I фазы эджекальского комплекса	калий-аргоновый	156±1	[50] обн. 2345

Химический состав горных пород

Приложение 7 таблица 1

Протерозойские и палеозойские метаморфические и вулканогенные породы

№№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8
№ обр.	145/5	1591	15/3	640/3	640/4	663	4131/1	54
SiO ₂	68,97	74,48	53,28	46,60	52,50	47,14	49,62	41,69
TiO ₂	0,93	0,44	3,51	2,25	1,70	2,60	1,65	0,97
Al ₂ O ₃	14,20	13,85	20,19	15,80	18,20	16,20	15,25	14,51
Fe ₂ O ₃	1,59	1,33	5,95	2,71	2,14	4,81	2,25	2,40
Feo	3,59	1,23	2,86	10,72	10,33	7,72	5,33	6,42
MnO	0,07	0,04	0,06	0,16	0,16	0,15	0,07	0,19
MgO	1,98	0,39	2,27	5,25	6,00	4,24	3,15	13,01
CaO	1,12	0,22	1,09	7,61	3,45	8,28	8,36	6,07
Na ₂ O	2,11	0,16	0,16	4,77	5,00	3,41	3,70	4,22
K ₂ O	2,60	5,51	5,70	0,33	0,26	0,62	0,50	0,12
P ₂ O ₅	0,17	0,09	0,72	0,33	0,26	0,44	0,25	0,11
п.п.п.	2,60	1,88	4,55	2,60	0,80	3,18	9,05	9,72
Сумма	99,93	99,62	100,34	99,13	100,80	98,79	99,18	99,43

1 – нижний протерозой, колымская серия, диафторированный двуслюдяной гранатовый плагиогнейс, правый борт р. Сяпякине; 2-6 – верхний рифей, хакдонская серия: 2 – трахириолитовая толща, риолит, левобережье р. Лев. Каменка, 3 – трахибазальтовая толща, трахибазальт, левый водораздел р. Сред. Ярходон, 4-6 – хакдонская серия (?) нерасчлененная, трахибазальты, бас. р. Лев. Эдекал; 7 – средний девон, ярходонская свита, базальт, правобережье р. Сяпякине; 8 – нижний карбон, сестринская свита, базальт, бас. р. Сестра.

1,3,7,8 [ГДП-200], 2 [35], 4-6 [5].

Приложение 7 таблица 2

Позднерифейские и позднекаменноугольные интрузивные образования

№№ п/п	1	2	3	4	5	6	7
№ обр.	176	1590/9	8306,1	8265,4	8315,1	55	58
SiO ₂	49,09	46,78	48,10	47,80	50,30	46,11	44,94
TiO ₂	1,91	1,68	2,46	1,19	1,26	1,03	1,00
Al ₂ O ₃	13,89	15,98	13,60	14,50	14,25	17,06	16,75
Fe ₂ O ₃	5,07	3,27	3,40	2,91	3,45	2,29	2,72
Feo	8,57	9,51	10,71	6,83	7,47	7,19	7,35
MnO	0,17	0,20	0,24	0,10	0,12	0,16	0,16
MgO	6,40	6,46	4,94	9,69	7,59	8,41	8,34
CaO	6,89	7,97	10,0	6,81	8,00	8,77	10,03
Na ₂ O	2,55	3,14	2,38	1,81	2,95	3,25	3,09
K ₂ O	0,72	1,09	0,40	1,54	0,76	0,69	0,40
P ₂ O ₅	0,27	0,32	0,20	0,10	0,09	0,11	0,10
п.п.п.	4,03	3,55	1,34	4,36	1,96	4,84	4,91
Сумма	99,56	99,95	97,77	97,64	98,20	99,91	99,79

1-5 - позднерифейские габброиды: каменский комплекс: 1,2 – габбро, левобережье р. Каменка [35]; победнинский комплекс: 3-5 – габбродолериты (3,5 – междуречье Лев. Эдекал – От-Сала, 4 – правобережье руч. Белого) [50].

6,7 - позднекаменноугольный чахаданский комплекс, габбро (правобережье р. Сестра) [ГДП-200].

Субвулканические образования позднеюрского илиньтасского комплекса

№№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
№ обр.	8121/1	8061/1	8064/1	8064/2	8064/3	8064/4	8048/3	8050/1	3112/1	5598	1270,3	2350
SiO ₂	78,20	76,00	78,70	78,20	80,00	78,40	78,80	76,30	75,80	64,32	58,00	62,70
TiO ₂	0,06	0,06	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,24	0,57	1,15
Al ₂ O ₃	12,55	12,95	10,70	12,10	10,85	12,90	11,80	13,25	13,20	14,01	15,50	13,60
Fe ₂ O ₃	0,07	0,10	0,10	0,10	0,08	0,17	0,17	0,48	0,34	2,55	0,79	1,44
Feo	0,79	1,15	1,51	1,57	1,40	1,08	0,93	0,65	1,15	1,81	4,10	5,50
MnO	0,03	0,04	0,02	0,02	0,03	0,05	0,03	0,05	0,06	0,06	0,08	0,11
MgO	0,22	0,31	0,10	0,10	0,10	0,10	0,12	0,1	0,1	4,00	7,25	3,31
CaO	0,25	0,25	0,19	0,75	0,28	0,19	0,12	0,12	0,12	3,94	6,94	5,75
Na ₂ O	1,60	2,16	2,65	5,70	4,90	3,78	3,40	2,80	3,03	3,12	3,60	1,54
K ₂ O	5,32	4,42	4,05	0,34	0,59	3,28	2,01	3,31	3,75	3,52	0,81	3,07
P ₂ O ₅	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,13	0,16	0,11
п.п.п.	0,56	0,78	0,50	0,65	0,46	0,40	0,70	0,74	0,50	2,05	0,65	1,06
Сумма	99,70	98,27	98,60	99,50	98,76	100,42	98,16	97,87	98,12	99,75	98,45	99,34

1-6 – риолиты Просторнинского массива, левобережье р. Эдекал [50]; 7-9 дайки гранит-порфиров, руч. Обрывистый [50]; 10 – гранодиорит-порфир Табакчанского массива [45]; 11, 12 – андезиты (11 – правобережье р. Эдекал, 12 – правобережье р. Прав. Эдекал) [45,50]

Гранитоиды эджекальского гранитового комплекса

№№ п\п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
№ обр.	C-2336	C-2347	C-2348	C-2351	8517/1	8518/1	8519/1	8520/1	8513/6	C-2335	C-2352	C-2353	8457/2
SiO ₂	71,80	71,80	70,60	72,40	70,30	70,80	70,30	70,80	73,80	70,50	71,30	70,50	71,80
TiO ₂	0,24	0,25	0,27	0,24	0,30	0,29	0,32	0,28	0,19	0,29	0,24	0,42	0,28
Al ₂ O ₃	13,90	14,10	14,40	14,10	14,15	14,60	14,80	14,40	13,35	14,68	13,90	13,70	14,50
Fe ₂ O ₃	1,18	1,10	0,53	0,78	0,62	0,70	0,54	0,96	0,79	1,05	0,90	1,30	0,74
FeO	1,19	1,26	1,33	1,58	2,39	1,76	2,48	1,46	1,09	1,44	1,44	2,34	1,58
MnO	0,03	0,04	0,06	0,04	0,06	0,06	0,06	0,04	0,02	0,05	0,04	0,05	0,05
MgO	0,56	0,56	0,63	0,50	0,81	0,56	0,75	0,56	0,37	0,63	0,56	0,88	0,50
CaO	1,75	1,63	2,25	1,75	2,00	1,75	2,06	2,00	1,25	1,94	1,89	1,56	1,63
Na ₂ O	3,70	3,73	3,63	3,76	3,76	4,02	3,84	3,94	3,64	3,80	3,79	3,00	3,35
K ₂ O	4,47	4,56	4,72	4,47	5,15	5,20	5,04	5,83	5,30	4,29	4,27	4,46	3,63
P ₂ O ₅	0,07	0,06	0,06	0,06	0,10	0,08	0,09	0,08	0,06	0,08	0,06	0,09	0,05
п.п.п.	0,18	0,44	0,86	0,10	0,82	0,56	0,26	0,63	0,35	0,24	0,26	0,76	0,22
Сумма	99,07	99,53	99,34	99,78	100,46	100,38	100,54	100,98	100,21	98,99	98,65	99,06	98,55

Приложение 7 таблица 4, продолжение

№№ п/п	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
№ обр.	8456/2	8456/4	8458/3	8515/1	С-2345	8456/5	8513/1	8458/1	8458/2	С-2346	8513/3	8513/4
SiO ₂	69,90	73,40	73,90	71,80	73,40	73,40	73,80	76,00	75,00	76,10	76,40	76,40
TiO ₂	0,31	0,26	0,21	0,33	0,20	0,22	0,20	0,17	0,17	0,10	0,03	0,13
Al ₂ O ₃	15,60	14,10	13,25	13,80	13,60	14,30	13,70	12,90	12,90	11,90	12,80	12,65
Fe ₂ O ₃	0,97	0,99	0,84	1,21	1,22	1,22	0,62	0,35	0,79	0,64	0,64	0,77
Feo	1,65	1,36	1,22	1,52	0,83	1,26	1,51	1,44	1,15	0,75	0,50	0,75
MnO	0,05	0,05	0,03	0,04	0,02	0,09	0,03	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02
MgO	0,62	0,38	0,38	0,62	0,44	0,38	0,37	0,12	0,19	0,25	0,19	0,19
CaO	1,81	1,25	0,75	1,62	1,13	0,25	1,12	0,75	0,69	0,69	0,31	0,87
Na ₂ O	3,43	3,26	2,96	3,68	3,43	2,92	3,72	2,98	2,83	3,21	2,41	2,94
K ₂ O	3,44	4,03	4,25	6,00	4,80	4,35	5,43	4,27	4,32	4,83	6,06	5,26
P ₂ O ₅	0,10	0,08	0,06	0,08	0,06	0,09	0,05	0,06	0,06	0,02	0,05	0,05
п.п.п.	0,22	0,28	0,32	0,59	0,81	1,02	0,37	0,12	0,26	0,64	1,20	0,63
Сумма	98,10	99,44	98,17	101,29	99,94	99,50	100,92	99,19	98,38	99,14	100,61	100,66

Приложение 7 таблица 4, продолжение

№№ п/п	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
№ обр.	8513/5	8456/1	8456/3	C-2341	1090,2	1089,3	1089,2	8086,1	8088,1	2410	8119/1
SiO ₂	76,20	77,30	76,30	75,40	68,80	71,60	68,10	69,90	69,80	76,40	76,70
TiO ₂	0,11	0,09	0,10	0,04	0,33	0,26	0,37	0,30	0,28	0,09	0,04
Al ₂ O ₃	12,80	12,50	12,50	14,35	15,96	14,25	15,95	15,25	14,40	12,50	12,00
Fe ₂ O ₃	0,73	0,42	0,27	0,65	0,33	0,48	1,35	0,29	0,24	0,36	0,30
Feo	0,47	0,79	0,93	0,61	2,49	1,95	1,84	2,37	2,30	0,93	1,01
MnO	0,01	0,01	0,02	0,02	0,05	0,02	0,08	0,04	0,05	0,04	0,02
MgO	0,12	0,12	0,10	0,13	0,56	0,44	1,06	0,62	0,62	0,38	0,10
CaO	0,69	0,50	0,63	0,13	1,62	0,69	2,50	0,31	1,01	0,44	0,16
Na ₂ O	3,38	2,95	2,87	1,42	4,03	3,81	4,15	2,55	3,40	3,05	1,30
K ₂ O	6,00	4,20	4,43	6,40	4,34	4,60	5,28	5,30	4,70	4,92	6,15
P ₂ O ₅	0,05	0,05	0,05	0,11	0,11	0,09	0,19	0,19	0,10	0,01	0,05
п.п.п.	0,35	0,28	0,22	1,03	0,15	0,39	0,24	1,46	1,34	0,76	0,38
Сумма	100,91	99,21	98,42	100,29	98,57	98,58	101,11	98,58	98,24	99,87	98,21

1-29 – Правозджекальский массив, правобережье р. Прав. Эдекал. I фаза: 1-9 – граниты биотитовые и роговообманково-биотитовые умеренно-щелочные, 10-16 – граниты биотитовые, 17-20 – гранит-порфиры умеренно-щелочные (дайки); II фаза: 21-23 – лейкограниты, 24-26 – лейкограниты умеренно-щелочные; 27-28 – лейкогранит-порфиры и 29 – лейкогранит-порфир умеренно-щелочной (дайка).

30-36 - Эджекальский массив, р. Эдекал. I фаза: 30-31 – граниты биотитовые умеренно-щелочные, 32 – граносиенит, 33,34 – гранит-порфиры (дайки); II фаза: 35,36 – лейкогранит-порфиры (дайка).

1-4, 10-12, 18, 23, 29, 35 [34], 5-9, 13-17, 19-22, 24-28, 30-34, 36, [50]

Габброиды раннемелового тыннахского комплекса

№№ п/п	1	2	3	4	5	6	7
№ обр.	662	5071	5071,19	5071,20	5071,21	3769,1	8317,1
SiO ₂	48,69	50,23	49,32	49,42	50,59	47,20	48,0
TiO ₂	2,30	0,93	1,02	2,05	1,61	1,49	2,12
Al ₂ O ₃	17,60	13,99	13,85	12,73	13,14	16,80	12,90
Fe ₂ O ₃	4,80	2,94	3,12	3,85	3,40	2,20	2,71
Feo	6,55	7,61	7,97	9,70	8,84	7,47	10,00
MnO	0,12	0,18	0,20	0,26	0,21	0,15	0,25
MgO	3,12	7,19	7,70	7,40	6,95	8,31	6,63
CaO	9,07	12,28	11,28	10,08	9,76	10,06	9,63
Na ₂ O	2,60	1,80	2,12	2,36	2,06	3,04	2,60
K ₂ O	0,35	0,40	1,20	0,50	1,56	0,26	0,56
P ₂ O ₅	0,35	0,07	0,07	0,18	0,14	0,19	0,24
п.п.п.	1,50	1,50	1,49	1,46	1,49	1,42	1,50
Сумма	97,05	99,12	99,34	99,89	99,75	98,59	97,14

1, 3-7 – долериты, 2 – габбродолерит, (1 – правобережье р. Лев. Эдекал, 2-5, 7 – междуречье Лев. Эдекал и От-Сала, 6 – левобережье р. Сяпякине).

1 [5], 2-5 [ГДП-200], 6,7 [50].

Средняя плотность пород стратиграфических подразделений, интрузивных образований и геодинамических комплексов [31, 37, 39, 40, 42, 46]

Индекс подразделения, возраст	Преобладающие породы	Плотность в г/см ³
Илиньтасская фациальная зона		
J ₃ tb	Песчаники, алевролиты, конгломераты	2,34
Западно-Приколымская фациальная зона (для рифея – СФО)		
D ₁ sh; D ₁ ik; D ₁ el; D ₁ zl	Известняки, доломиты, песчаники, алевролиты, глинистые сланцы	2,7
Среднеколымская фациальная зона		
O ₁ al; E ₃ -O ₁ ld	Алевролиты, глинистые сланцы, известняки	2,67-2,7
Западно-Приколымская структурно-формационная область		
R ₃ čr; R ₂₋₃ ld; R ₂ sp; R ₂ gr	Песчаники, известняки, доломиты, алевролиты, филлитовидные глинистые сланцы	2,65
PR ₁ ?	Метаморфический комплекс (только на разрезе и геолого-геофизических профилях)	2,8
Восточно-Приколымская фациальная зона (для рифея – СФО)		
Сяякинская подзона		
D ₃ -C ₁ dk; D ₃ kb	Песчаники, алевролиты, аргиллиты	2,6
D ₂ dv; D ₂ lt	Песчаники, конгломераты, алевролиты	2,68
Ярхондонская подзона		
C ₁ dl; D ₃ -C ₁ mr; D ₃ mn	Песчаники, алевролиты, конгломераты	2,65
D ₂ jar; D ₂ lt	Известняки, доломиты, песчаники, конгломераты	2,67
Нимигальская подзона		
C ₁ nm; D ₃ km; D ₃ hl	Песчаники, алевролиты, конгломераты	2,6
Столбовская фациальная зона		
E ₁₋₂ nk; E ₁ ln; E ₁ kr; Vcr; Vsk	Песчаники, алевролиты Доломиты известняки	2,65 2,67
Восточно-Приколымская структурно-формационная область		
R ₃ as; R ₃ p; R ₃ tb; R ₃ tr; R ₃ hk?	Трахирioлиты, трахибазальты, песчаники, алевролиты	2,76
R ₃ kr; R ₃ bl; R ₃ nl; R ₂ sv; R ₂ sn; R ₂₋₃ čb; R ₂ or	Песчаники, кварциты, филлитовидные глинистые сланцы, филлиты, доломиты, известняки	2,67
PR ₁ kl	Кристаллические сланцы, гнейсы и плагиогнейсы, амфиболиты, кварциты	2,8
Зырянская область		
PZ-MZ?	Реликтовая океаническая (базитовая) кора (на геолого-геофизических профилях)	2,9
Интрузивные образования		
vβ, βK ₁ t	Габбродолериты тыннахского комплекса	2,84
εγ, γξ, lγK ₁ ed	Гранитоиды эджекальского комплекса	2,756
λ, γπJ ₃ il	Субвулканические гранит-порфиры, риолиты илиньтасского комплекса	2,49
vβ, βR ₃ p	Габбродолериты, долериты победнинского комплекса	2,72
v, vβR ₃ k	Габбро, габбродолериты каменского комплекса	2,80

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ	5
СТРАТИГРАФИЯ	7
ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ	48
ТЕКТОНИКА	59
ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ	67
ГЕОМОРФОЛОГИЯ.....	71
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ	77
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА	92
ГИДРОГЕОЛОГИЯ	97
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА.....	100
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	102
ЛИТЕРАТУРА	104
<i>Приложение 1.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых листов Q-56-XXI,XXII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	107
<i>Приложение 2.</i> Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО), первичных (ПГХО) и вторичных (ВГХО) геохимических ореолов, биогеохимических (БГХА) аномалий, показанных на карте полезных ископаемых листов Q-56- XXI,XXII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	108
<i>Приложение 3.</i> Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых.....	117
<i>Приложение 4.</i> Список стратотипов, петротипов, опорных обнажений и буровых скважин, показанных на геологической карте листов Q-56-XXI,XXII	118
<i>Приложение 5.</i> Список стратотипов, опорных обнажений и буровых скважин, показанных на карте палеоген-четвертичных образований листов Q-56-XXI,XXII.....	119
<i>Приложение 6.</i> Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород, показанных на геологической карте листов Q-56-XXI, XXII	120
<i>Приложение 7 (таблицы 1-5).</i> Химический состав горных пород	121
<i>Приложение 8.</i> Средняя плотность пород стратиграфических подразделений, интрузивных образований и геодинамических комплексов [31, 37, 39, 40, 42, 46].....	127