

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР

ОБЪЕДИНЕНИЕ «АЭРОГЕОЛОГИЯ»

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ
КАРТА СССР

МАСШТАБА 1:200 000

СЕРИЯ ВЕРХОЯНСКАЯ

Листы R-52-IX, X (устье р. Нянгылбыя), R-52-XI, XII (Няйба),
R-52-XV, XVI (устье р. Богучан), R-52-XVII, XVIII (р. Куолай)

Объяснительная записка

Составители: *В.С. Андреев, Г.М. Довыденко,*
В.Г. Кириченко, А.Ю. Егоров

Редактор *Ф.Г. Марков*

Утверждено Научно-редакционным советом Мингео СССР при ВСЕГЕИ
13 мая 1982 г., протокол № 8

МОСКВА 1988

О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
Введение	5
Геологическая изученность	7
Стратиграфия	14
Интрузивные образования	88
Тектоника	96
Геоморфология	113
Полезные ископаемые	122
Подземные воды	155
Оценка перспектив района	156
Литература	161
Приложения	165

ВВЕДЕНИЕ

Территория листов В-52-IX-XII, XV-XVIII относится к Булунокскому району Якутской АССР, ограничена координатами $70^{\circ}00'$ - $71^{\circ}20'$ с.ш. и $128^{\circ}00'$ - $132^{\circ}00'$ в.д. и занимает северную часть Верхоянской горной страны и часть Яно-Индигирской низменности.

Хараулахские горы и отроги Орултанского хребта, расположенные на юго-западе площади, представляют собой хорошо расчлененное среднегорье. Абсолютные высоты колеблются в пределах 800-1406 м, а превышения достигают 1000 м. Характерны островчатые вершины, скалистые гребни, каньонообразные долины рек. Северная часть Хараулахских гор - хр. Туора-Сис, Приворский и Нийбинский кряжи - являются умеренно расчлененным низкогорьем с абсолютными высотами 200-800 м и превышениями до 400 м с постепенным понижением в сторону Яно-Индигирской низменности. В целом для горной области характерно чередование субмеридиональных хребтов и депрессий, к которым приурочены долины наиболее крупных рек Кенгдей, Кунга, Хара-Улах, Куолай.

Яно-Индигирская низменность - это плоская заболоченная равнина с высотами 10-60 м, до 150-200 м в южной части, занимает северо-восток территории.

Реки района принадлежат бассейну р. Лены (Берис, Эбитнем, Кенгдей), а часть их впадает в море Лаптевых (Хара-Улах, Куолай, притоки Омолоя). Берис, Эбитнем, Кенгдей - типичные горные реки с уклоном 0,005-0,008, изобилующие порогами и перекатами. Ширина их русел 10-80 м при глубине 1-2 м на плесах и 0,2-0,5 м на перекатах, скорость течения составляет 2-3 м/с. Реки, впадающие в море Лаптевых, ближе к равнинному типу, особенно в нижнем течении, имея широкие (до 12 км) долины. При скорости течения воды 0,5-1 м/с русла ветвятся и местами достигают ширины 100 м. Глубина на плесах нередко достигает 5 м, на перекатах - не более 0,7 м. Режим рек весьма неустойчив и зависит от

количества осадков. Уровень воды в течение нескольких часов может подняться до 2 м. Реки, промерзающие зимой до дна, вскрываются в конце мая и замерзают в сентябре. По некоторым рекам (Хара-Улах, Кунга, Куолай, Берис) в средний уровень возможен сплав на резиновых лодках.

По долинам крупных рек и на Яно-Индибирской низменности развиты озера глубиной до 3-6 м и площадью - 5-7 км².

С севера территория омывается морем Лаптевых, глубина которого вблизи берега не более 4-8 м, по удалении на 5-8 км увеличивается до 12 м. Передвижение возможно лишь на небольших баржах и катерах. Берега в основном скалистые, высота обрывов достигает 25 м. Лишь побережье Яно-Индибирской низменности и устья рек, таких как Хара-Улах, Няйба, характеризуются пологими заболоченными берегами. Вдоль побережья имеется много плавника, пригодного для топлива и строительства полевых лагерей.

Климат района арктический на побережье и резко континентальный в горах (характеристика климата приводится по данным метеостанций Тикси, Кюсюр, Саханджа). Среднегодовая температура равна 12,7-14,1°С. Амплитуда колебания абсолютных температур достигает 100°. Минимальные температуры (минус 50-60°С) приходятся на январь - февраль. Абсолютный максимум +35° зафиксирован метеостанцией Саханджа в июле. Средняя температура наиболее теплых месяцев (июль - август) - +6,7...+12°С. В любое время года возможны отрицательные температуры, снегопады и метели. На побережье стоит обычно пасмурная погода, нередки туманы, иногда не рассеивающиеся в течение суток.

Количество осадков составляет 158-250 мм в год. Устойчивый снеговой покров устанавливается в конце сентября, а стает в июне. Море Лаптевых вскрывается к концу июля.

Территория относится к области сплошного распространения многолетнемерзлых грунтов. Глубина сезонного протаивания колеблется в пределах 0,1-1,5 м.

Растительный покров тундрового и отчасти (по западному склону Хараулахских гор) лесотундрового типа. Лиственный лес, пригодный для строительства, произрастает по долинам рек на юго-западе района. По долинам многих рек растут тальники. В северной части района и в горах развиты лишайниковые, каменисто-лишайниковые и кочкарниковые тундры: осоки, мш, карликовые березки, ивы, багульник, голубика.

Животный мир беден. Изредка встречаются лоси, медведи, бараны, россомахи, зайцы; на побережье водятся песцы. На востоке

района гнездится обильная водоплавающая дичь. В море много нельмы, омуля, ряпушки. В реках в небольших количествах имеется хариус.

Экономически район освоен слабо. Единственный населенный пункт – пос. Нййба, находится на побережье моря Лаптевых. В нем имеется аэропорт для легких самолетов типа АН-2, магазин, почта, управление свх. "Хараулахский". В 60 км севернее района находится морской порт и аэропорт Тикси, являющийся районным административным центром. В 22 км западнее, на Дене, расположен речной порт Кюсюр.

Основное население – якуты, которые занимаются оленеводством, отчасти рыбной ловлей, а зимой – пушным промыслом.

Постоянных путей сообщения нет. Существуют зимники, соединяющие поселки Кюсюр и Нййбу, а также Тикси, Намы и Нййбу. Основное средство передвижения – вездеходы. Практически везде возможна посадка вертолета. В навигацию на малых судах возможно передвижение по морю Лаптевых.

Полевые работы проводятся в течение 2,5 месяцев (конец июня – начало сентября). Геологические исследования затруднены краткостью полевого периода, частыми дождями и туманами, а также недостатком топлива. Обнаженность и проходимость района в целом удовлетворительная.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

До 30-х годов текущего столетия сведения по геологии Северного Верхоянья устанавливались по данным маршрутных исследований первых землепроходцев: П.Ф.Анжу, А.Л.Чекановского, Э.В.Толля, К.А.Волласовича, результаты которых обобщены в работе В.А.Обручева "Геологический обзор Сибири", опубликованной в 1927 г.

Изучение прибрежных территорий началось лишь в 30-е годы в связи с освоением Северного Морского пути. В Хараулахских горах и на смежных площадях в это время были начаты исследования Арктического института, носившие в основном маршрутный характер. Работами И.П.Атласова, В.М.Лазуркина /17/, М.Г.Николаева, А.И.Гусева и С.С.Флейшмана /12/ и другими исследователями было положено начало формированию современных представлений о геологическом строении района. Исследования Е.Н.Фрейберга, М.Ф.Лобанова, В.Н.Кузнецова, В.М.Журкина доказали угленосность третичных отложений и привели к открытию бурогоугольного месторождения Сога.

Начиная с 1950 г. Научно-исследовательский институт геологии Арктики (НИИГА) приступил к геологической съемке масштаба 1:200 000 смежных к северу территорий. В результате работ получены первые, близкие к современным, представления о стратиграфии, тектонике и полезных ископаемых смежных районов. Описаны каменноугольные, пермские, триасовые, третичные и четвертичные отложения, охарактеризованные сборами органических остатков; впервые выделены верхнепермские отложения. Изучены дайки диабазов, отмечены проявления бурых углей и полиметаллов. При картировании была принята стратиграфическая схема, предложенная А.А.Межвилком /18/. В ней предусматривалось деление верхнепалеозойских отложений на тиксинскую свиту позднекаменноугольного-раннепермского возраста, верхоянскую свиту ранней перми и хараулахскую свиту поздней перми. В дальнейшем эта схема с некоторыми изменениями вошла в легенду Нижнеленской серии.

В 1956 г. коллективом геологов НИИГА В.А.Виноградовым, Г.Д.Беляковым, Г.Е.Черняком, В.А.Марковским, В.Н.Кайялайненом и другими под общим руководством В.М.Лазуркина была организована геологическая съемка масштаба 1:1 000 000 Хараулахских гор и на смежных площадях. На площади листа В-52-IX, X геологическая съемка была выполнена В.А.Виноградовым /9, 26/. На основании палеонтологических остатков им впервые установлены образования синийского комплекса. Среди верхнепалеозойских отложений выделены оголохская и хоптинская свиты, условно соответствующие верхнекаменноугольным и верхнекаменноугольно-нижнепермским отложениям. Выявлены фаунистически охарактеризованные триасовые отложения, описаны верхнечетвертичные и современные отложения различного генезиса.

Геологической съемкой территории листов В-52-ХУ, ХУІ руководил Г.Д.Беляков. Здесь были закартированы пермские отложения согласно схеме А.А.Межвилка, трех отделов триаса, средне-верхнеюрские и меловые породы, также установлены ледниковые и флювиогляциальные отложения зырянского времени и современные образования.

В бассейне р.Куолай на площади листов В-52-ХІ, ХІІ и ХУІІ, ХУІІІ геологическая съемка проводилась Г.Е.Черняком /37/. Были выделены немые оголохская и хоптинская свиты, хараулахская свита и отложения нижнего и среднего триаса, достаточно полно охарактеризованные фауной, а также комплекс четвертичных образований.

В бассейне р.Хара-Улах на части площади листов В-52-ХУІ, ХУІІ и на смежной к югу территории работала партия под руководством

В.А.Марковского /32/, ею закартированы фаунистически охарактеризованная хараулахская свита, а также выделены отложения нижнего и среднего триаса. Кроме того, условно выделены тиксинская и верхоянская свиты. Четвертичные образования подразделены на ледниковые и водно-ледниковые зырянского времени, каргинские озерно-аллювиальные и современные образования.

На смежной с востока территории области сплошного развития рыхлых образований (лист В-53-XIX, XX) геологическую съемку выполнила партия под руководством В.Н.Кайялайнена. В береговых обрывах р.Омолрой изучены галечники и косослоистые пески с линзами лигнитов предположительно четвертичного возраста, которые позднее М.Ф.Дементьевым и О.И.Ивановым признаны неогеновыми.

В 1956 г. А.Н.Наумов /34/ провел увязочно-стратиграфические работы по маршруту рек Эбитеем-Буянка - Хара-Улах-Дарпи - Тангалан-Чубукулах, в результате которых установлено ярусное расчленение триасовых отложений, по богатым сборам фауны отмечено сокращение и местами выпадение из разреза отложений индского яруса. Кроме того, автору представилось возможным фаунистически обосновать выделение верхоянской и хараулахской свит, а также средней и верхней яры.

В 1957-1958 гг. М.С.Граммберг, Н.С.Спиро, Э.Н.Аглонова /II/ выполнили стратиграфические и литолого-геохимические исследования пермских и триасовых отложений Хараулахских гор. Они выделили крупные ритмы седиментации, соответствующие отделам систем и более мелкие. Оказалось, что расчленение пермских отложений на основе ритмов возможно лишь на локальных участках. Впервые была составлена серия карт, отражающих палеогеографическую обстановку разных эпох триаса. Дана литолого-минералогическая характеристика отложений перми и триаса.

В 1958 г. В.А.Виноградов совершил редакционно-увязочные маршруты на площади листа В-52 с целью подготовки к изданию листа В-52,53 (Тикси) Государственной геологической карты СССР масштаба 1:1 000 000 /26/. Автор отказался от выделения хоптинской и оголохской свит, считая их аналогами тиксинской и верхоянской свит, установленных А.А.Межвилком. Отнесение же им мощной сланцевой толщи в своде Саханджинской антиклинали к тиксинской свите было недостоверным, хотя и подтверждалось при последующих работах.

Результатом исследований Хараулахской экспедиции НИИГА явилось издание в 1963 г. листа В-51,52 Государственной геологической карты СССР масштаба 1:1 000 000 под редакцией В.М.Ла-

зуркина /9/. Карта обобщила все имевшиеся материалы по геологии Северного Верхоянья и подвела итог крупному этапу изучения района.

С 1958 г. на Хара-Улахе начаты стратиграфические исследования Р.В.Соломиной. На основании сборов фауны в стратотипическом разрезе по р.Лене возраст тиксинской свиты переопределен ею как ранне-среднекаменноугольный. Позднее Г.Ф.Дусгергаузеню и Р.В.Соломиной из низов верхоянской свиты выделена соубольская свита поднекаменноугольного возраста /16/. В дальнейшем эта стратиграфическая характеристика распространилась на восточные территории, поэтому слои различного возраста принимаются одно-возрастными.

В 1962 г. В.П.Мокроусов (НИИГА) провел геологическую съемку масштаба 1:200 000 на части листов В-52-IX, X, XV, XVI с поисковой направленностью на пьезокварц /33/. Картирование производилось по схеме А.А.Межвилка. Было выявлено много кварцевых жил, рекомендованных для дальнейшего изучения.

В 1962-1963 гг. В.П.Ставровский (109 экспедиция 6-го Главного геологического управления) выполнял поисково-разведочные работы на выяснение перспектив хрусталеносности Северного Верхоянья /36/. Было изучено два района широкого распространения кварцевых жил - Дарпи и Дядди. В целом район признан бесперспективным на пьезокварц. На другие же полезные ископаемые, в частности на золото, кварцевые жилы не опробовались.

В 1964 г. В.П.Нелибин (2-е Гидрогеологическое управление) занимался геологической съемкой масштаба 1:500 000 на площади листов В-52-XI-XII, XV-XVIII /35/. Были выделены докембрийские, кембрийские, каменноугольные, пермские, триасовые, юрские и палеогеновые отложения, а также комплекс четвертичных образований и дайки диабазов. Расчленение верхнепалеозойских отложений произведено по схеме А.А.Межвилка. Мощная толща алевритов в своде Орулганского антиклинория отнесена к тиксинской свите. Карта сопровождается двумя стратиграфическими колонками, различающимися мощностями и фациальными особенностями отложений, но сопоставить их авторам не удалось. Исследователи выявили шлюховой ореол киновари в верховье р.Агабытта, ореолы рассеяния барита и редкоземельных минералов на северо-западе района, также изучили проявления бурого угля, торфа и строительных материалов. В целом, дана весьма низкая оценка перспектив района.

В 1966 г. В.А.Виноградов, В.С.Аплонюв и др. /27/ составили сводку по геологии и эндогенным полезным ископаемым Северного Верхоянья.

В конце 60-х годов геологи Аэрогеологической экспедиции № 3 объединения "Аэрогеология" приступили к систематическому картированию в масштабе 1:200 000 территории Северного Верхоянья. В 1968-1969 гг. на площади листов В-52-VII, VIII и В-52-III, IV Р.А.Биджиев провел редакционно-увязочные работы для подготовки листов к изданию.

В 1973-1976 гг. И.М.Битерман /7/ охватил геологической съемкой территорию листов В-52-XIX, XX. Впервые в ее пределах была установлена агадуканская свита раннекаменноугольного возраста. В составе каменноугольной системы также выделены быкатская, сетачанская, ппенчинская и сиеддерская свиты. Нижнепермские отложения закартированы в объеме унгуохтахской и халджинской свит, а к верхней перми отнесена хараулахская свита. В низах индского яруса установлена туфогенная пачка, также собрана флора переходного типа. Описаны покровы, дайки и силлы диабазов.

В 1975-1977 гг. на смежной к северу территории К.Б.Куликовым (объединение "Аэрогеология") изучены стратиформные свинцово-цинковые руды, приуроченные к породам алданского яруса нижнего кембрия, которые признаны осадочными /31/.

В 1972-1974 гг. М.Ф.Дементьев (ЯГТУ) провел ревизионно-оценочные работы в пределах Приморской низменности, восточной части Верхоянского хребта и Омолойской впадины. Задачей партии являлось возможное расширение границ Куларского золотоносного района в западном направлении от уже известных месторождений россыпного золота. При бурении детально изучались и опробовались палеогеновые, неогеновые и четвертичные отложения. Установлена слабая золотоносность древнечетвертичных галечников /30/.

В 1973-1977 г. смежная к югу территория листа В-52-XXI, XXII и XXIII, XXIV была закартирована в масштабе 1:200 000 коллективом сотрудников под руководством Д.К.Вашлакина и Н.А.Цейдлера. В течение 1974-1978 гг. на территории листов В-52-IX-XI, XУ-XУIII произведена групповая геологическая съемка масштаба 1:200 000 под руководством В.С.Андреева /24/. С 1975 по 1978 г. в составе партии работал специальный стратиграфический отряд Р.В.Соломиной с целью уточнения стратиграфической схемы верхнепалеозойских отложений и внесения дополнений в легенду Верхоянской серии листов геологической карты. В полевом сезоне 1975 г. в тесном контакте с геологами партии работая сотрудник ВНИГРИ М.И.Вавилов, изучавший разрезы триасовых отложений в бассейнах

рек Эбитием и Чубукулах. Он произвел полярное расчленение и наметил биозоны /8/.

В процессе работ создана новая схема расчленения верхнепалеозойских отложений, выделены новые свиты, произведено детальное стратиграфическое и литолого-петрографическое изучение пермских отложений. Благодаря сборам фаунистических и флористических остатков значительно уточнен возраст толщ.

Анализ мощностей и фаций отложений, интерпретация геофизических наблюдений на базе результатов дешифрирования дистанционных материалов, структурные наблюдения и анализ рельефа позволили геологам под руководством В.С. Андреева выделить Богучанский глубинный разлом, играющий важную роль в распределении полезных ископаемых. Важным результатом групповой геологической съемки было открытие Приленской ртутоносной и Хараулахской золоторудной зон, перспективных рудопоявлений золота, бурого угля и ртути. Дана новая оценка перспектив района в отношении поисков полезных ископаемых.

Геофизические исследования начаты в 1957 г. проведением А.Г. Виноградовой /28/ аэромагнитной и аэрорадиометрической съемок масштаба 1:200 000 в западной части территории. В приустьевой части рек Нянгылбыя и Хара-Улах была выявлена обширная площадь со слабо повышенной радиоактивностью.

В 1960 г. в Лена - Янском междуречье Д.И. Гуторовичем и В.П. Торопчиновым (ЯТГУ) выполнена аэромагнитная съемка масштаба 1:200 000 и составлены карты графиков ΔT и изодинам /29/. На территории на фоне спокойного магнитного поля выявлены отдельные слабые линейные аномалии.

В 1963-1965 гг. Полярной экспедицией НИИГА на территории Северного Верхоянья и акватории Северного Ледовитого океана проводилось изучение гравитационного и магнитного полей. Результаты геологической интерпретации полученных материалов освещены в книге "Тектоника Восточно-Арктического шельфа СССР" /10/.

В 1967 г. А.М. Андрусенко (ЯТГУ) провел гравиметрическую съемку масштаба 1:1 000 000 в Северном Верхоянье /25/. Им выделена Хараулахская впадина в основании складчатой области, соответствующая одноименному минимуму отрицательного поля силы тяжести, а также намечена северо-западная ветвь Восточно-Верхоянской зоны глубинных разломов, связанная со значительным градиентом поля силы тяжести.

Составление геологической карты листов R-52-IX-XII и R-52-XV-XVIII и объяснительной записки выполнено в Производствен-

ном геологическом объединении по региональному изучению геологического строения территории страны (Аэрогеология) В.С.Андреевым, Г.М.Довыденко, В.Г.Кириченко, А.Д.Егоровым по материалам групповой геологической съемки масштаба 1:200 000. Главы: "Введение", "Геологическая изученность", "Тектоника" написаны В.С.Андреевым, "Стратиграфия" - В.С.Андреевым, В.Г.Кириченко, А.Д.Егоровым, "Интрузивные образования" - А.Д.Егоровым, "Геоморфология" - В.Г.Кириченко, "Полезные ископаемые", "Подземные воды" - Г.М.Довыденко, "Оценка перспектив района" - В.С.Андреевым, Г.М.Довыденко.

Аналитические работы частично произведены в лаборатории Аэрогеологической экспедиции № 3, в частности: минералогический анализ шлихов - З.А.Тупикиной, А.А.Архаровой, О.П.Прохоренковой, А.Н.Рожиной, П.А.Онищенко; минералогический анализ рудных протолочек - А.А.Архаровой и З.А.Тупикиной; литологические исследования - А.Н.Рожиной; палинологический анализ - В.А.Калашниковой, Т.С.Шабалиной; гидрохимический анализ - Т.Клейменовой. Определение абсолютного возраста выполнила лаборатория абсолютного возраста Аэрогеологической экспедиции № II. Спектральный анализ, химический анализ руд и силикатный анализ произвела лаборатория спектрального анализа комплексной тематической экспедиции Новосибирского ГУ; технологический анализ углей - комплексная лаборатория Артемовской геологоразведочной экспедиции; пробирный анализ - Центральная лаборатория Дино-Казахстанского ГТУ и Центральная лаборатория Самаркандгеология; люминесцентно-битуминологический - комплексная НИГРЭ; спектрохимическое определение золота - центральная лаборатория Северо-Казахстанского ГУ.

Фаунистические остатки определены: палеозойские брахиоподы - Р.В.Соломиной (Аэрогеология) и Т.С.Афанасьевой (ПИН); пелециподы - В.А.Муромцевой (ВНИГРИ), К.А.Урбайтис (МГУ); мшанки - М.П.Морозовой (ПИН); микрофауна - Г.П.Сосипатровой (НИИГА), гониатиты - М.С.Богословской (ГИН); криноидеи - Р.С.Елтышевой (ЛГУ); мезозойские пелециподы - М.Н.Вавиловым (ВНИГРИ), Р.А.Биджиевым (Аэрогеология) и Д.В.Архиповым (ЯТГУ); аммониты - Д.В.Архиповым (ЯТГУ), М.Н.Вавиловым (ВНИГРИ); флора палеозойская - М.В.Дуранте (ГИН), мезозойская - Т.Н.Божковской (ВНИГРИ).

Состояние изученности смежных территорий следующее. Листы R-52-III, IV и R-52-УП, УШ, листы R-52-XIX, XX, R-52-XXI, XXII и R-52-XXIII, XXIV изданы, все они подготовлены в объединении "Аэрогеология", лист R-52-XXIII, XIV 2 ГТУ (С.И.Грошин).

Геологическая карта по западной границе согласована с изданными листами R-52-УП, УШ и R-52-ХШ, ХІУ, по южной границе листов геологические границы увязаны с изданными листами R-52-ХХІ, ХХІІ и R-52-ХХШ, ХХІУ /5, 23/. На смежном с севера листе геологической карты R-52-Ш, ІУ возраст отложений, оставшихся каменноугольным, на основании находок органических остатков руководящего комплекса *Fakutorproductus verchojanicus* принят как раннепермский /6/. По восточной границе листы к изданию не подготовлены.

При составлении представленной карты по группе листов R-52-ІХ-ХІІ, R-52-ХУ-ХУШ и объяснительной записки к ним использовались все имеющиеся фактические материалы и сведения о полезных ископаемых по состоянию на 01.01.81 г.

СТРАТИГРАФИЯ

Рассматриваемая территория отличается от обширных площадей распространения песчано-глинистых отложений верхоянского комплекса тем, что в ее пределах также обнажается карбонатное основание складчатой системы позднепротерозой-кембрийского возраста, а в грабенах находятся угленосные палеогеновые отложения. Широко представлены рыхлые различные образования неогенового и четвертичного возраста.

Стратиграфическое расчленение произведено в соответствии с легендой Верхоянской серия листов Государственной геологической карты масштаба 1:200 000 и ее дополнениями. Кембрийские и триасовые отложения закартированы по международной ярусной шкале. Для расчленения каменноугольных и пермских отложений использовались местные подразделения. Среди каменноугольных пород выделены тиксинская свита ранне-среднекаменноугольного возраста и нерасчлененные отложения среднего - верхнего отделов. Тиксинская свита закартирована нами лишь в блоках в своде Саханджинской антиклинали вблизи северной границы площади. В перекрывающих ее отложениях встречены брахиоподы среднего-позднего карбона. В нижней перми согласно легенде Верхоянской серии выделены унгуохтахская и халджинская свиты. Для расчленения верхней перми внесены следующие дополнения. На западном склоне Верхоянского хребта она представлена хараулахской свитой, разделенной на три подсвиты. Впервые составлен непрерывный фаунистически охарактеризованный разрез от нижней перми с руководящими формами брахиопод *Fakutorproductus verchojanicus* до среднего

триаса, который является опорным в Северном Верхоянье и позволяет сопоставить выделенные подразделения с соответствующими толщами шных зон. Средняя и верхняя подсвиты хараулахской свиты, по-видимому, соответствуют дулгалахской свите, а нижняя подсвита является аналогом сверенской свиты. Стратиграфическое расчленение верхнепермских отложений восточного склона Верхоянского хребта произведено заново. Выделено пять новых свит: мейчанская, махчарская, богучанская, чабардакинская и тонгнинская. Описание их стратотипов выполнено Р.В.Соломиной /20/. Расчленение верхней перми иллюстрируется в табл. I.

Таблица I

Стратиграфическое расчленение верхнепермских отложений

Верхоянский хребет			
Западный склон		Восточный склон	
Индский ярус			
Хараулахская свита	Верхняя подсвита	Тонгнинская свита	Верхняя подсвита
	Средняя подсвита	Чабардакинская свита	Нижняя подсвита
	Нижняя подсвита	Богучанская свита Махчарская свита Мейчанская свита	
Халджинская свита			

Мейчанская, махчарская и нижняя часть богучанской свиты соответствуют нижней подсвите хараулахской свиты, верхняя часть богучанской свиты и чабардакинская свита коррелируются со средней подсвитой, а тонгнинская свита с верхней подсвитой хараулахской свиты. Граница площади с различным стратиграфическим расчленением верхнепермских отложений условно проводится на листах R-52-IX, X и R-52-XV, XVI по своду Саханджинской антиклинали.

К западу от него принята схема для западного склона, к востоку — для восточного.

ВЕРХНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ

Верхнепротерозойские отложения развиты на северо-западе района в бассейне нижнего течения р.Томбуук. Они представлены пелитоморфными серыми и пестроцветными известняками, содержащими подчиненные прослои мергелей, песчаников и аргиллитов, в верхней части — песчаниками с редкими мало мощными прослоями песчаных известняков.

Среди известняков, составляющих 70% объема свиты, преобладают серые пелитоморфные разности неслоистые, реже с волнистой и параллельной слоистостью, сложенные плотным равномернозернистым агрегатом кальцита с размером зерен менее 0,001 мм. В верхней части толщи они содержат значительную примесь мелких зерен кварца. В нижней половине разреза в известняках наблюдается пятнистая, прожилковая и послойная перекристаллизация. В отличие от пелитоморфных известняков эти перекристаллизованные породы не содержат примеси. Пестроцветные известняки перекристаллизованы. В них широко развиты различные текстуры растворения, псевдобрекчии, стилолиты, парастилолиты, караваеобразная отдельность. Пестроцветные известняки окрашены в серые, буровато-красные, желтые, розовато-желтые и зеленовато-серые цвета, часто сменяющиеся между собой в пределах одного и того же слоя на расстоянии первых десятков метров. Породы содержат тонкозернистую примесь гидроокислов железа и хлорита. Мергели пестроцветные пелитоморфные, сложены микрозернистым кальцитом с тонкодисперсным агрегатом гидрослюд и примесью мелкоалевритовых зерен кварца. Песчаники малиново-красные с прослоями желтых и светло-серых, мелкозернистые, сливные с тонкой параллельной, волнистой, линзовидной, реже косой слоистостью. По составу они олигомиктовые кварцевые (кварц — 80–85%, полевые шпаты — 5%, обломки пород — 10–15%), цемент поровый кальцитовый и реже регенерационный кварцевый. Аргиллиты темно-серые, пелитоморфные, сложены тонкозернистым агрегатом гидрослюд с небольшой примесью мелких зерен кварца. Верхнепротерозойские отложения обнажены очень плохо и наблюдались в элювиально-делювиальных развалах и отдельных обнажениях. Их нижняя граница на описываемой территории не обнажается, а верхняя определяется по подошве базального слоя гравелитов, залегающих в основании ниже-среднекембрийских отложений. Видимая мощность их —

100 м. На смежных с севера и запада территориях в хорошо обнаженных разрезах описываемые отложения отнесены к хараттяхской свите верхнего протерозоя, имеющей трехчленное строение. Нижняя часть - терригенная, средняя - терригенно-карбонатная и верхняя - карбонатная. Общая мощность отложений составляет 350-400 м. Вышеописанную карбонатную толщу, судя по ее литологическому составу, можно сопоставлять со средней частью свиты. Верхняя ее часть уничтожена предкембрийским размывом. Органических остатков в породах верхнего протерозоя на описываемой территории не встречено. Однако непосредственно к северу от нее в разрезе по р.Хараттях в этих породах были встречены верхнепротерозойские стромаголиты *Panicollenia emergens* Kom., катаграфии *Vermiculites irregularis* (Reitl) Z. Zhur. и др. /6/. Эти находки, а также положение толщи непосредственно под нижним кембрием позволяют датировать возраст этой толщи поздним протерозоем.

КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Кембрийские отложения, как и протерозойские, развиты ограничено в северо-западной части листа R-52-IX, X. Они представлены всеми тремя отделами.

Н и ж н и й - с р е д н и й о т д е л ы

Нижний - средний отделы кембрия представлены пестроцветными глинистыми и темно-серыми доломитизированными известняками с конгломератами и гравелитами в основании, также органогенно-детритовыми (существенно брахиоподовыми) известняками, битуминозными известняками и тонко переслаивающимися известняками и доломитами.

Конгломераты и гравелиты, слагающие базальный горизонт, неравномерно переслаиваются между собой, либо образуют многочисленные переходные разности. Галька составляет в среднем 40-50% обломочной части, гравий 30-40%, песчано-алевритовый материал 20-30%. Состав обломочной части пестрый и неустойчивый. В обломках встречаются в разных количествах кварц, ортоклаз, кислые и средние плагиоклазы, пертитовые сростки, микропегматиты, кварцевые порфиры, лейкоксенизированные и хлоритизированные основные эффузивы, известняки, микрокварциты, кварц-хлоритовые сланцы, железистые минералы. Характерной особенностью является весьма низкое содержание полевых шпатов - до 5%. Соотношение кварца и



обломков пород изменяется от 7:3 до 2:8. Цемент базальный, кальцитовый, крупнокристаллический, часто пойкилитовый. Среди карбонатных пород в шлифах выделяются четыре основных разновидности: микрозернистые, органогенно-детритовые, брекчиевидные, доломитизированные известняки и микрозернистые доломиты. Наиболее широко развиты микрозернистые известняки. Они сложены агрегатом зерен кальцита размером менее 0,001 мм. Эти породы развиты по всей кембрийской толще, но в разных горизонтах имеют свои особенности. В низу разреза они содержат обильную примесь обломков кварца и в меньшем количестве полевых шпатов и обломков пород алевритовой и псаммитовой размерности. Выше по разрезу обломочный материал сменяется глинистым гидрослюдистого состава. В органогенно-детритовых известняках микрозернистые разности чистые и слагают их основную массу, а иногда образуют и маломощные самостоятельные прослойки. В битуминозной толще они содержат обильную примесь темно-коричневых или темно-серых сгустков битумов и имеют комковатую структуру. Органогенно-детритовые известняки, развитые в средней части разреза, сложены на 50-70% детритом со створками и целыми раковинами брахиопод. Они сцементированы микрозернистым агрегатом кальцита. В этих породах широко развита грануляция детрита. Брекчиевидные доломитизированные известняки состоят из остроугольных "обломков", сложенных микрозернистым агрегатом зерен кальцита, содержащими иногда терригенную примесь и обломки раковин трилобитов. Последние сцементированы массой, образованной мелкими (0,1-0,15 мм) "калиброванными" ромбоэдрами доломита. Эти породы являются по своему генезису псевдобрекчиями доломитизации. С увеличением содержания доломитовой основной массы породы переходят в мелкозернистый равномерноезернистый доломит.

Микрозернистые доломиты из толщи дециметрового ленточного переслаивания верхней части разреза также сложены равномерноезернистым агрегатом идиоморфных ромбоэдров доломита, но размеры их значительно меньше - 0,003-0,005 мм. Они содержат обильную примесь темных сгустков округлой формы размером 0,15-0,5 мм, вероятно, представляющих собой переотложенные остатки синие-зеленых водорослей.

Отложения нижнего - среднего кембрия залегают на верхнепротерозойских породах со стратиграфическим несогласием и значительным размывом. В разрезе на р.Томбулук на размывтой поверхности верхнепротерозойских песчаников залегают (снизу вверх):

1. Переслаивающиеся конгломераты и гравелиты
разнозернистые буровато-серые с отчетливой косой
слоистостью 1,2м
 2. Известняки бордово-красные, пелитоморфные
брекчиевидной текстуры 2,5"
 3. Известняки глинистые, пятнистые, красно-
зеленые и пестроцветные, пелитоморфные, несло-
стые или с волнистой линзовидной слоистостью, в
нижней части - брекчиевидные 3 "
 4. Известняки доломитизированные, зеленовато-
серые с прослоями бордово-красных (до 1 м), пели-
томорфные с волнистой линзовидной слоистостью, в
отдельных прослоях брекчиевидные 3,5"
 5. Известняки доломитизированные, темно-се-
рые с распычатыми, блеклыми, вишневыми и зелено-
ватыми пятнами внизу, пелитоморфные, с отчетли-
вой тонкой волнистой и линзовидной слоистостью.
В отдельных прослоях (до 30 см) отмечаются много-
численные парастилолиты и брекчиевидная текстура 12 "
 6. Известняки серые, органогенно-детритовые,
брахиоподовые с пелитоморфной основной массой и
отчетливой грубой слоистостью (10 см). Детрит
преимущественно мелкий (до 0,5 см), но присутст-
вуют и более крупные обломки (до 1 см), а также
целые брахиоподы. Сортировка детрита проявлена
только в верхах слоя (0-10 м от кровли). Среди бра-
хиопод определены: *Sibiriaglara goriansky Billings*,
Kutorgina cingulata Billings, *Acrotretidae*
sp., *Chanoellaria sp.*, *Lenargyrion aff. knarrol-
giosa Bangtzen*, *Nisusia sp.*, которые указывают на
принадлежность этих отложений к зоне *Bergeroniap-
sis lenaica - Bergeroniellus lezhontovae* ленского
яруса 40 "
 7. Известняки темно-серые, пелитоморфные, од-
нородные, неслоистые с многочисленными мелкими
(до 5 см) гнездами и прожилками минералов группы
вад и битумов 90 "
 8. Переслаивающиеся (до 0,1 м) темно-серые
известняки и серые доломиты 230-250"
- Общая мощность отложений нижнего - среднего кембрия - около
400 м. Возраст их определяется по аналогии с фаунистически оха-

рактированными отложениями северо-востока Сибирской платформы. Пестроцветная толща мощностью 25 м, залегающая между верхнепротерозойскими отложениями и фаунистически охарактеризованными отложениями ленского яруса, по-видимому, является аналогом пестроцветной толщи алданского яруса Оленекского поднятия. Своеобразный литологический состав битуминозной пачки (слой 7), и ее положение над зоной *Bergeroniopsis lanatica* - *Bergeroniellus leptotoma* позволяет считать ее аналогом ленско-амгинского битуминозного горизонта северо-востока Сибирской платформы. Выше лежащая часть разреза по стратиграфическому положению может условно коррелироваться с отложениями майского яруса.

Верхний отдел

Верхнекембрийские отложения представлены монотонной толщей, состоящей из тонко переслаивающихся известняков и доломитов с подчиненными прослоями аргиллитов и алевролитов мощностью до 7 м. По появлению прослоев этих пород условно проводится нижняя граница верхнего кембрия. В пределах описываемого района (лист R-52-IX, X) этот контакт везде тектонический, но на смежной с севера территории (лист R-52-III, IV) он стратиграфически согласный /6/.

Карбонатные породы верхнего кембрия аналогичны среднекембрийским породам. Встречающиеся в них алевролиты имеют преимущественно кварцевый состав, а аргиллиты сложены гидрослюдами с небольшой примесью тонкообломочного кварца и аутигенных карбонатов.

Ввиду плохой обнаженности толщи, однородности литологического состава, интенсивной дислоцированности и отсутствия органических остатков полный разрез ее не выявлен. Видимая мощность верхнекембрийских отложений, подсчитанная по фрагментарным обнажениям и элювиально-делювиальным развалам - около 300 м. Возраст их определяется по сопоставлению с разрезами на смежной с севера территории, где в аналогичных слоях известны находки трилобитов, типичных для верхнего кембрия /6/.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Нижний - средний отделы

Тиксинская свита (C_{1-2}^{tk}) в пределах исследованного района распространена ограниченно в своде Саханджин-

ской антиклинали на крайнем севере района (лист В-52-IX, X). Она представлена однообразной толщей черных листоватых аргиллитов с прослоями и линзами алевролитов и редкими пластами (1-2 м) темно-серых известковистых кварц-полевошпатовых песчаников. Нижний контакт свиты не вскрыт. Ограниченное распространение и слабая обнаженность при весьма однообразном литологическом составе не позволили составить послойный разрез этих отложений. Органических остатков в отложениях не встречено. Видимая мощность 500 м. На смежной с севера территории (лист В-52-III, IV) они относятся к тиксинской свите /6/. На изученной площади вскрывается лишь верхняя часть разреза. В устье р. Лены и на Быковской протоке ранне-среднекаменноугольный возраст тиксинской свиты установлен по многочисленным находкам брахиопод и фораминифер /6/.

Средний - верхний отделы

Отложения описываемого возраста представлены переслаивающимися алевролитами и аргиллитами с пластами песчаников (до 25 м) темно-серой до черной окраски.

Отложения распространены ограниченно на севере района (лист В-52-IX, X). Контакт с подстилающими отложениями тиксинской свиты непосредственно в обнажении не наблюдался. Судя по результатам дешифрирования и материалам по смежной территории средне-верхнекаменноугольные отложения согласно залегают на тиксинской свите /6/. Литологическая граница устанавливается по появлению мощных (до 25 м) пластов песчаников.

Разрез средне-верхнекаменноугольных отложений описан по хр. Хардах-Дряге на смежной с севера территории (лист В-52-III, IV) /6/, где на аргиллитах и алевролитах тиксинской свиты залегают (снизу вверх):

1. Алевролиты черные с прослоями песчаников темно-серых и черных, мелкозернистых, массивных и плитчатых 30м
2. Чередующиеся аргиллиты и алевролиты 35"
3. Песчаники темно-серые до черных тонкозернистые, с линзами битого ракушняка 25"
4. Алевролиты и аргиллиты с линзами песчаников (по осипи) 40"
5. Аргиллиты черные, мелкооскольчатые 7"
6. Алевролиты черные с прослоями (2 м) песчаников темно-серых мелкозернистых массивных 10"

7. Песчаники темно-серые до черных тонкозернистые, массивные	20м
8. Алевролиты глинистые и аргиллиты с пластами (I-2 м) черных песчаников в средней части	30"
9. Песчаники темно-серые, мелкозернистые	3"
10. Аргиллиты и алевролиты с линзами песчаников в верхней части	15"
11. Алевролиты черные, мелкооскольчатые	10"
12. Алевролиты темно-серые и черные, тонкоплитчатые, мелкооскольчатые	40-50"

Мощность отложений в этом разрезе 260-270 м. Общая видимая мощность средне-верхнекаменноугольных отложений составляет 500м.

В верховье р.Сого на смежной территории в описываемых отложениях нами встречены остатки брахиопод, определенные Р.В.Соломиной как *Samarotoechia plleurodon* (Phillips); *Canocrinella venevi* Sar., *Choristites* sp., *Syringothyris* aff. *uralensis* Nal., *Achunoproductus achunowensis* (Step.), *Fimbriaria cristato-tuberculata* (Kozl.), *Murwodia* sp., *Kitakamithyris* sp. В этом комплексе присутствуют наряду с видами нижнего карбона как *Samarotoechia pleurodon* присутствуют также нижнепермские формы *Canocrinella janischewskiana* и *Kochiproductus rorectus*, широко развитые виды от среднего карбона до нижней перми. Определяющими являются виды *Achunoproductus* cf. *achunowensis*, *Fimbriaria cristato-tuberculata*, *Choristites* sp., характерные для среднего и верхнего карбона различных районов Советского Союза. В Орулганском хребте они характеризуют суорганскую (C₂₋₃) и халданскую (C₃) свиты.

На основании изложенного, а также учитывая согласное залегание рассматриваемых отложений под слоями с *Jakutorproductus verchojanicus* (Fred.) возраст их принимается средне-позднекаменноугольным.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

У н г у о х т а х с к а я с в и т а (P_{1ул}) обнажается в ядрах наиболее крупных антиклиналей на водоразделе рек Лена и Хара-Улах. Она сложена темно-серыми алевролитами и аргиллитами, часто пиритизированными, с редкими пластами песчаников мощностью до 5 м и линзами (до 0,5 м) темно-серых, песчаных известняков.

Песчаники серые, мелкозернистые, граувакковые или аркозовые, содержат кварца - 30-40%, полевых шпатов (плаггиоклазы № 37-40 и

решетчатый микроклин) - 25-37%, обломков пород (измененные порфириты и микрокварциты) - 30-42%. В тяжелой фракции основную часть составляет циркон, в подчиненных количествах встречаются апатит, турмалин, рутил, анатаз, брукит, а в единичных зернах отмечаются корунд, ильменит, амфиболы, тремолит, гранат, черный монацит, магнетит, хромит, дистен. Среди песчаников преобладают мелкозернистые разности. Цемент преимущественно вторичный карбонатный (анкерит-мезитит и кальцит) с реликтами серицит-хлорит-кремнистого, реже глинисто-кремнистого. Алевролиты по составу обломочной части близки к песчаникам. В них распространено тонкодисперсное углистое вещество и рассеянный пирит. Аргиллиты сложены агрегатом гидрослюд пелитовой размерности с обильными включениями углистого вещества и небольшой примеси обломочного кварца и аутигенного сидерита, анкерит-мезитита и кальцита.

Нижняя граница свиты устанавливается по исчезновению в разрезе мощных песчаных пачек, характерных для верхнекаменноугольных отложений и проводится по кровле последней из них. Фаунистически эта граница выявляется по появлению *Jakutoproductus verchojanicus* (Fred.). На описываемой территории нормального стратиграфического контакта унгоухтахских и верхнекаменноугольных отложений не наблюдалось. Этот контакт изучался в разрезе по р. Артист-Агатын-Дриге, расположенном в 6 км от северной границы исследованной территории. В непосредственной близости от этого разреза, на крайнем севере района (лист R-52-IX, X), на р. Боско-Дриге, в едином обнажении с моноклинальным залеганием пород имеется наиболее представительный непрерывный разрез свиты, где на каменноугольных отложениях залегают (снизу вверх):

1. Алевролиты темно-серые, пелитоморфные, однообразные плотные 50м
2. Песчаники темно-серые, с поверхности бурые, мелкозернистые, полимиктовые, содержащие обильные остатки брахиопод: *Jakutoproductus verchojanicus* (Fred.), *Leiorhynchus olgaerformis* Step. 3"
3. Алевролиты темно-серые, однородные 15"
4. Песчаники темно-серые, мелкозернистые, полимиктовые с тонкой кривой и волнистой слоистостью, содержащие многочисленные остатки *Jakutoproductus verchojanicus* (Fred.), *Rhynchopora nikitini* Tschern. и редкие *Aviculopecten* sp. 4"
5. Алевролиты черные, пелитоморфные, однородные с редкими прослоями (до 0,1 м) песчаников темно-серых,

- мелкозернистых, полимиктовых. Контакт с подстилающими песчаниками постепенный тонко переслаивающийся 30м
6. Алевролиты (по 7-10 м) черные, пелитоморфные, в отдельных прослоях песчанистые, комковатые, переслаивающиеся с песчаниками (до 1,5 м) темно-серыми, полимиктовыми с неясной волнистой слоистостью. В основании верхнего слоя имеются линзы известковых песчаников с обильными остатками брахиопод *Spiriferella* sp., мшанок, криноидей и гастропод плохой сохранности 30-35"
7. Песчаники буровато-темно-серые, мелкозернистые, полимиктовые, без видимой слоистости 5"
8. Алевролиты темно-серые, пелитоморфные, однородные с пачками аргиллитов (до 10 м), с пластами (0,5 м) песчаников темно-серых в средней части 100-115"
9. Алевролиты черные, пелитоморфные, пиритизированные и аргиллиты с линзами и маломощными (первые дециметры) прослоями темно-серых, мелко- и тонкозернистых песчаников 100 "
10. Песчаники буровато-серые, среднезернистые, полимиктовые, иногда косослоистые 5"
11. Песчаники темно-серые, мелкозернистые, алевролитистые, комковатые с текстурами взмучивания. Имеются остатки брахиопод *Neospirifer* sp. плохой сохранности 2"
12. Алевролиты и аргиллиты черные, пелитоморфные, пиритизированные с редкими маломощными прослойками тонкозернистых песчаников 80"
13. Песчаники светло-серые, средне- и крупнозернистые, полимиктовые 1,5"
14. Алевролиты черные, постепенно переходящие в песчаники темно-серые, тонкозернистые, содержащие крупную рассеянную гальку алевролитов и аргиллитов, также единичные остатки гастропод плохой сохранности 65"
15. Алевролиты черные, глинистые, слоистые с пластом (1 м) в нижней части песчаников темно-серых, мелко- и среднезернистых, полимиктовых, комковатых с текстурами взмучивания и мелкими угловатыми включениями алевролитов. В песчаниках отмечаются многочисленные отпечатки криноидей, мшанок и брахиопод:

Leiorhynchus sp., *Neospirifer subfasciger*
(Lich.), *Pseudosyringothyris inopinatus* Sol. 58м

Выше залегают песчаники халджинской свиты с отпечатками пеллипод *Kolumia*.

Видимая мощность унгуохтахской свиты в разрезе по р.Босхо-Дряге равна 490 м.

Литологический состав свиты практически одинаков во всех изученных разрезах района. Видовой состав остатков фауны также очень хорошо выдерживается по площади в различно удаленных пунктах на одинаковых стратиграфических уровнях. Например, массовое появление *Jakutorproductus verchojanicus* отмечается в 400 м ниже подошвы песчаников с обильными *Kolumia* (подошвы халджинской свиты). Мощность свиты определялась за северной границей описываемой территории на р.Артист-Агатын-Дряге, где унгуохтахская свита имеет нормальный стратиграфический контакт с подстилающими их средне-верхнекаменноугольными породами. Она составляет около 1000 м. Характерен обильный специфический комплекс ископаемых остатков, среди которых основной фон составляют *Jakutorproductus verchojanicus* (Fred.), гораздо менее многочисленны *Leiorhynchus olgaeformis* Step., *L. variabilis* Ustr., *Rhynchopora nikitini* Tschern., *Anidanthus boikowi* (Step.), *Cancrinella cancriniformis* (Tschern.), и совсем редки гониатиты *Paragastrioceras* sp. Это позволяет сопоставлять унгуохтахскую свиту с эчийской свитой Западного Верхоянья и датировать ее возраст, как сакмаро-артинский.

Халджинская свита развита главным образом на западном склоне Верхоянского хребта. По литологическому составу она делится на две части. Песчано-алевролитовая нижняя часть включает нижнюю подсвиту. Верхняя часть, сложенная алевролитами и аргиллитами, соответствует верхней подсвите.

Нижняя подсвита ($P_1^{kl_1}$) сложена алевролитами, аргиллитами, тонко переслаивающимися (до 0,1 м) песчаниками с алевролитами (до 60 м) и пластами песчаников (по 2-15 м, а в южной части до 50 м). Характер переслаивания сложный, границы слоев волнистые, часто неясные, расплывчатые, иногда со следами ряби. Весьма характерны мутьевые текстуры, текстуры подводного оползания.

Песчаники мелкозернистые, реже среднезернистые, кварц-полевошпатовые аркозового типа или кварц-граувакковые аркозы (по Л.Б.Рухину). Они содержат (в %): кварц - 38-44, полевой шпат - 40-50, обломки пород (микрокварциты, реже измененные порфириды, кварцевые порфиры, кварц-слюдистые сланцы, микропегматиты и ар-

гиллиты) - 8-20. Цемент разнообразен по составу, встречается хлорит-серицит-кремнистый, карбонатный и регенерационный кварцевый. По сравнению с унгуохтахскими песчаниками содержание карбонатов в цементе несколько уменьшается. В тяжелой фракции песчаников северных разрезов (р.Босхо-Дряге) преобладает турмалин 75%, в подчиненных количествах присутствуют циркон, пироксены, апатит, тогда как в песчаниках южных разрезов (реки Буянка, Оюн Дряге) в тяжелой фракции преобладают циркон - 50-88% и апатит - 8-40%.

Алевролиты по составу обломочного материала и цемента близки к унгуохтахским алевролитам, но сортировка обломков из них лучше. Тяжелая фракция пород северных разрезов (р.Босхо-Дряге) отличается от южных образцов обилием пироксенов (до 40%). Аргиллиты аналогичны унгуохтахским. Тонкодисперсная их фракция имеет преимущественно гидрослюдистый состав.

Халджинская свита залегает согласно на унгуохтахской свите. Граница между ними проводится по появлению переслаивающихся песчаников и алевролитов, содержащих многочисленные пелециподы *Colusia*.

Наиболее представительный разрез нижней подсвиты халджинской свиты описан по р.Босхо-Дряге (лист В-52-IX-X) - правому притоку р.Кенгдей, где на алевролитах унгуохтахской свиты залегают (снизу вверх):

1. Алевролиты (по 0,5-1,5 м) черные, пелитоморфные, неслоистые, переслаивающиеся с песчаниками (до 0,7 м) темно-серыми, мелкозернистыми, с мутьевыми текстурами, имеются многочисленные *Pseudoringothuris inopinatus* Sol., спирифериды, пелециподы и криноидеи плохой сохранности 7 м
2. Песчаники буровато-серые, мелкозернистые, неслоистые с остатками брахиопод плохой сохранности 2 "
3. Аргиллиты черные, тонкослоистые с линзочками (до 3-4 см) мелкозернистых песчаников и плоскими глинисто-карбонатными стяжениями (до 5 см) 5 "
4. Алевролиты темно-серые, песчанистые, в верхней части мутьевыми текстурами, ходами илоедов, остатками брахиопод и криноидей плохой сохранности 15 "
5. Задерновано 10 "

6. Алевролиты темно-серые, песчанистые, неслоистые с мутьевыми текстурами и остатками: *Chonetes* sp., *Neospirifer* sp., *Rhynchonera lobjaensis* Tola., ретикулярид, криноидей и мшанок плохой сохранности 75м
7. Песчаники серые, мелкозернистые, неслоистые 10"
8. Алевролиты и аргиллиты неправильнослоистые с линзочками (до 1 см) песчаников 95"
9. Переслаивающиеся песчаники (до 1 м) и алевролиты (до 0,5 м). Песчаники серые, мелкозернистые, неслоистые, внизу с мутьевыми текстурами, выше тонко-, параллельно- и косослоистые. Верхние контакты их с алевролитами весьма постепенные, нижние - резкие со знаками симметричной ряби и ходами илоедов, в средней части - пачка аргиллитов (2 м) 15"
10. Аргиллиты черные, тонкоплитчатые 10"
11. Алевролиты черные, слоистые 60"
12. Песчаники стально-серые, мелкозернистые и неслоистые с точечной пиритизацией 4"
13. Алевролиты и аргиллиты черные, слоистые с линзами и волнистыми прослоями (до 5 см) песчаников мелкозернистых, косослоистых. В средней части - прослой песчаников достигает мощности 0,4 м и содержит тонкие ходы илоедов и рассеянную вкрапленность пирита. В аргиллитах встречается растительный детрит 40"
14. Аргиллиты черные, пелитоморфные с прослоями (до 0,5 м) серых, мелкозернистых песчаников с текстурами взмучивания 30"
15. Песчаники серые, мелкозернистые, комковатые с многочисленными мелкими линзами и неправильными включениями аргиллитов и глинисто-карбонатными конкрециями. Остатки: *Neospirifer* cf. *subfasciger* (Lich.), *N. ex gr. fasciger* (Keys.), *Turmarinia* sp., *Aviculopecten* sp., *Intomodesma rugosa* Mur., *Kualina rhomboidalis* Lutk. et Lob. II"
16. Аргиллиты черные, пелитоморфные 60"
17. Алевролиты темно-серые, в средней части неслоистые, известковистые с редкими пластами светло-серых, мелко- и среднезернистых, неслоистых

песчаников с редкой вкрапленностью пирита. В известковистых алевролитах встречены неопределимые остатки брахиопод 200м

18. Задерновано 100"

19. Неправильно тонко переслаивающиеся песчаники, алевролиты и аргиллиты, содержащие слои песчаников (до 5 м) серых, мелкозернистых с многочисленными ходами илоедов 70"

20. Переслаивающиеся (до 0,5 м) песчаники серые, мелкозернистые, тонкослоистые и алевролиты темно-серые с мутьевыми текстурами, конкрециями пирита диаметром до 3 см 60"

21. Алевролиты песчаные, неслоистые с мелкими (до 2 см) песчаными конкрециями, остатками хонетид и пелеципод *Colusia* 30"

Выше залегают алевролиты и аргиллиты верхней подсвitys.

Общая мощность нижней подсвitys в описанном разрезе - 900 м.

К юго-западу района фациальный облик отложений подсвitys существенно меняется. Увеличивается количество пластов песчаников и возрастает их мощности. Алевролиты замещаются тонко переслаивающимися алевролитами и песчаниками. Комплекс остатков морских организмов: брахиопод, криноидей, мшанок и других сменяется остатками наземной флоры и редкими груборебристыми пелециподами. Эти изменения проявляются уже в 20 км к югу от р.Босхо-Дряге (р.Хадаралкан), что фиксируется в разрезе по р.Оюн-Дряге (лист В-52-ХУ,ХVI). Мощность отложений в этом направлении также несколько увеличивается и по р.Оюн-Дряге достигает - 1100 м.

Верхняя подсвitys ($P_1^{h_2}$) представлена чередующимися черными алевролитами, аргиллитами и пачками тонко переслаивающихся (до 0,1 м) песчаников и алевролитов с пластами в середине разреза серых мелкозернистых кварц-полевошпатовых песчаников, мощность которых на юге достигает 25 м. Петрографически породы верхней подсвitys весьма близки к породам нижней подсвitys. Нижняя граница подсвitys проводится в основании мощной (110-160 м) пачки алевролитов.

В разрезе по р.Босхо-Дряге (лист В-52-IX,Х) на песчаниках нижней подсвitys залегают (снизу вверх):

1. Алевролиты черные, неслоистые с остатками 40м
2. Задерновано (в высыпках - алевролиты) 90"
3. Алевролиты черные, пелитоморфные 30"

4. Неравномерно (до 1 м) переслаивающиеся песчаники и алевролиты с мутьевыми текстурами 30-35м
5. Алевролиты и аргиллиты черные с редкими маломощными (до 0,5 м) слоями песчаников со следами рожьих моллюсков и линзами битого ракушняка 20"
6. Переслаивающиеся (по 3-10 до 20 см) песчаники темно-серые, мелкозернистые, комковатые с ходами илоедов и алевролиты черные 5"
7. Аргиллиты черные с маломощными прослоями песчаников и алевролитов и линзами битого ракушняка (до 0,1 м), с пластами (5 м) в средней части песчаников темно-серых мелкозернистых параллельно-слоистых 40"

Выше согласно залегают песчаники (60 м) хараулахской свиты. Здесь общая мощность верхней подсвиты халджинской свиты равна 260 м. Как и нижняя, верхняя подсвита к юго-западу испытывает аналогичные фациальные изменения. В этом направлении морские отложения сменяются субконтинентальными. Одновременно их мощность возрастает до 400 м.

Отложения халджинской свиты содержат обильный комплекс органических остатков. В нижней подсвите встречены криноидеи: *Stomioscrinia verchojanicus* Yelt., *Cyclocaudex crassus* Yelt., пелециподы: *Aphanaja* (*Atomodesma*) *licharewi* Kusn. et Mur., *Astartella multicostata* Dembak., *A. permocarbonica* Tschern., *Pollidescia* aff. *sinuata* Pogorev, *Wilkingia* aff. *elegans* (King), *Myonia* cf. *minima* Mur., *Aviculopecten kolymaensis* Maslann., *A. subolathuratus* Keys., *Intomodesma rugosa* Mur., *Kolymia* cf. *tenulinea* Mur., *Myalina rhomboidalis* Lutk. et Lob., брахиоподы: *Arctochonetes postartiensis* (Ustr.), *Jakutochonetes* sp., *Lissochonetes* sp. *Neospirifer* ex gr. *fasciger* (Keys.), *N. subfasciger* (Lich.), *Tumarinia* sp., *Anidanthus* sp., *Pseudosyringothyris inopinatus* Sol., *Spiriferella* sp., *Rhynchopora lobjaensis* Tolm. В верхней подсвите встречены остатки брахиопод: *Lissochonetes rotundatus* (Toula), *Canocrinella cancriniformis* (Tschern.), *Tumarinia* sp., *Neospirifer subfasciger* (Lich.), *Spiriferella* cf. *saranae* (Vern.), *Pseudosyringothyris* sp., *Rhynchopora lobjaensis* Tolm., *Taymirella flabelliformis* (Einor in Kaschirzew), *Anidanthus kolymaensis* (Lich.), *Rhynchopora nikitini* Tschern., *Linoproductus* sp., пелеципод: *Wilkingia* aff. *elegans* (King), *Myonia* cf. *minima* Mur., флора: *Ruffloria* ex gr. *derzavini* (Neub.) S. Meyan., *R. aff. theodorii* (Tschirk. et Zal.) S. Meyan., *Cordaites* sp., *Nephropsis* ex gr. *integerrima* (Schm.) Zal.,

alfloria cf. *gasaikavovae* S. Meyen, R. ex gr. *mirabilis* S. Meyen. Комплекс брахиопод и пелеципод позволяет сопоставлять халджинскую свиту с тумаринской свитой Западного Верхоянья, возраст которой по остаткам аммонидей датируется кунгурским. Комплекс флоры, по мнению М.В. Дуранте, сходен с нижней частью верхнебалахонской серии Кузбасса.

Верхний отдел

Верхнепермские отложения на западном склоне Верхоянского хребта представлены хараулахской свитой, а на его восточном склоне среди них выделены мейчанская, махчарская, богучанская, чабардакинская и тунгинская свиты.

Хараулахская свита слагает своды антиклинальных структур западного крыла Орулганского антиклинория. Ее полный разрез составлен по р. Вохо-Дряге, а отдельные части изучались по рекам Хадаралкан, Эбитием, Кюндюкян и др.

По литологическому составу и комплексу органических остатков свита делится на три подсвиты: нижнюю – существенно песчаниковую, среднюю – алевролитовую с отдельными прослоями песчаников и верхнюю – песчано-алевролитовую.

Нижняя подсвита (P_2^{H1}) представлена грубо чередующимися песчаниками, слагающими мощные (60–150 м) пачки, алевролитами и аргиллитами (до 110 м), реже встречаются пачки тонко пересланвающихся (до 0,1 м) песчаников и алевролитов и маломощные (до 0,1 м) линзы мелкогалечных конгломератов. В ее основании залегает мощная (до 150 м) пачка песчаников, по подошве которой проводится граница хараулахской свиты с подстилающими отложениями халджинской свиты.

Песчаники светло-серые и серые, кварц-полевошпатовые, аркозового типа или кварц-граувакковые аркозы. Они содержат (в %): кварц – 42–55, полевой шпат – 30–55, обломки пород – 5–15. Состав обломков аналогичен отмеченному в халджинской свите. Широко развиты аутигенные минералы: пирит, лейкоксен и гидроокислы железа. Цемент серицит-кремнистый типа соприкосновения и регенерационный. Среди аксессуарных минералов отмечены турмалин, пироксен, реже циркон, рутил, апатит, гранат, шпинель, анатаз.

Алевролиты темно-серые и черные с более полимиктовым составом. Обломки пород составляют 10–25%, цемент хлорит-серицит-кремнистый с примесью карбонатов базальный или соприкосновения, реже кальцитовый коррозионный. Обычно наблюдается примесь углистого вещества.

Граница с халдинской свитой согласная отчетливая литологическая.

Разрез отложений нижней подсвиты изучался по рекам Боско-Бряге, Эбитием, Агабитта, Кюндюкян. В наиболее полном разрезе по р.Боско-Бряге (лист В-52-IX-X) залегают (снизу вверх):

1. Песчаники светло-серые, среднезернистые, существенно кварцевые, неслоистые 50м
2. Аргиллиты с тонкими прослоями алевролитов и песчаников (до 30 м) серых, мелкозернистых 25"
3. Песчаники сталью-серые, мелкозернистые, неслоистые. Встречены пелециподы *Arhapaia alata* Porow 7"
4. Аргиллиты черные с прослойками (до 1 см) алевролитов и песчаников с конкрециями пирита (до 2 см) 10"
5. Тонко переслаивающиеся (до 0,1 м) песчаники и алевролиты, в верхней части пласт песчаников (3 м) темно-серых, мелкозернистых 9"
6. Алевролиты черные неправильнослоистые с прослоями песчаников. В алевролитах имеются многочисленные ходы илоедов 7"
7. Песчаники серые мелкозернистые, кварц-полевошпатовые 5"
8. Аргиллиты черные с редкими прослоями (до 1 м) песчаников, с остатками битого ракушняка 25"
9. Песчаники серые и слегка зеленоватые, мелкозернистые, кварц-полевошпатовые, неслоистые, массивные, с отдельными прослоями (0,5 м) комковатых песчаных алевролитов 7"
10. Аргиллиты черные, тонкослоистые 5"
- II. Песчаники аналогичные слою 9, их верхний контакт неровный, со знаками рябя, следами илоедов и трещинами усыхания. Присутствуют крупные (до 10 см) конкреции пирита. Обнаружены остатки пелеципод - *Arhapaia alata* Porow 25"
12. Аргиллиты черные с редкими слоями (до 0,5 м) светло-серых, среднезернистых, массивных песчаников. В основании алевролиты с песчанстыми стяжениями (до 5 см) и кавернами, выполненными кварцем и лимонитом. Встречены пелециподы *Arhapaia alata* Porow, гастроподы, криноидеи плохой сохранности 100"

13. Песчаники серые, мелкозернистые, кварц-полевошпатовые, неслоистые в нижней части, с поверхности буроватые 4м
14. Тонко переслаивающиеся (3-5 см) песчаники и алевролиты60"
15. Алевролиты черные, пелитоморфные40"
16. Песчаники темно-серые, мелкозернистые, неяснослоистые 5"
17. Переслаивающиеся (до 0,5 м) песчаники и алевролиты, в нижней части преобладают песчаники15"
18. Песчаники, аналогичные слою 16 7"
19. Переслаивающиеся (до 0,1 м) песчаники и алевролиты в нижней части постепенно переходящие в аргиллиты40"
20. Песчаники серые, мелкозернистые, кварц-полевошпатовые, неяснослоистые с ходами илоедов. Отмечаются знаки ряби, также остатки брахиопод плохой сохранности 7"
21. Аргиллиты и алевролиты с прослоями темно-серых, мелкозернистых, известковистых песчаников со знаками ряби. Встречены брахиоподы: *Neospirifer* sp. и пелециподы плохой сохранности. В верхней части отмечены листоватые прослойки песчаников с отпечатками на поверхностях напластования, напоминающими капли дождя II0"
22. Песчаники серые, мелко- и среднезернистые, кварц-полевошпатовые, неясно- и грубослоистые с ровными поверхностями напластования50"
23. Алевролиты черные, неправильнослоистые с мутьевыми текстурами, содержащие слои (до 0,5 м) серых, мелкозернистых песчаников. Поверхности напластования волнистые со следами илоедов. Встречены пелециподы сохранности80"
24. Песчаники светлые, кварц-полевошпатовые, неслоистые. Встречены пелециподы *Colusia* sp.50"
25. Переслаивающиеся черные алевролиты, аргиллиты и песчаники с редкими прослоями светлых, кварцевых песчаников (по 1-2 м). Встречаются ходы илоедов и обуглившаяся древесина80"
26. Песчаники светло-серые, среднезернистые, кварцевые, неслоистые, пиритизированные20"

27. Переслаивающиеся алевролиты и аргиллиты с редкими маломощными прослоями песчаников 100м

28. Алевролиты темно-серые с мутьевыми текстурами. Среди алевролитов встречены неокатанные глыбы (20x10 м) серых, среднезернистых, известковистых песчаников, в которых в большом количестве содержатся окатанные гальки алевролитового и песчаного состава размером 1-20 см. Наряду с ними встречаются неокатанные глыбы размером 0,5-3 м. Алевролиты ожелезнены и содержат конкреции ярозитового состава. В основании пачки алевролитов встречен *Daubichites* sp. 40"

29. Песчаники серые, среднезернистые, кварц-полевошпатовые, пиритизированные 30"

Мощность нижней подсвиты в разрезе по р.Босхо составляет 1100 м.

В юго-западном направлении наблюдается заметное поглубение отложений нижней подсвиты. По р.Хадаралкан мощности песчаных пачек возрастают, в частности, в основании подсвиты до 150 м. Пачки алевролитов соответственно уменьшаются до 20-45 м, они переслаиваются с песчаниками мощностью до 10 м, и замещаются пачками тонко переслаивающихся песчаников и алевролитов. Здесь среди песчаников встречаются линзы мелкогалечных конгломератов и гравелитов. На поверхностях напластования широко распространены грубые знаки ряби и трещины усыхания. Органические остатки представлены в основном грубобристыми пелециподами. В нижней подсвите обнаружены остатки пелеципод: *Myalina rhomboidalis* Lutk. et Lob., *Austrolomia gorskyi* Ast.-Urb., *Kolybia posneri* Mur., *Aphanais alata* Popow., *Kolybia pterinaeformis* Popow., *K. inocephaliformis* Lich., *Aphanais acuta* Lutk. et Lob., *Myonia* sp., *Actinopteria* sp., *Aviculorecten pseudoradiatus* (Fred.), *A. kolybiensis* Maslenn., брахиоподы *Anidanthus* sp., *Krotovia* sp., *Megousia kulikii* (Fred.), *Pseudoutringothyris* cf. *inopinatus* Sol. Кроме этого, в верхней части разреза нижнехараулахских отложений по р.Босхо-Бряге найден аммонит *Daubichites* sp.

Средняя подсвита (P_2^{412}) сложена алевролитами и аргиллитами с редкими слоями (до 15 м) песчаников. В средней части разреза имеются переслаивающиеся (по 2-5 м) песчаники и алевролиты, слагающие пачку около 80 м.

Песчаники серые, мелкозернистые, олигомиктовые, полевошпато-кварцевые. Они содержат (в %): кварц - 60-76, полевой шпат -

15-25, обломки пород - 10-15. Среди обломков пород преобладают микрокварциты. Цемент в основном регенерационный. Из аутигенных минералов развиты кальцит, анкерит-мезитит, серицит, эпидот-цоизит, лейкоксен, гидрокислы железа. Акцессорные минералы представлены рутилом, в меньшей мере цирконом и турмалином, в подчиненном количестве встречается гранат, шпикель и альбит. Алевролиты черные по составу аналогичны песчанникам и не отличаются от описанных подстилающих отложений.

Граница с нижней подсветой литологическая и проводится по кровле последней пачки песчанников. В наиболее представительном разрезе по р.Босхо-Дряге на песчанниках нижней подсветы залегают (снизу вверх):

1. Алевролиты черные, глинистые 50м
2. Песчанники светло-серые, кварцевые, массивные, неслоистые с неровными контактами, в верхней части - знаки ряби 2"
3. Алевролиты черные с тремя пластами песчанников (до 0,5 м) 13"
4. Песчанники стально-серые, мелкозернистые, тонкослоистые и плитчатые 4"
5. Алевролиты черные 25"
6. Песчанники аналогичные слов 4 7"
7. Аргиллиты черные с пачкой (1,5 м) песчанистых алевролитов и песчанников светло-серых, среднезернистых, кварцевых 50"
8. Песчанники светло-серые, мелко- и среднезернистые, кварцевые, зеленовато-бурые, в нижней части белые с кремовым оттенком, кварцитовидные, неслоистые. Отмечаются два слоя аргиллитов (2 м). Поверхности напластования неровные с многочисленными ходами илоедов. Имеются хорошо окатанные гальки песчанников и алевролитов, встречены остатки брахиопод *Brachythyridina sibirica* Tschernjak, *Cleiothyridina* sp., *Licharewia* sp., *Neospirifer* sp., *Rhynchopora lobjaensis* Tolm., *Strophalosia sibirica* Lich. 10"
9. Алевролиты черные и темно-серые, мелкокольчатые с двумя прослоями серых известковистых песчанистых алевролитов, в которых встречены многочисленные брахиоподы: *Cangrinelloides obrutshewi* (Lich.), *Rhynchopora lobjaensis* Tolm., *Brachythyridina sibirica* Tschernjak. 190"

10. Песчаники серые, мелкозернистые, тонкослоистые	3м
11. Алевролиты черные, глинистые	40"
12. Песчаники серые, мелкозернистые, тонкослоистые	7"
13. Алевролиты черные, глинистые с прослоем песчаных алевролитов. Встречены обломки пеллеципод	80"

Выше залегают песчаники, отнесенные к верхней подсвите. Мощность средней подсвиты в разрезе по р.Босхо-Дряге составляет 600 м. В южном направлении, уже в разрезе по р.Эбитием наблюдается увеличение мощности пачек переслаивающихся песчаников и алевролитов. Среди алевролитов встречаются пласты песчаников мощностью до 2 м. Наиболее отчетливо огрубление отложений средней подсвиты устанавливается в разрезе по р.Кюндюкян, где ее мощность составляет 550 м.

Верхняя подсвита ($P_2^{H_3}$) представлена переслаивающимися песчаниками (до 30 м) и алевролитами (до 70 м) с линзами известняков, углей и конгломератов. В верхней части встречено много остатков обуглившейся древесины.

Конгломераты мелкогалечные, полимиктовые. В составе обломков, составляющих 60% объема породы, отмечен кварц, кремни, измененные средние эффузивы, хлорито-кремнистые породы, халцедон, фосфориты. Цемент карбонатный, коррозионный. Песчаники серые и темно-серые, мелко-среднезернистые, олигомиктовые, кварц-полевошпатовые. Они содержат (в %): кварц - 55-70, полевошпат - 25-35, обломки пород - 7-12. Цемент регенерационный и хлорит-серицит-кремнистый типа соприкосновения. Имеются песчаники с вторичным кальцитовым коррозионным цементом. Из аутигенных минералов присутствуют пирит, гидрогислы железа, анкерит-мезитит, элидот-коизит и гейландит, а из аксессуарных - циркон, турмалин, апатит, в подчиненных количествах рутил, пироксен и роговая обманка. Алевролиты темно-серые и черные. По составу они отличаются от песчаников несколько большим содержанием кварца, отмечается примесь слюд - мусковита и биотита.

В основании подсвиты залегает мощная (до 100 м) пачка песчаников, по подошве которой проводится отчетливая литологическая граница с отложениями средней подсвиты. В разрезе по рекам Босхо-Дряге и Артист-Агатын-Дряге на алевролитах средней подсвиты залегают (смыс вверх):

1. Переслаивающиеся алевролиты (по 7-12 м) черные, от пелитоморфных до песчанистых неправильнослоистых с мутьевыми текстурами, и песчаники (по 1-3 м) темно-серые, мелкозернистые, полимиктовые. Найдены брахиоподы *Rhynchonera lobjaensis* Толм. и обуглившиеся остатки флоры 40м
2. Песчаники буровато-темно-серые, мелкозернистые, параллельнослоистые с известковистыми линзами, содержащими многочисленные остатки брахиопод *Saccrinelloides obrutshewi* (Lich.) 3"
3. Алевролиты черные, пелитоморфные 45"
4. Песчаники буровато-темно-серые, мелкозернистые, неслоистые с катывами алевролитов 10"
5. Алевролиты черные, пелитоморфные 35"
6. Песчаники буровато- и зеленоватые, темно-серые, мелко- и среднезернистые, неслоистые 20"
7. Алевролиты черные, пелитоморфные, однородные, неслоистые 10"
8. Песчаники буровато-темно-серые, мелкозернистые, алевролитистые с неправильной волнистой и диагональной слоистостью, с мутьевыми текстурами и многочисленными включениями алевролитов. Вверху песчаники тонкослоистые с окисленным пиритом в конкрециях до 3 см 17"
9. Алевролиты темно-серые, песчанистые, неоднородные, комковатые с глинистыми включениями 20"
10. Песчаники буровато-темно-серые, тонкослоистые с включениями окисленного пирита 5"
11. Переслаивающиеся (до 0,1 м) алевролиты и песчаники. Первые темно-серые, неслоистые, неоднородные, волнистослоистые с мутьевыми текстурами, преобладают в нижней части пачки. Песчаники аналогичны слою 10 13"
12. Алевролиты черные, пелитоморфные с пластиами (до 0,5 м) мелкозернистых песчаников. Встречены брахиоподы: *Saccrinelloides obrutshewi* (Lich.) 30"
13. Алевролиты песчанистые, буровато-темно-серые, неправильнослоистые с мутьевыми текстурами, а в верхней половине толщи черные пелитоморфные 20"
14. Песчаники буровато-серые, алевролитистые, неправильнослоистые, комковатые с включениями алевролитов 5"

15. Алевролиты темно-серые, песчанистые 6м
16. Песчаники буровато-серые, мелкозернистые, полимиктовые, в основании волнистослоистые, а в верхней части тонкослоистые 5"
17. Переохлаждающиеся песчаники (до 0,5 м) темно-серые, мелкозернистые, тонкослоистые и алевролиты (до 3 м) пелитоморфные и песчанистые, комковатые 10"
18. Песчаники буровато-серые, мелкозернистые, тонкослоистые 3"
19. Алевролиты черные, пелитоморфные с пластом (2 м) песчаников буровато-темно-серых, мелкозернистых, тонкослоистых, а в средней части тонко-кослоистых 20"
20. Переохлаждающиеся алевролиты (по 3-4 м) черные, пелитоморфные, неслоистые и песчаники (0,5-1,5 м) буровато-темно-серые, мелкозернистые, неслоистые. Верхний пласт содержат линзы известковистых песчаников, в которых встречены многочисленные брахиоподы: *Cancerinelloides obrutschewi* (Lich.), *Neospirifer robustus* Zav., *Strophalosia* sp. 12"
21. Алевролиты черные, пелитоморфные, неслоистые или волнистослоистые, реже тонкослоистые с глинисто-карбонатными конкрециями (до 5 см) в средней части, переохлаждающиеся с пластами (до 2 м) темно-серых, песчанистых алевролитов, постепенно переходящих в песчаники темно-серые с буроватым оттенком, мелкозернистые, неслоистые (до 1,5 м). Песчанистые алевролиты содержат обильные остатки брахиопод, из которых определены *Strophalosia* sp. и пелециподы *Kolumia quadrata* Lutk. et Lob., *Tetradakia grandis* Ganelin 50"
22. Алевролиты черные, пелитоморфные, неслоистые 45"
23. Песчаники темно-серые и серые, мелкозернистые, полимиктовые, тонкослоистые с линзами глинистых известняков темно-серых, бурых с поверхности, содержащими остатки пелеципод *Kolumia* (от мелких до гигантских), гастропод и криноидей. В верхней части пачки отмечен прослой (0,1 м) битого ракушняка и обуглившейся древесины. Здесь же встречаются

линзы и окатыши алевролитов. Среди пелеципод определены: *Aphanaia alata* Popow, *Kolumia verchojanica*

Lutk. et Lob.19 ^m
24. Задерновано50 ⁿ
25. Песчаники серые с зеленоватым оттенком, среднезернистые, неясно-, волнисто- и параллельно-слоистые. Близ кровли встречены многочисленные окатыши алевролитов13 ⁿ

Выше залегают зеленовато-серые, крупнозернистые песчаники с конгломератами в основании, отнесенные к индскому ярусу. Мощность верхней подсвиты в разрезе по р.Боско-Дряге составляет 500 м.

Верхняя подсвита в юго-западном направлении испытывает отчетливые фациальные изменения, выражающиеся в увеличении песчаного материала в составе отложений. В частности, в основании подсвиты в южной части района повсеместно отмечаются пакки разнозернистых песчаников мощностью около 100 м. Среди отложений встречается большое количество обуглившейся древесины и линзы углей (до 0,1 м). Мощность верхней подсвиты увеличивается с юго-запада на северо-восток от 450 до 600 м.

В верхней подсвите обнаружены остатки фораминифер, кораллов, гастропод, пелеципод, брахиопод, аммонийей и морских звезд. Кораллы, гастроподы и морские звезды не определены. Среди фораминифер выявлены: *Rectoglandulina cf. borealis* Gerke, пелеципод: *Aphanaia alata* Popow, *Atomodesma variabilis* Wanner, *A. regularicostata* Mur., *A. costata* (Popow), *A. inflata* (Popow), *Intomodesma costata* Popow, *Avicoulopecten pseudoradiatus* (Fred.), *Kolumia irregularis* Lich., *K. inoceramiformis* Lich., *Myonia* (*Pachomyonia*) *alata* Popow, *Myonia bulkurensis* Ast.-Urb., *Posidoniella* sp., *Kolumia pterinaeformis* Popow, *K. quadrata* Lutk. et Lob., *Pentagrammyria artiensis* (Krotov), *Pyramus concentricus* (Ether.), *Wilkingia gibbosa* Maslenn., брахиоподы: *Brachythyris sibirica* Tschernjak., *Athyris* sp., *Cancrinelloides obrutshewi* (Lich.), *Cleiothyridina* sp., *Megousia Kulikii* (Fred.), *Neospirifer subfasciger* (Lich.), *Strophalosia* sp., *Neospirifer robustus* Zav., *Terrakea grandis* Ganelin. Этот комплекс пелеципод и брахиопод датирует конец ранней - начало поздней перми.

Гониатит *Daubichites* из нижней подсвиты относится, по заключению М.Д.Богославской, к роудскому ярусу.

Комплекс брахиопод и пелеципод из средней и верхней подсвит в целом характерен для различных районов Сибири.

Приведенный материал о хараулахской свите позволяет датировать ее позднепермский возраст.

Отложения мейчанской свиты (Р_{2mn}) развиты в бассейне р.Хара-Улах и в истоках р.Кебя-Дряге (листы В-52-ХУ-ХУШ). От подстилающих отложений верхней подсвиты халджинской свиты они отличаются более грубым песчаным составом. Контакт между ними согласный и проводится по подошве мощной (до 130 м) пачки серых, среднезернистых песчаников.

Мейчанская свита представлена сверху алевролитами с пластами (10-45 м) песчаников, внизу - преимущественно песчаниками с пластами (10-40 м) алевролитов. Песчаники серые и темно-серые, реже светло-серые, мелко- и среднезернистые. Мощные пласты песчаников массивные, монолитные, для тонких слоев характерны параллельнослоистые текстуры. По составу песчаники основания свиты полимиктовые граувакковые. Они содержат (в %): кварц - 30, полевые шпаты - 40, обломки пород - 30, вверх по разрезу постепенно они становятся олигомиктовыми кварцевыми. Они содержат (в %): кварц - 80, полевой шпат - 15, обломки пород - 5. Обломки пород выполнены исключительно микрокварцитами. Сортировка слабая, цемент типа соприкосновения или регенерационный и по составу серицит-кремнисто-глинистый. Из аутигенных минералов развиты пирит и лейкоксен, из аксессуарных преобладают циркон (50-92%) и апатит (10-35%). Алевролиты черные и реже темно-серые, однородные и тонкослоистые, иногда волнистослоистые с точечной вкрапленностью пирита, по составу обломочной фракции и цемента близки к песчаникам. Они содержат рассеянную примесь углистого материала. В нижней половине свиты алевролиты часто песчаные.

Разрез свиты детально изучался в устье р.Буянки и на водоразделе рек Сасыл-Дряге. В устье р.Буянки по коренным обнажениям описана нижняя часть мейчанской свиты, где на алевролитах халджинской свиты залегают (снизу вверх):

1. Песчаники серые, среднезернистые, а сверху мелкозернистые, комковатые, массивные, с вкрапленностью пирита и трещинами усыхания, выполненными темно-серыми алевролитами с ходами илоедов. Вверху отмечаются слои (до 5 м) алевролитов темно-серых, имеются остатки пелеципод: *Kolybia aff. maxima* Mur., *K. roseni* Mur., *Reghosagalis* sp. 100м

2. Алевролиты темно-серые до черных, шелковистые с прослоями до 15 см песчаников серых, мелкозернистых, параллельнослоистых, в которых находятся отпечатки *Kolybia verchojanica* Lutk. et Lob. 15"

3. Песчаники серые, мелкозернистые, массивные 15м
4. Алевролиты черные, слабopесчанистые, пятнистые и тонкослоистые, в верхней части с линзовидными прослоями зеленовато-серых известковистых песчаников мощностью 10-15 см, в средней части переслаивающиеся (до 0,2-0,5 м) с песчаниками темно-серыми, мелкозернистыми, параллельнослоистыми, вверху с мутьевыми текстурами 30"
5. Песчаники серые и темно-серые, мелкозернистые, массивные, в средней части глинисто-алевроитовые с мутьевыми текстурами, вверху с волнистыми прослоями (5-10 см) темно-серых алевролитов и с ходами илоедов 35"
6. Переслаивающиеся (0,15-0,3 м) песчаники темно-серые, мелкозернистые, параллельнослоистые и алевритовые, серые с мутьевыми текстурами и ходами илоедов. В верхней части (0,6 м) песчаники известковистые, черные, сливные 10"
7. Алевролиты черные, в средней части с двумя пластами (по 2 м) песчаников серых, мелкозернистых. В песчаниках обнаружены отпечатки неопределимых пелеципод 50"
8. Песчаники серые, мелкозернистые, массивные, в основании среднезернистые, с ходами илоедов 40"
9. Алевролиты слабо песчанистые черные, линзовиднослоистые с вкрапленностью пирита 40"
10. Переслаивающиеся (до 20 см) алевролиты черные, однородные и песчаники темно-серые, мелкозернистые, слабо пиритизированные 15"
11. Песчаники серые и темно-серые, мелкозернистые, косослоистые, вверху комковатые с вкрапленностью пирита. В средней части пласт алевролитов песчанистых буровато-черных, тонкослоистых, пиритизированных 40"
12. Алевролиты черные, пиритизированные 10"
13. Переслаивающиеся (1-10 см) алевролиты черные и песчаники темно-серые, мелкозернистые, в средней части пласт (1,5 м) песчаников буровато-серых, среднезернистых 25"
14. Песчаники серые, мелкозернистые, массивные, с редкими слоями (до 5 м) алевролитов черных, горизонтальнослоистых 105"

15. Алевролиты песчанистые, черные, линзовидно-слоистые	25м
16. Переолаивающиеся (0,2-0,4 м) песчаники темно-серые, мелкозернистые, косослоистые и алевролиты черные, тонкослоистые. В песчаниках отпечатки пелеципод <i>Pegosagamus</i> sp.	40"
17. Песчаники серые, среднезернистые, массивные с вкрапленностью пирита	35"
18. Переолаивающиеся (5-15 см) алевролиты темно-серые и песчаники серые, среднезернистые, пиритизированные	20"
19. Песчаники серые, мелкозернистые, параллельно-слоистые, пиритизированные	15"
20. Переолаивающиеся (1-2 м) алевролиты черные, параллельно-слоистые и песчаники серые, мелкозернистые, параллельно и косослоистые	15"
21. Алевролиты черные, пиритизированные, в средней части пласт (3 м) песчаников серых, среднезернистых, массивных	25"
22. Песчаники серые, среднезернистые, массивные, в основании параллельно-слоистые с прослоями (0,7-1,0 м) черных алевролитов	25"
В приведенном разрезе мощность отложений нижней части мейчанской свиты 730 м.	
Верхняя часть свиты описана по разрозненным коренным выходам и аэловию на водоразделе рек Сасыл-Юрге и Ыбекчойэ, где на серых, мелкозернистых песчаниках, соответствующих слою 22 приведенного разреза, залегают (снизу вверх):	
23. Переолаивающиеся (0,5-1,0 м) алевролиты песчанистые, черные и песчаники буровато-серые, мелкозернистые	60м
24. Алевролиты черные	30"
25. Песчаники буровато-серые, мелкозернистые	10"
26. Алевролиты черные с редкими пластами (0,5-1,0 м) песчаников буровато-серых, мелкозернистых, с отпечатками пелеципод <i>Kolumbia</i> sp.	220"
27. Песчаники темно-серые, среднезернистые, в основании мелкозернистые, массивные	30"
28. Алевролиты черные с пачкой в средней части (10 м) песчаников темно-серых, мелкозернистых, массивных	125"

29. Песчаники темно-серые, мелкозернистые, массивные, в верхней части – алевритовые, тонкослоистые со знаками ряби, со слоями (0,5-1,0 м) черных алевролитов 45м

Выше залегают алевролиты махчарской свиты. В приведенном разрезе мощность верхней части мейчанской свиты – 520 м. Общая мощность мейчанской свиты равна 1250 м.

Фаунистические остатки в отложениях свиты представлены исключительно пелециподами: *Kolybia* aff. *irregularis* Lich., *K. verchojanica* Lutk. et Lob., *K. aff. maxima* Mur., *K. roaneri* Mur., *Pezmoscaphus* sp. *Praeundulomys* cf. *lunulata* Mur. Первые три формы известны в Верхоянье из халджинской свиты и из верхнепермских отложений, остальные формы распространены только в верхнепермских отложениях. В целом приведенный комплекс пелеципод позволяет рассматривать возраст отложений мейчанской свиты как позднепермский.

Махчарская свита (*P₂мч*) распространена на востоке района и приурочена в основном к ядру и крыльям Богучанской антиклинали на правобережье р.Хара-Улах (листы В-52-ХI, ХII и В-52-ХV, ХVI). Свиту слагают пиритизированные алевролиты и аргиллиты с редкими пластами (до 10 м) песчаников. Среди алевролитов встречаются пачки (10-60 м) тонко переслаивающихся (от 1-2 до 10-20 см) песчаников и алевролитов.

Алевролиты углисто-черные, тонкослоистые, реже массивные. По составу они олигомиктовые, кварц-полевошпатовые (кварц – 60-65%, полевые шпаты – 30-35%, обломки пород – до 5%). В алевролитах постоянно встречается рассеянная примесь углистого вещества, широко распространены лейкоксен и пирит. Цемент обычно кремнисто-глинистый с обилием серицита и хлорита. Аргиллиты черные, нитевиднослоистые и листоватые, содержат обильные включения углистого вещества и пирита. Алевритовая примесь в них (5-15%) представлена в основном кварцем и единичными зернами полевых шпатов. Песчаники темно-серые, мелкозернистые, сходные с песчаниками мейчанской свиты. Контакт махчарской свиты с нижележащей мейчанской свитой согласный и проводится по кровле последней в ее составе мощной пачки песчаников.

Разрез махчарской свиты изучен по коренным обнажениям в верховьях р.Сасыл-Дряге (лист В-52-ХV-ХVI), где на песчаниках мейчанской свиты залегают (снизу вверх):

I. Алевролиты углисто-черные, слабопесчаные с прослоями (до 1 см) черных аргиллитов 130м

2. Песчаники серые, мелкозернистые, массивные, в средней части тонко-параллельнослоистые 10м
3. Переслаивающиеся (от 1-2 до 10-20 см) алевролиты черные, тонкослоистые и песчаники темно-серые, мелкозернистые 50"
4. Алевролиты углисто-черные, слабopесчанистые, пиритизированные, в средней и верхней частях с прослоями (0,5 м) песчаников темно-серых, мелкозернистых 55"
5. Переслаивающиеся (по 1-2см) черные алевролиты и песчаники серые, мелкозернистые, тонкослоистые с редкой вкрапленностью окисленного пирита в средней части, прослой алевролитов (5 м) черных тонко-параллельнослоистых 80"
6. Песчаники алевроитовые, темно-серые, грубослоистые с редкими тонкими прослоями алевролитов темно-серых 10"
7. Алевролиты черные, неслоистые, с вкрапленностью окисленного пирита, в средней части с прослоем (0,3 м) песчаников серых, мелкозернистых 100"
8. Песчаники серые, массивные, мелкозернистые 10"
9. Алевролиты слабopесчанистые, черные, местами с пятнистой текстурой 20"
10. Песчаники глинисто-алевритовые, буровато-серые, тонкослоистые, с прослоями (до 1 см) черных алевролитов, в кровле мелкозернистые, массивные 8"
11. Тонко переслаивающиеся (до 1 см) алевролиты черные и песчаники глинисто-алевритовые, буровато-серые 15"
12. Алевролиты черные, с вкрапленностью окисленного пирита, отпечатками пелеципод *Polidensia* sp. 35"
13. Тонко переслаивающиеся (до 1 см) алевролиты черные и песчаники серые, мелкозернистые, в средней части пласт (1 м) песчаников 17"
14. Алевролиты углисто-черные, постепенно переходящие в аргиллиты, в средней части слабopесчанистые, пятнистые с линзами (0,5-1,0 см) и скоплениями буровато-серого, крупнозернистого алевроитового материала, вкрапленность окисленного пирита 110"
- Выше залегает мощная пачка песчаников богучанской свиты.
Мощность махчарской свиты в приведенном разрезе - 650 м.

В северном и северо-восточном направлениях наряду с увеличением мощности свиты отмечается незначительное изменение ее литологического состава. На п-ове Оголох-Тумса, мысе Элиден (лист В-52-ХІ, ХІІ) песчаники встречаются исключительно редко и мощность пластов не превышает 1 м, а при переслаивании, наряду с алевролитами, в заметном количестве присутствуют аргиллиты. Здесь видимая мощность свиты - 700 м. Фаунистические остатки в махчарской свите крайне редки. Отчасти это объясняется возможным сероводородным заражением бассейна осадконакопления, о чем свидетельствует повсеместное распространение в свите пирита. Органические остатки представлены пелециподами *Colusia* sp. (р. Хадарыня, мыс Элиден), *Polidiscia* sp. и криноидеями *Heterostellechus* cf. *texanus* Moore et Jelt., *Arenarioocrinus* sp. (Хараулахская бухта), *Cyclocaudex crassus* Jelt. (р. Богучан).

В нижней части махчарской свиты на смежной с юга территории (лист В-52-ХХІ, ХХІІ) встречены пелециподы: *Myonia* sp., *Palaeolima* sp., *Streblopteria* sp., а в верхней части - фораминиферы: *Ammodiscus* ex gr. *semiconstrictus* Cush. et Wat., *A.* cf. *septentrionalis* Gerke, *Glomospira* ex gr. *gordialis* Park. et Yon., *Huregammina* sp., *Nodosaria* sp. В целом приведенный комплекс органических остатков характерен для верхней перми.

Богучанская свита (P_2^{6g}) прослеживается узкой полосой (2-4 км) на крыльях Богучанской антиклинали, на водоразделе рек Хара-Улах и Куолай. Небольшие ее выходы имеются в бассейне р. Нийба и по побережью бух. Сытыган-Тала (лист В-52-ХІ, ХІІ). Свита образована чередующимися песчаниками и алевролитами мощностью от 10 до 120 м и пачками тонко переслаивающихся алевролитов и песчаников. Граница с подстилающими отложениями махчарской свиты согласная и проводится по подошве первого горизонта (мощность до 50 м) песчаников, залегающего на углисто-черных пиритизированных алевролитах. Для песчаников, залегающих в основании свиты и слагающих ее нижнюю часть, характерно повсеместное присутствие маломощных линзовидных прослоев мелкогалечных конгломератов мощностью до 0,2 м. По составу песчаники и алевролиты сходны с аналогичными породами махчарской свиты. Парастратотип богучанской свиты изучен Р. В. Соломиной по р. Богучан и р. Сипкинде (лист В-52-ХУІ, ХУІІІ), где на алевролитах махчарской свиты залегают (снизу вверх):

1. Переслаивающиеся (по 20-40 м) песчаники серые, мелкозернистые и алевролиты темно-серые 100 м

2. Тонко переслаивающиеся (до 0,1 м) алевролиты, аргиллиты и песчаники	140м
3. Алевролиты темно-серые, тонкоплитчатые	5"
4. Песчаники серые, мелкозернистые, отпечатки пелещипод: <i>Pectosagamus</i> sp., <i>Myonia</i> (<i>Pachy- myonia</i>) sp., <i>Kolybia</i> aff. <i>irregularis</i> Lieb.	20"
5. Алевролиты темно-серые, песчанистые, слоистые	8"
6. Тонко переслаивающиеся (до 0,1 м) аргиллиты, алевролиты и песчаники. В кровле и середине разреза (2-3 м) песчаников серых, мелкозернистых	42"
7. Песчаники серые, мелкозернистые, массивные с крупной плоской галькой темно-серых аргиллитов	55"
8. Алевролиты темно-серые и почти черные, плотные с прослоями (0,3-0,5 м) песчаников, отпечатки пелещипод <i>Myonia</i> sp., <i>Pectosagamus</i> sp.	35"
9. Тонко переслаивающиеся (до 0,1 м) аргиллиты, алевролиты и песчаники, переходящие в алевролиты темно-серые, песчанистые	60"
10. Алевролиты темно-серые, песчанистые, внизу глинистые. Часто встречаются пелещиподы плохой сохранности <i>Kolybia</i> sp.	75"
11. Песчаники буровато- и светло-серые, мелкозернистые, массивные, внизу с прослоями (0,2 м) черных аргиллитов	10"
12. Алевролиты темно-серые, тонко-параллельно-слоистые, сменяющиеся постепенно вверх по разрезу тонко переслаивающимися черными алевролитами и светло-серыми песчаниками	80"
13. Песчаники серые, мелкозернистые, массивные, в средней части алевролиты (20 м) темно-серые	155"
14. Тонко переслаивающиеся аргиллиты, алевролиты и песчаники со слоями (0,5-1,0 м) песчаников серых мелкозернистых, в средней части имеются пелещиподы <i>Pectosagamus</i> sp.	35"
15. Песчаники серые, мелкозернистые, массивные	60"
16. Тонко переслаивающиеся черные аргиллиты, алевролиты и серые песчаники, местами постепенно переходящие в песчанистые алевролиты	50"

17. Песчаники серые, мелкозернистые	20 ^а
18. Тонко переслаивающиеся аргиллиты, алевро- литы и песчаники в средней части со слоями (1-3 м) песчаников	70 ^а
19. Песчаники серые, мелкозернистые, массивные	15 ^а
20. Тонко переслаивающиеся аргиллиты и алевро- ролиты	10 ^а
21. Песчаники голубовато-серые, мелко- и сред- незернистые, массивные	30 ^а
22. Алевролиты темно-серые, в средней части слой (5 м) песчаников серых, мелкозернистых	50 ^а
23. Алевролиты темно-серые, песчанистые, в верх- ней части тонко переслаивающиеся с аргиллитами и пес- чаниками, с двумя слоями (3-5 м) песчаников серых, мелкозернистых	70 ^а
24. Алевролиты темно-серые, глинистые, в нижней части слой (до 5 м) песчаников серых, мелкозернистых, глинистых. В песчаниках встречены многочисленные брахиоподы: <i>Strophalosia sibirica</i> Lich., <i>Neospirifer</i> <i>ex gr. fasciger</i> (Keys.), <i>Licharewia cf. schrenkii</i> (Keys.), <i>Brachythyridina sibirica</i> Tschernjak, <i>Cleiothyridina cf. pectinifera</i> Ustr. (non Sow), <i>Rhynchopora lobjaensis</i> Tolm. и пелециподы: <i>Myonia</i> sp., <i>Atomodesma scutiloides</i> Bayrich., <i>Pergo-</i> <i>seramus</i> sp. <i>Kalyxia pterinaeformis</i> Popow.	95 ^а
25. Алевролиты темно-серые с редкими слоями (до 1 м) песчаников буровато-серых	117 ^а
26. Чередующиеся алевролиты (10-50 м) темно-се- рые и песчаники (3-10 м) буровато-серые, мелкозер- нистые	78 ^а

Верхняя граница в парастратотипе не наблюдалась. Видимая мощность богучанской свиты в приведенном разрезе 1485 м. Слои 1-21 Р.В. Соломиной отнесены к нижней подсвите, слои 22-26 к верхней. Геологической съемкой в разных частях листов установлена фациальная изменчивость свиты в целом и ее верхов в частности, что не позволяет уверенно картировать выделяемые в парастратотипе подсвиты. Наиболее полный разрез богучанской свиты изучен по элювию и разрозненным коренным обнажениям на водоразделе рек Богучан-Куолай-Кебя-Дряге (лист В-52-ХУП, ХУШ). Контакт с подстилающей махчарской свитой здесь не обнажен. Разрез начинается с мощной пачки песчаников, повсеместно развитой на юге территории (снизу вверх):

1. Песчаники темно-серые, мелкозернистые, массивные 10м
2. Алевролиты черные, линзовиднослоистые, в средней части песчанистые комковатые с остатками брахиопод *Rhynchonora* sp., *Neoschonetes* sp. и пелеципод *Aviculorecten wilczeki* (Toula), *Kolumia* sp. 70"
3. Песчаники мелко- и среднезернистые, серые с пластами (5-10 м) черных плитчатых алевролитов, в средней части с прослоем (0,2 м) конгломератов, содержащие окатанные гальки темно-серых алевролитов размером 1-2 см. Найдены пелециподы *Kolumia inosagamiiformis* Popow, *K. verchojanica* Lutk. et Lob. 180"
4. Алевролиты черные однородные, с остатками пелеципод *Kolumia* sp. 220"
5. Тонко переслаивающиеся (до 1 см) черные алевролиты и темно-серые, мелкозернистые песчаники 30"
6. Переслаивающиеся песчаники темно-серые, мелкозернистые, массивные (5-30 м) и алевролиты черные 325"
7. Алевролиты темно-серые, песчанистые, комковатые с текстурами взмучивания. Содержат остатки брахиопод: *Neospirifer* sp., *Spiriferella* sp., *Anidambus* sp. и пелеципод *Kolumia* sp. 165"
8. Алевролиты темно-серые, песчанистые с прослоями (первые см) темно-серых, мелкозернистых, параллельнослоистых песчаников. В кровле и подошве имеются 2 пласта (по 10 м) песчаников темно-серых, мелкозернистых 130"
9. Алевролиты темно-серые, песчанистые с брахиоподами *Licharevia* sp. и пелециподами *Wilkingia* ex *ex. elegans* King 30"
10. Переслаивающиеся песчаники темно-серые, мелкозернистые (5-30 м) и алевролиты темно-серые, песчанистые (40-100 м) 260"

Выше залегают алевролиты чабардакинской свиты. Мощность богучанской свиты в приведенном разрезе 1430 м, а с учетом нескрытой части полная мощность ее определяется в 1450 м.

В верховье р.Найба (лист В-52-ХI, ХII) свита претерпевает незначительное изменение: мощная папка песчаников (160-200 м)

в нижней части разреза замещается пачкой тонко переслаивающихся (1-10 см) черных алевролитов и темно-серых, мелкозернистых песчаников. Здесь мощность свиты равна 1300-1400 м. Довольно редкое изменение литологического состава богучанской свиты происходит к северу от р. Нулкачан (лист В-52-ХІ, ХІІ), где мощные пласты песчаников выклиниваются и толща представлена в основном тонко переслаивающимися, ритмично чередующимися алевролитами и песчаниками с широким развитием мутьевых и оползневых текстур.

Богучанская свита содержит многочисленные органические остатки. Кроме форм, упомянутых в описании разрезов, известны лепидоподы: *Arhanaja* sp., *A. porowi* Mur., *Astartella* sp., *Aviculoporesten* sp., *Edmondia* sp., *Ewenkia* sp., *Janeia* sp., *Kolumbia plicata* Mur., *Myonia bulkurensis* Ast.-Urb., *Phestia speluncari* (Gein). брахиоподы: *Chonetes* sp., *Neospirifer* cf. *nitiensis* Dien., криноиды: *Stomlocrinus kolyumaensis* Jelt., *S. permien-* *sis* Jakovlev. Приведенный комплекс органических остатков характерен для уфимского и казанского ярусов верхней перми.

Чабардакинская свита (P₂^{сб}) распространена преимущественно в бассейне левых притоков рек Нййба и Куолай (листы В-52-ХІ, ХІІ, ХІІІ, ХІІІІ), незначительные ее выходы имеются на правом берегу р. Хара-Улах и в верховьях р. Хадарыня (листы В-52-ХУ, ХУІ). Она сложена алевролитами, аргиллитами, пачками тонко переслаивающихся (5-20 см) алевролитов и песчаников с отдельными пластами песчаников (до 40 м) в нижней части.

Алевролиты темно-серые до черных массивные и линзовидно-тонкослоистые, иногда песчанистые, постепенно переходящие в комковатые алевролитовые песчаники с ходами илоедов и мутьевыми текстурами. В средней и верхней частях свиты в алевролитах встречаются эллипсоидные глинисто-известковистые конкреции размером до 10 см. Песчаники темно-серые, мелко- и среднезернистые, массивные; их алевролитовые разновидности плитчатые или комковатые, иногда содержат ходы илоедов. По составу обломочной фракции песчаники отличаются значительными колебаниями содержания кварца и полевых шпатов при общем небольшом количестве обломков пород (кварца 50-70%, полевых шпатов 25-40%, обломков пород 5-10%), представленных микрокварцитами. Упаковка обломков плотная, содержание обломочной фракции составляет 70-85%. Цемент по составу серицит-кремнисто-глинистый, по типу - регенерационный или соприкосновения.

Пологое и нередко горизонтальное залегание чабардакинской свиты, наряду с плохой обнаженностью, и широким развитием раз-

явных нарушений затрудняют ее изучение. В разрезе, составленном о осьпям и коренным обнажениям в среднем и верхнем течении Тунгтя (лист В-52-ХУП, ХУШ), на пачке песчаников богучанской вITY мощностью около 50 м залегают (снизу вверх):

I. Тонко переслаивающиеся (до 1-2 см) черные алевролиты и буровато-серые, мелкозернистые песчаники с отдельными прослоями последних мощностью до 0 см. В основании пачки в алевролитах встречены рахиоподы: *Brachythyrgina sibirica* Tschernjak, *huchoroga* sp., *R. cf. lobjaensis* Tolm., пелеципоны: *Kolumia* sp., криноидеи *Stomioscrinus cf. komaensis* Jelt. 20м

2. Алевролиты темно-серые до черных 5"

3. Тонко переслаивающиеся (до 5 см) алевролиты темно-серые и песчаники буровато-серые, мелкозернистые, в средней части пласт песчаников (3 м) темно-серых, мелкозернистых, массивных 15"

4. Песчаники темно-серые; мелко- и среднезернистые, массивные в основании комковатые с тонкими линзовидными прослоями темно-серых аргиллитов 10"

5. Тонко переслаивающиеся (до 5 см) алевролиты темно-серые и песчаники буровато-серые, мелкозернистые 25"

6. Алевролиты черные, линзовидно-тонкослоистые, в нижней части песчаные, постепенно переходящие в песчаники 150"

7. Песчаники буровато-черные алевролитовые с экстурами взмучивания и с ходами илоедов 5"

8. Тонко переслаивающиеся (первые мм) темно-серые алевролиты и мелкозернистые, темно-серые с урватым оттенком песчаники с прослоями последних (до 20 см) 80"

9. Песчаники темно-серые, мелкозернистые, массивные 20"

10. Переслаивающиеся алевролиты черные (0,5-1,0 м) песчаники темно-серые, мелкозернистые (0,1-0,2 м) . . . 15"

II. Алевролиты черные, плитчатые, тонкослоистые и полосчатые, в нижней части песчаные с едкими слоями (до 0,5 м) песчаников буровато-серых. В песчаниках в большом количестве встречаются рахиоподы *Canrinelloides obrutshewi* (Lich),

- Neospirifer subfasoiger* (Lich) и криноидеи
Heterostellechus cf. taxanus Moore et Jelt. 150ⁿ
12. Тонко переслаивающиеся алевролиты черные, песчанистые, полосчатые и песчаники серые, мелкозернистые, слоистые 10ⁿ
13. Алевролиты черные, слабопесчанистые, в основании встречаются редкие глинисто-известковистые конкреции размером до 1 см, в средней части обнаружены криноидеи *Stomioscrinus kolymanensis* Jelt. 80ⁿ
14. Песчаники темно-серые до черных, мелкозернистые с ходами илоедов 15ⁿ
15. Алевролиты черные, песчанистые, пятнисто-полосчатые с пластами (0,5-3,0 м) песчаников буровато-серых, мелкозернистых, параллельнослоистых 30ⁿ
16. Песчаники буровато-серые, мелко- и среднезернистые, груболитчатые 20ⁿ
17. Тонко переслаивающиеся алевролиты черные и песчаники серые, мелкозернистые, в нижней части прослой песчаников до 1-3 м 105ⁿ
18. Алевролиты буровато-черные, песчанистые, линзовидно-слоистые с пятнисто-полосчатой текстурой 80ⁿ
19. Песчаники темно-серые, мелкозернистые, комковатые, в кровле плитчатые с ходами илоедов 40ⁿ
20. Чередующиеся (1-3 м) алевролиты темно-серые до черных и песчаники буровато-серые, глинисто-алевролитовые, в алевролитах встречаются стебли *Stomioscrinus* sp. 20ⁿ
21. Переслаивающиеся (до 5 см) алевролиты темно-серые и песчаники алевролитовые буровато-серые; в верхней части алевролиты содержат остатки брахиопод *Canarinelloides* sp. и стебли криноидей плохой сохранности 300ⁿ
22. Аргиллиты темно-серые, мелкооскольчатые, однородные 100ⁿ
23. Алевролиты темно-серые до буровато-черных с редкими прослоями (1-2 см) песчаников буровато-серых, мелкозернистых, параллельнослоистых с кремнисто-известковистыми стяжениями (до 10 см). В средней и нижней частях в алевролитах встречаются отпечатки пелеципод: *Streblopteria sericea* (Vern.),

Sanquinolites bulkurensis Mur. и криноидей

Stomioocrinus kolyuaensis Jelt. 56м

Выше залегает толща грубопереслаивающихся песчаников и алевролитов тонгинской свиты.

Мощность чабардакинской свиты в приведенном разрезе 1350 м.

К северу от р.Тонгтя, в верховье р.Нийба и на мысе Элиден (лист В-52-ХI, ХП) происходит замещение пластов песчаников пачками тонко переслаивающихся алевролитов и песчаников, а последних, в свою очередь, тонкослоистыми алевролитами и аргиллитами. Здесь мощность свиты составляет 1250 м. В западном направлении при существенно алевролитовом составе свиты уменьшается ее мощность и в нижнем течении р.Стан-Дряге (лист В-52-ХУ, ХУI) составляет 1000 м. Общая мощность чабардакинской свиты оценивается в 1000-1350 м.

В чабардакинской свите встречены многочисленные органические остатки, характерные для казанского яруса верхней перми; пелециподы: *Actinopteria* sp., *Aviculopecten* sp., *Atomodesma goginae* Mur., *Kolyua verchojanica* Lutk. et Lob., *Phestia* sp., *Polidescia magna* (Popow), *Sanquinolites* aff. *bulkurensis* Mur., *Streblopteria sericea* (Vern.), мшанки - *Fenestella* sp., *Muschella* sp., *Polypora* sp., брахиоподы: *Anidanthus* sp., *Brachythyris sibirica* Tschernjak, *Cleiohyridina* sp., *Cancrinelloides obrutabewi* (Lich), *C.* sp., *Licharewia* sp., *Neospirifer* sp., *N.* cf. *subfasciger* (Lich.), *Reticularia* sp., *Phricodothyris* sp., *Rhynchopora* sp., *R. lobjaensis* Tolm., *Stepanoviella* sp., *Strophalosia sibirica* Lich; криноидей: *Heterostellechus* cf. *texasanus* Moore et Jelt., *Kazachstanocrinus subborsjienensis* Jelt., *Stomioocrinus groschini* Skorop., *S. kolyuaensis* Jelt. Этот комплекс уверенно датирует позднепермский возраст чабардакинской свиты.

Тонгинская свита. Нижняя подсвита ($P_2^{tg_1}$) распространена в междуречье Элиден - Хара-Улах (лист В-52-ХI, ХП) и в бассейне р.Куолай (лист В-52-ХУП, ХУШ). Она представлена песчаниками, слагающими пачки мощностью до 120 м (5-10-30-50 м). Песчаники темно-серые и серые, иногда с буроватым оттенком мелкозернистые, часто алевролитистые, плитчатые. По составу они аркозовые (кварца 40-60%, полевых шпатов 28-40%, обломков пород 2-10%). Среди обломков пород преобладают микрокварциты, кварцсерицитовые сланцы, встречаются кислые эффузивы. Цемент аналогичен описанному в песчаниках чабардакинской свиты, отличаясь более широким развитием карбонатов, составляющих иногда 90%

объема цемента. Из аксессуарных минералов, резко преобладает циркон (75-90% тяжелой фракции). В подчиненных количествах встречается апатит, рутил, анатаз, турмалин. Алевролиты темно-серые и черные, по составу аналогичны песчаникам. Сортировка зерен очень слабая, содержание песчаной и пелитовой примеси высокое (25-40%).

Разрез подбиты описан в нижнем течении р.Тонгчи (лист R-52-ХУП, ХУШ), где на черных алевролитах чабардакинской свиты залегают (снизу вверх):

1. Переслаивающиеся (0,5-1,0 м) песчаники серые, мелкозернистые, параллельнослоистые и алевролиты темно-серые, песчанистые; в основании имеется пласт песчаников 5 м. В алевролитах встречаются неопределимые остатки четырехлучевых кораллов и криноидеи *Kasachstanocrinus subborsiensis* Jelt. 56
2. Песчаники буровато-серые, алевритовые, комковатые с пластами (до 1,0 м) мелкозернистых, массивных разностей и алевролитов (5,0 м) черных тонкослоистых в середине толщи 80
3. Алевролиты темно-серые до черных с прослоями (0,5-1,0 м) в верхней части песчаников серых мелкозернистых, в основании пласт (8,0 м) песчаников 138
4. Песчаники буровато-серые, мелкозернистые, алевритистые, в кровле и подошве массивные, монолитные со слоями (2-3 м) алевролитов черных 130
5. Алевролиты черные, тонкослоистые 45
6. Песчаники буровато-серые, мелкозернистые, грубоплитчатые 15
7. Алевролиты черные, тонкослоистые с прослоями (1-2 мм) черных аргиллитов 10
8. Равномерно переслаивающиеся (0,2-0,3 м) песчаники темно-серые, мелкозернистые, массивные и алевролиты буровато-черные с текстурами взмучивания . . . 15
9. Песчаники серые, мелкозернистые, массивные, плотные 15
10. Алевролиты черные 40
11. Песчаники серые, мелкозернистые, массивные . . . 25
12. Алевролиты черные, постепенно переходящие в аргиллиты, в кровле песчанистые, тонкослоистые в средней части 2 пласта (5 м и 12 м) песчаников темно-серых, массивных 72

13. Песчаники темно-серые, мелкозернистые, массивные, в средней части пласт (10 м) алевролитов буровато-серых, слабопесчанистых. В песчаниках обнаружены отпечатки пелеципод *Sanguinolites aff. bulcurensis* Mur. 60м

Выше залегают алевролиты верхней подсвitys. Мощность нижней подсвitys в приведенном разрезе 700 м.

К северу (лист В-52-ХI, ХII) породы становятся более глинистыми: здесь мощные пласты песчаников замещаются пачками равномерно чередующихся (0,5-1,0 м) алевролитов и песчаников. В западном направлении при неизменном литологическом составе подсвitys мощность ее уменьшается до 600 м. Фаунистические остатки представлены фораминиферами: *Fronicularia cf. mica* Gerke, *F. cf. prima* Gerke, *Nodosaria cf. ochotica* A.M.-MacIsay, *N. cf. omolonica* A.M.-MacIsay, *Cornuspira microsphaerica* K.M.-MacIsay, *Rectoglandulina cf. borealis* Gerke; пелециподами: *Pachygonia longa* (Lutk. et Lob.), *Sanguinolites bulcurensis* Mur., *Kolybia sp.*, криноидеями: *Kasachstanocrinus subborealsiensis* Jelt. Иное, на территории листа В-52-ХIII, ХIV, в нижней подсвitys встречены брахиоподы: *Cancrinelloides obrutshewi* (Lich).

Верхняя подсвitys ($P_2 t_{g_2}$) сложена алевролитами с редкими пластами песчаников мощностью 10-40 м, сходными с аналогичными породами нижней подсвitys. Венчается подсвitys мощной пачкой (200-300 м) мелко- и среднезернистых серых песчаников.

В нижнем течении р.Тонгни (лист В-52-ХVII, ХVIII) на песчаниках нижней подсвitys согласно залегают (снизу вверх):

1. Алевролиты черные 90м
2. Переслаивающиеся песчаники, по 10 м серые мелкозернистые, алевроитовые и алевролиты (до 5 м) черные, слабопесчанистые 40"
3. Алевролиты темно-серые 55"
4. Песчаники буровато-серые, мелкозернистые, алевроитовые 25"
5. Тонко переслаивающиеся (1-2 см) алевролиты черные и песчаники серые, мелкозернистые, параллельно-слоистые 10"
6. Песчаники серые, мелкозернистые, массивные, в подошве с уплощенной мелкой галькой алевролитов 15"
7. Алевролиты черные 160"
8. Песчаники буровато-серые, мелкозернистые 35"

9. Алевролиты черные, однородные, в кровле постепенно переходящие в песчанистые	85м
10. Песчаники буровато-серые, глинисто-алевроитовые с текстурами взмучивания	20"
11. Алевролиты черные, постепенно переходящие в песчаники	45"
12. Песчаники буровато-серые, мелкозернистые, алевроитовые, в кровле равномернозернистые, монолитные	15"
13. Песчаники серые, мелкозернистые, монолитные, с линзами (0,1-0,3 м) известковистых разностей	55"
14. Алевролиты темно-серые, в подошве слабопесчанистые	20"
15. Песчаники серые, мелко- и среднезернистые, полевошпат-кварцевые, монолитные с отпечатками пеллеципод <i>Kolumbia</i> sp.	80"

Выше залегают песчаники индского яруса. Мощность верхней подсвиты в описанном разрезе - 750 м.

На правом берегу р. Куолай верхняя подсвита фиксируется в отдельных тектонических блоках и выполнена черными однородными, реже тонкослоистыми алевролитами и аргиллитами с пачкой среднезернистых песчаников в кровле мощностью 80-100 м. Здесь видима мощность подсвиты 300-400 м.

В западном направлении (бассейн р. Элиден) отмечается увеличение роли песчаников в строении толщи. Мощность подсвиты - 650 м. Органические остатки в верхней подсвите представлены пеллециподами: *Kolumbia* sp., *Streblochondria* sp., *Wilkingia gibbosa* (Maslenn) и брахиоподами: *Tomiorpis* sp., *Strophalosia sibirica* Lich.

Комплекс органических остатков определяет татарский возраст тонгинской свиты.

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Индский ярус

Отложения индского яруса широко распространены на обоих склонах Верхоянского хребта и в меньшей степени в центральной части.

Индский ярус на западе и в центральной части территории сложен переслаивавшимися светло-серыми, косослоистыми песчаника-

ми с прослоями конгломератов и зеленовато-серыми алевролитами, на востоке - песчаниками, алевролитами и аргиллитами. По составу обломочной части индские отложения, независимо от фациально-го облика, отчетливо делятся на две части: нижнюю - грауваккового и субграуваккового состава со значительной тейфродной примесью и верхнюю - олигомиктового кварцевого (на западе) и аркозового или кварц-полевшпатового (на востоке) состава.

Конгломераты мелкогалечные (мелкой гальки 70%, средней - 25%, крупной - 5%) при общем содержании гальки (60-70%) с гравийно-песчано-алевритовым наполнителем. В составе гальки песчаники, алевролиты, кремни, кварц. В цементе кварца 30-60%, полевого шпата (плаггиоклаз № 30-37 и решетчатый микроклин) - 5-20%, обломков пород 30-70%. В их составе измененные андезитовые (?) порфириты, кремни, в разной степени раскристаллизованное стекло, риолитовые порфиры, кварц-сланцевые сланцы, аргиллиты, карбонатные породы. Из аутигенных минералов преобладают лейкоксен, хлорит и карбонаты (анкерит-мартит и кальцит). В меньшей степени развиты новообразованный кварц, полевые шпаты, серицит, гидрокислы железа. Реже отмечаются рутил, гейландит, эпидот-цоязит.

Песчаники преимущественно мелкозернистые плохо сортированные тейфродно-граувакковые, по составу обломков аналогичны цементу конгломератов. Из тяжелых минералов преобладают титаномагнетит и лейкоксен. В подчиненных количествах встречаются хромит, оливин, слюды, апатит, рутил, анатаз, брукит, корунд, пироксен, роговая обманка, монацит. Среди аутигенных минералов развиты лейкоксен, хлорит, карбонаты, пирит. Олигомиктовые песчаники состоят (в %) из кварца - 75-90, полевых шпатов - 5-20, обломков пород - 5-10 и слюды - 1-5. Среди обломков пород определяются кремни микрокварцевой структуры, фельзиты, кислые и основные эффузивы и туфы. Цемент серицит-кремнистый и вторичный-карбонатный.

Аркозовые песчаники состоят (в %) из кварца - 40-60, полевых шпатов - 30-45, обломков пород - 15-25, слюда - до 5. Цемент обычно серицит-хлорит-кремнистый. Алевролиты по составу обломков и цемента аналогичны песчаникам, но содержание цемента значительно выше.

На западном склоне индские отложения залегают на верхнепермских породах с перерывом и размывом.

Наиболее представительный разрез индского яруса описан по Р.Артист-Агатын-Дряге, где на песчаниках хараулахской свиты залегают (снизу вверх):

1. Песчаники разнозернистые со значительной примесью гравия и редкой мелкой галькой песчаников и алевролитов, преимущественно косослоистые, с волнистой, диагональной и параллельной слоистостью. В 2 м от кровли содержится большое количество обуглившихся растительных остатков. Во многих прослойках видна отчетливая грубая волноприбойная рябь, трещины усыхания. Встречаются прослои конгломератов, наиболее мощный из которых (1,2 м) залегает в верхней части пачки I3м

2. Переслаивающиеся серо-зеленые и буровато-красные песчаники (по 1 м), преимущественно мелкозернистые с отчетливой косой, волнистой и диагональной слоистостью, плотные, крепкие. Контакт с подстилающими породами постепенный. В верхней части отмечаются прослои (до 0,4 м) зеленовато-серых песчаных алевролитов с параллельной слоистостью. Кроме того, повсеместно, и особенно в верхней части пачки отмечаются маломощные (до 0,1 м) прослои красных кремней. В средней части наблюдаются два прослоя, обогащенных катшами алевролитов. В краснобурых песчаниках встречаются многочисленные отпечатки, ядра, реже целые раковины *Myalina schamarae* Bittner I7"

3. Песчаники зеленовато-серые, в кровле светло-серые, мелкозернистые, с обильной вкрапленностью бурых гидроокислов железа, с отчетливой косой слоистостью, примесью гальки алевролитов и знаками ряби на поверхностях напластования. Границы резкие. В интервале 5-10 м от кровли в ожелезненных с поверхности песчаниках встречаются редкие неопределимые пеллециподы I6"

Выше по резкой границе залегают битуминозные известняки, содержащие ископаемые остатки, характерные для оленекского яруса.

Мощность приведенного разреза - 46 м.

К западу от описанного разреза по мере приближения к Чекуровской антиклинали фациальный облик индских отложений сохраняется, а мощности закономерно уменьшаются. Это хорошо видно из разрезов по р. Чубукулах и Укта. Мощности индских отложений здесь 24 м.

Ближе к ядру Чеуровской антиклинали - на р.Укта на фаунитически охарактеризованной хараулахской свите по резкой неровной границе залегают (снизу вверх):

1. Песчаники светло-серые, в нижней части мелкозернистые, выше среднезернистые, с волнистой слоистостью. Во многих прослойках отмечаются текстуры замучивания, мелкая рассеянная галька алевролитов и молочно-белого кварца. На поверхности напластования часто видны разнонаправленные следы ползания червей-илюедов. В кровле отмечен прослой (5 см) катмшей алевролитов 6м

2. Песчаники разнозернистые, светло-серые с зеленоватым оттенком с грубой косою и диагональной слоистостью, присутствие гравия и гальки, линзами мелкогалечных конгломератов. В составе гальки преобладают песчаники и алевролиты пермского облика, реже встречается молочно-белый кварц. Нижняя граница резкая. В песчаниках отмечаются многочисленные остатки обуглившейся древесины. В верхней части появляются линзы известняка протяженностью до 0,4 м, мощностью до 5 см 1"

Таким образом, здесь мощность индских отложений составляет всего 7 м.

К югу от Чеуровской антиклинали мощность инда постепенно увеличивается. Одновременно возрастает доля алевролитов в разрезе. В бассейне р.Эбитием на пачке переслаивающихся песчаников серых мелкозернистых с углистым детритом и обломками крупных *Coluina* залегают (снизу вверх):

1. Песчаники светло-серые с желтоватым оттенком, известковистые, массивные 3,5м

2. Грубо переслаивающиеся песчаники (до 2 м) мелкозернистые, зеленовато-серые, сильно обохренные и тонколистоватые алевролиты (до 3 м) 18"

3. Песчаники мелкозернистые, серые, с углистыми примазками на плоскостях напластования, обохренные 10"

4. Переслаивающиеся аргиллиты и алевролиты зеленовато-серые на сколе, обохренные и комковатые с поверхности 15"

5. Переслаивающиеся алевролиты рыхлые, сильно обохренные, зеленовато-серые и желтовато-серые пес-

чаники (почти пески) с четковидными конкреционными прослоями песчаников известковистых 3,5м

Выше залегают известняки черные, битуминозные, углистые (2 м) с раковинным детритом *Rosidonia* sp. Общая мощность индских отложений в разрезе по р.Эбигиет составляет 50 м.

На востоке территории, на водоразделе рек Голун-Ивга-Туня на песчаниках серых, среднезернистых с линзами (до 0,5 м) темных искрящихся известковистых песчаников с редкими *Kolymia* sp. по резкой границе залегают (снизу вверх):

1. Аргиллиты темно-серые, пелитоморфные, листоватые с шаровидными кремнисто-аргиллитовыми конкрециями диаметром до 4 см. В верхней половине пачки содержатся два прослоя (по 0,8-1 м) песчаников зеленовато-серых, мелкозернистых, известковистых 15м

2. Песчаники голубовато-серые с зеленоватым оттенком, мелкозернистые, красноватые с поверхности, тонкоплитчатые, с постепенным нижним переходом. Отмечаются округлые, глинисто-известковистые стяжения диаметром до 10 см, в одном из которых встречен *Otoceras boreale* Spath. 30"

3. Задерновано 60"

4. Аргиллиты темно-серые с сантиметровыми прослоями зеленовато-серых, мелкозернистых песчаников 100"

5. Песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые 15"

6. Аргиллиты, аналогичные слою 4, с шаровидными глинисто-кремнистыми конкрециями размером 1-3 см, в которых найдены редкие отпечатки *Glyptorhynchus* sp. Видимая мощность 30 м. Выше задерновано. Общая мощность инда 250"

К югу от описанной территории по р.Чабардак (лист В-52-XXIII, XXIV) аналогичный разрез индских отложений /23/ имеет полную мощность 250 м.

Таким образом, в пределах описываемой территории отложения индского яруса характеризуются значительной фациальной изменчивостью и изменением мощностей. В районе Чекуровской антиклинали они представлены песчаными породами. Континентальные фации имеют наименьшую мощность (7 м). По мере удаления от Чекуровской антиклинали в разрезах возрастает роль алевролитов

и аргиллитов, фации становятся морскими. Одновременно возрастают мощности отложений.

Возраст индских отложений на западе территории устанавливается по находкам пелеципод *Myalina schamagae Bittner*, которые характерны для индского яруса Северо-Востока Азии. Ископаемые остатки низов инда (зоны *Otoceras boreale*) на западе территории не встречены. Возможно, соответствующие отложения здесь вообще отсутствуют. На востоке территории в низах индских отложений обнаружены *Otoceras boreale Spath*, а в верхах *Glyptorhynchus* sp., которые подтверждают наличие здесь наиболее полного разреза индского яруса.

Оленекский ярус

Нижнеоленекские отложения (T_1O^1) представлены алевролитами и аргиллитами с фосфатно-глинисто-карбонатными и кремнистыми конкрециями, содержащими остатки аммонитов, с прослоями (до 5 м) песчаников. Близ подошвы залегает пласт известняков (до 6 м).

Песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые, олигомиктовые, кварцевые (кварц - 70-80%, полевые шпаты - 10-30%, обломки пород - 10%) с глинисто-хлоритовым цементом, по которому широко развиты вторичные карбонаты.

Алевролиты черные и зеленовато-серые характеризуются постепенными переходами от песчаных алевролитов к аргиллитам. По составу обломков и цемента они аналогичны песчаникам. По цементу развиты титанистые минералы и пирит.

Аргиллиты черные, тонкослоистые, сложены тонкодисперсной, в основном гидрослюдистой массой с алевритовой примесью (до 15%) кварца и полевых шпатов. Постоянно отмечается примесь обугленного вещества, часто пиритизированного. Широко развиты карбонаты, реже хлорит.

Известняки темно-серые, битуминозные, органогенно-детритовые с мелкозернистой основной массой, участками перекристаллизованные.

На западе района граница с отложениями индского яруса проводится по кровле песчаников с пелециподами *Myalina schamagae Bittner* и несет следы размыва. Известняки залегают на разновозрастных породах, в одних случаях (р. Укта) они лежат на индских песчаниках, в других (реки Чубукулах и Эбитием) - на алевролитах с фосфатно-глинисто-карбонатными конкрециями. На востоке района контакт либо тектонический, либо перекрыт рыхлыми обра-

зованиями. На смежной с юга территории (лист R-52-XXIII, XXIV) контакт индских и оленекских отложений согласный и проводится Н.А.Цейдлером по подошве битуминозных известняков /23/.

Разрез нижнеоленекских отложений на западном склоне Верхоянского хребта изучался по рекам Эбитием, Чубукулах, Артист-Агатын-Дряге, на восточном склоне в бассейне р.Куолай. В разрезе по р.Эбитием на песчаниках, содержащих *Myalina aschamagai* Bittner, залегают (снизу вверх):

1. Аргиллиты комковатые, черные и темно-зеленовато-серые, в верхней части с конкреционными прослоями известковистых песчаников 12'
2. Известняки битуминозные, темно-серые, переслаивающиеся с черными углистыми аргиллитами (по 1-10 см). В основании песчаники (0,3 м) бурые, грубозернистые, углистые с пелециподами *Pseudomonotis cf. borealis* (Oeberg), *Posidonia shimmer* Oeberg 4,5'
3. Аргиллиты темно-серые с многочисленными конкрециями. В интервале 1-3 м от подошвы встречены аммоноидеи: *Pseudosagoceras multilobatum* Noetl., *Nordophiceras karpinski* (Mojs), *Xenoceltites gregori* Spath., *Hedanstroemia* sp., *Dieneroceras* sp. 25'
4. Переслаивающиеся (по 0,1-0,3 м) песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые и алевролиты с *Dieneroceras demokidovi* Popow, *D. apostolicus* (Smith), *Nordophiceras* sp. 30'
5. Переслаивающиеся песчаники (1-2 м) зеленовато-серые, мелкозернистые и алевролиты (0,3-3 м) и аргиллиты (0,5-3 м) 25'
6. Песчаники алевролитистые, зеленовато-серые с редкими конкрециями, содержащими аммоноидеи 5'
7. Аргиллиты зеленовато-бурные со скорлуповатой отдельностью 18'
8. Тонко переслаивающиеся (до 0,1 м) алевролиты зеленовато-серые полосчатые и песчаники комковатые алевролитистые с *Dieneroceras cf. demokidovi* Popow, *Anasibirites* sp. 10"
9. Переслаивающиеся песчаники (0,5-1 м) и алевролиты полосчатые (0,1-0,2 м) с редкими оленекитес sp., относящиеся к верхнеоленекским отложениям 9,5"

Суммарная мощность нижнеоленинских отложений в разрезе по р. Эбитием составляет 130 м. В северном направлении она уменьшается до 50 м (р. Укта, лист В-52-IX, X).

Наиболее полный разрез нижнеоленинских отложений восточного склона описан в верховье р. Куолай, где по тектоническому контакту на алевролитах индского яруса залегают (снизу вверх):

1. Алевролиты темно-серые, песчанистые, плитчатые 50м
 2. Алевролиты темно-серые, тонкослоистые, листоватые с круглыми аргиллито-кремнистыми конкрециями (до 3 см), содержащими *Paganocites kolushensis* Porow 50"
 3. Алевролиты зеленовато-серые с пластом зеленовато-серых, мелкозернистых песчаников в средней части (5 м). В алевролитах найдены аммониты *Dicopoceras demokidovi* Porow, *D. cf. khelaliense* Porow 110"
 4. Песчаники мелкозернистые, зеленовато-серые с редкими линзами (до 5 мм) черных аргиллитов 10"
 5. Алевролиты темно-серые, тонкоплитчатые 35"
- Выше залегают верхнеоленинские песчаники.

Мощность нижнеоленинских отложений в приведенном разрезе 255 м. Полная мощность нижнеоленинских отложений на восточном склоне оценивается в 300 м.

Приведенные разрезы убедительно свидетельствуют об однообразном устойчивом по площади литологическом составе нижнеоленинских отложений. Выдержанность фациального облика, однообразный глинистый состав, обилие аммонитов обуславливают маркирующее значение нижнеоленинских отложений.

Мощность нижнеоленинских отложений увеличивается с запада на восток от 50 до 300 м.

Верхнеоленинские отложения ($T_4 o^2$) представлены переслаивавшимися (по 0, I-I м) алевролитами и аргиллитами в чередовании с песчаниками, слагающими пачки мощностью до 60 м. В разрезе доминируют алевролиты и аргиллиты - 65-70%, песчаники составляют 30-35%. В верхней части алевролиты слагают пачку мощностью 70 м. На плоскостях напластования отмечаются скопления глинистой гальки. Часто встречаются фосфатно-кремнистые и карбонатные конкреции, местами образующие конкреционные прослои.

Песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые, реже среднезернистые, полимиктово-аркозовые (кварц 40-50%, полевые шпаты 35-55%, обломки пород 20-30%) с глинисто-хлоритовым и кремнистым

регенерационным цементом. Широко развиты вторичные титанистые минералы: сфен, анатаз, рутил, постоянно присутствуют лейкоксен и пирит. Аксессуары представлены лейкоксеном, черным рудным минералом, слюдами, роговой обманкой, пироксеном, апатитом, турмалином, реже гранатом; в единичных зернах встречаются циркон, сфен, глауконит.

Алевролиты и аргиллиты аналогичны описанным среди нижнеолекских отложений. В них отмечается больше титанистых минералов и меньше карбонатов. Граница с подстилающими отложениями постепенная и проводится по подошве пачки переслаивающихся песчаников и алевролитов мощностью 15-20 м.

В разрезе по р.Эбитием на тонко переслаивающихся алевролитах и песчаниках нижнего подъяруса залегают (снизу вверх):

1. Переслаивающиеся песчаники (по 0,5-1 м) мелкозернистые и алевролиты (по 0,1-0,2 м) груболистоватые полосчатые с редкими *Olenekites* sp. 25м
2. Песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые 7"
3. Переслаивающиеся песчаники (до 0,5 м) серые, аргиллиты бурые, скорлуповатые (по 3-5 м) и пачка тонко флишoidно чередующихся песчаников и алевролитов (по 2-5 м) с прослоем песчаников зеленовато-серых мелкозернистых в верхней части и конкрециями известковистых песчаников с *Olenekites* sp. 68"
4. Песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые, слоистые, грубоплитчатые 12"
5. Переслаивающиеся аргиллиты буровато-зеленые, скорлуповатые и алевролиты с конкрециями и конкреционными прослоями с *Olenekites spinipli-catus* (Mojs), *Keuserlingites middendorffi* (Keus) 26"
6. Песчаники алевритистые с *Olenekites* sp., *Keuserlingites* sp. 5"
7. Переслаивающиеся песчаники мелкозернистые, алевролиты и аргиллиты зеленовато-серые с *Prospiringites szekapanowskii* Mojs., *P. cf. globosus* Popow, *Karangatites* sp. 22"
8. Аргиллиты буровато-зеленые с тонкими прослоями песчаников. Встречены *Prospiringites* sp., *P. cf. globosus* Popow, *Karangatites* sp. 15"

Выше залегают песчаники серые, зеленовато-серые, мелкозернистые, относящиеся к среднему триасу - 15 м.

Суммарная мощность верхнеоленинских отложений в разрезе по р. Эбитнем составляет 180 м.

В северо-восточном направлении верхнеоленинские отложения становятся более глинистыми. В разрезе по р. Артист-Агатын-Дряге они отличаются от подстилающих только по составу органических остатков. Оленекский ярус сложен здесь исключительно алевролитами и аргиллитами черными углистыми с многочисленными фосфатно-кремнистыми и карбонатными конкрециями. Прослои песчаников по мощности не превышают 0,5-1 м.

Мощность верхнеоленинских отложений в разрезе по р. Артист-Агатын-Дряге - 70 м.

На востоке района, в бассейне р. Куолай (лист В-52-ХУП, ХУШ) верхнеоленинские отложения представлены темно-серыми и зеленовато-серыми алевролитами, в верхней части песчанистыми, содержащими аргиллито-кремнистые и глинисто-карбонатные конкреции, а также редкие пласты от 5-8 до 15 м песчаников зеленовато-серых, мелкозернистых и линзы (до 0,15 м) конгломератов. Тонко переслаивающиеся песчаники и алевролиты встречаются редко. Они слагают пакки мощностью до 10 м.

Единогослоного разреза верхнеоленинских отложений в восточной части района нет. Нижняя часть верхнеоленинских отложений описана в верховьях р. Туркулах, где на темно-серых алевролитах раннеоленинского возраста залегают (снизу вверх):

1. Песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые 15м
 2. Алевролиты зеленовато-темно-серые с прослоями (по 1-2 см до 0,5 м) песчаников зеленовато-серых, мелкозернистых, в нижней части с крупными (до 20 см) аргиллито-кремнистыми конкрециями с аммонитами *Sibirites eichwaldi* Mojs., *Keuserlingites* sp. 160"
- Далее разрез наращивался в низовьях р. Богучан, где на алевролитах слоя 2' залегают:
3. Песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые 5"
 4. Алевролиты темно-серые с аргиллито-кремнистыми конкрециями с пелециподами *Anadontophora* sp. и аммонитами *Prosrphingites* cf. *czekanowskii* Mojs, P. sp. 15"

5. Тонко переслаивающиеся (0,5-1 см) алевролиты и песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые	8м
6. Алевролиты черные с редкими прослоями (до 0,2 м) песчаников зеленовато-серых мелкозернистых	20"
7. Песчаники темно-серые с зеленоватым оттенком мелкозернистые с примазками аргиллитов	5"
8. Алевролиты темно-серые, песчаные с аргиллито-кремнистыми конкрециями (до 0,15 м)	25"
9. Песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые	5"
10. Алевролиты темно-серые, песчаные, с пластом песчаников (3 м) зеленовато-серых, мелкозернистых	33"
11. Песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые	9"
12. Тонко переслаивающиеся (1-2 см) алевролиты темно-серые и песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые с редкими прослоями песчаников (по 0,1-0,5 м)	10"
13. Тонко переслаивающиеся алевролиты темно-серые и песчаники зеленовато-серые	80"

Выше залегает толща грубопереслаивающихся песчаников и алевролитов анизийского яруса.

Общая мощность верхнеоленинских отложений в данном разрезе и по всему восточному склону составляет 400 м.

Верхнеоленинский возраст слоев устанавливается на основании встреченных в них аммонитов. Аммониты *Sibirites eichwaldi* Mojs., *S. cf. grambergi* Popow, *S. cf. pretiosus* Mojs., *Parasibirites grambergi* Popow, *Nordophiceras schmidti* (Mojs), *N. cf. karpinski* (Mojs), *Keuserlingites middendorffi* (Keus.), *K. nikitini* (Mojs.) *K. subrobustus* (Mojs.) входят в состав нижней зоны *Olenekites cf. spiniplicatus*. Причем *Keuserlingites* приурочены к верхним слоям этой зоны, а *Proosphingites globosus*, *Karangatites* sp. принадлежат верхней зоне *Prohungarites crasreplicatus*. Названные зоны выделяются на обоих склонах Верхоянского хребта. В разрезе по р.Эбитием слои 9-16 относятся к нижней зоне, а 17-19 - к верхней.

Среднетриасовые отложения восточного склона по комплексу органических остатков и литологическому составу расчленены на анизийский и ладинский ярусы. На западном склоне эти же отложения, содержащие анизийскую и ладинскую фауну, в связи с отсутствием отличительных литологических признаков и значительными фаціальными изменениями толщ по площади закартированы лишь в объеме отдела.

Анизийский ярус (T_{2a})

Анизийский ярус обнажен в бассейнах р. Куолай и левых притоков р. Омолой (лист R-53-ХУП, ХУШ). Нижняя часть яруса (250-270 м) представлена алевролитами темно-серыми до черных, часто песчанистыми, с карбонатно-глинистыми и аргиллито-кремнистыми конкрециями и пластами (до 25 м) песчаников темно-серых и зеленовато-серых, мелкозернистых, алевритовых, с редкими линзами (до 0,2 см) мелкогалечных конгломератов. Верхняя часть разреза (400 м) сложена преимущественно серыми и зеленовато-серыми, среднезернистыми песчаниками с прослоями (до 15 м) зеленовато-серых алевролитов.

Контакт с подстилающими отложениями согласный. Разрез нижней части анизийских отложений описан по коренным обнажениям на р. Кэбэ-Дряге, где на темно-серых песчанистых алевролитах оленекского яруса залегают (снизу вверх):

1. Песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые, массивные с пластом (3 м) в средней части алевролитов темно-серых, тонко-параллельнослоистых 10м
2. Алевролиты темно-серые, тонко-параллельно-слоистые 12"
3. Песчаники темно-серые с зеленоватым оттенком алевритовые с редкими прослоями (0,5-1 м) алевролитов песчанистых и линзами (до 0,2 м) конгломератов, состоящих из мелкой гальки черных алевролитов. В прослоях алевролитов глинисто-карбонатные конкреции с *Stenoporoposegas* sp. 10"
4. Алевролиты темно-серые, песчанистые 20"
5. Песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые, массивные 25"

6. Алевролиты темно-серые, тонкослоистые, слабopесчанистые в средней части с прослоем (2 м) песчаников темно-серых мелкозернистых алевритовых 32м
7. Песчаники темно-серые с зеленоватым оттенком, мелкозернистые, алевритовые 10"
8. Алевролиты темно-серые, тонкослоистые, в верхней части с пластами песчаников (1-5 м) темно-серых, почти черных, мелкозернистых, алевритовых с редкими карбонатно-глинистыми конкрециями, содержащими отпечатки аммонитов *Karangatites* sp. 60"
9. Песчаники темно-серые, мелкозернистые, массивные 10"
10. Переслаивающиеся (0,2-0,5 м) алевролиты темно-серые и песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые, массивные; в кровле - пласт (5 м) песчаников темно-серых, мелкозернистых со знаками ряби и ходами илоедов 20"
11. Алевролиты темно-серые, в нижней части песчанистые 33"
12. Переслаивающиеся (по 6-10 м) песчаники темно-серые, мелкозернистые, алевритовые и алевролиты темно-серые, песчанистые с редкими глинисто-карбонатными конкрециями, содержащими аммониты *Stenoporaoposeras* ex gr. *mirabile* Popow 32"
13. Песчаники желтовато-серые, мелкозернистые, в средней части с прослоем (4 м) алевролитов темно-серых 18"
14. Песчаники зеленовато-серые, среднезернистые, массивные, в кровле переходящие в темно-серые, слабopесчанистые алевролиты 30"
- Верхняя часть разреза анизийского яруса изучена в верховье р. Куолай, где на песчаниках, соответствующих слою I4, залегают:
15. Песчаники серые с желтовато-зеленым оттенком, среднезернистые, массивные, в средней части с прослоем (5 м) алевролитов зеленовато-серых, содержащих отпечатки аммонитов *Arctohungarites involutus* (Kirpar), A. cf. *laevigatus* Popow, A. sp. 130м
16. Переслаивающиеся (по 5-15 м) алевролиты зеленовато-серые и песчаники табачно-зеленые, среднезернистые, массивные 48"
17. Песчаники зеленовато-серые, среднезернистые, массивные 170"

Мощность анизийских отложений в приведенном разрезе 670 м. В этом же объеме они, по-видимому, сохраняются в пределах всего восточного склона. К северу от р. Пюльген отложения анизийского яруса становятся более глинистыми и представлены равномерно чередующимися пластами алевролитов и песчаников мощностью по 20-30 м, реже до 50 м.

Анизийский возраст отложений подтверждается многочисленными органическими остатками: пелециподами *Bakewellia* sp., *Dacnella* sp., *Lingula* sp., *Pxytosa* sp., аммоноидеями *Amphipopanoceras dzeginensis* Voin., *Arotchungarites involutus* (Kipar), *A. cf. laevigatus* Popow, *A. cf. kharaulakhensis* (Mojs.), *A. trifolius* (Mojs.), *Czekanowskites* sp., *Denubites cf. taihyrensis* Varilov, *Grambergia taihyrensis* Popow, *Gymnotoceras* sp., *Lanobardites ex gr. nevadanus* (Hyatt et Smith.), *Parapopanoceras tetra* McLearn., *Pierlandites* sp., *Ptychites* sp., *Stenopopanoceras mirabile* Popow, *S. sp.*, *Trigonodus* sp., *Ussurites* sp.; иглами морских ежей *Cidaris*.

Ладинский ярус (T₂¹)

Отложения ладинского яруса ограниченно развиты на правобережье р. Куолай. Они представлены зеленовато-серыми алевролитами, часто песчанистыми, с аргиллито-кремнистыми и карбонатно-глинистыми конкрециями, с редкими прослоями (до 10 м) зеленовато-серых и темно-серых, мелкозернистых песчаников. В алевролитах иногда наблюдаются марказитовые конкреции размером до 3-5 см. Контакт с анизийскими отложениями согласный. Ладинские отложения плохо обнажены, но повсеместно хорошо узнаются по резкой смене фаунистического комплекса - в них широко развиты пелециподы рода *Dacnella*.

Разрез ладинских отложений описан по аллювию в среднем течении р. Тонгулах, где на пачке песчаников анизийского яруса залегают (снизу вверх):

1. Алевролиты зеленовато-серые, в нижней половине с редкими пластами (1-3 м) песчаников зеленовато-серых и темно-серых, мелкозернистых, массивных. В основании встречаются аргиллито-кремнистые конкреции размером до 15 см с отпечатками пелеципод *Dacnella* sp. и аммонитов *Trigonodus* sp. 190 м

2. Алевролиты зеленовато-серые, песчанистые с аргиллито-кремнистыми и карбонатно-глинистыми кон-

крециями, содержащими пелециподы *Daonella subarctica* Porow и аммонитов *Longobardites* sp. 90

3. Песчаники зеленовато-серые, среднезернистые, массивные 15

4. Алевролиты зеленовато-серые, песчанистые, в средней части с пластом (10 м) песчаников темно-серых, мелкозернистых 150

Мощность ладинских отложений в приведенном разрезе 445 м является максимальной видимой мощностью для всего восточного склона.

Органические остатки, кроме отмеченных в описании разреза, представлены пелециподами *Daonella* ex gr. *lindstroemi* Mojs, *Pleuraphorus* ex gr. *praelongus* Boehm. и аммонитами *Nathorstia* sp., *Aristoptychites* sp., *Indigirites* sp.

Средний отдел (T₂)

Среднетриасовые отложения западной части района представлены песчаниками (в пачках до 70 м), переслаивающимися с алевролитами (до 25 м). Соотношение между ними меняется в значительных пределах. Встречаются тонкопереслаивающиеся песчаники и алевролиты, слагающие пачки мощностью до 10 м, линзы конгломератов: остатки обуглившейся древесины и тонкие (до 5 см) линзы углей. Повсеместно отмечаются глинисто-карбонатные и кремнистые конкреции.

Конгломераты мелкогалечные полимиктовые (пелитоморфные известняки - 30%, песчаники - 20%, алевролиты - 30%, аргиллиты - 15-20%, фосфориты и алевролиты с фосфатным цементом - до 5%). Галька плохо окатана. Цемент, составляющий 15-25% от объема породы, представлен плохо сортированным песчано-глинистым материалом с карбонатным или серицит-хлорит-кремнистым цементирующим веществом.

Песчаники зеленовато-серые и серые, мелкозернистые, реже среднезернистые, отличаются пестротой состава. Среди них отмечены олигомиктовые полевошпат-кварцевые (кварц - 70-80%, полевые шпаты - 20-25%, обломки пород и слюды - до 5%) и кварц-полевошпатовые (кварц - 50-60%, полевые шпаты - 30-40%, обломки пород и слюды - до 7%) разновидности. Широко развиты аркозовые песчаники (кварц - 20-40%, полевые шпаты - 45-65%, обломки пород - 10-20%, слюда - 12%). Реже встречаются субграувакки (кварц - 30-50%, полевые шпаты - 15-40%, обломки пород - 30-40%, слюда - 10%). С

став обломков нередко меняется в пределах одного пласта. Среди обломков пород встречены микрокварциты, средние и кислые эффузивы, реже туфы и вулканическое стекло. Широко развиты слюды - мусковит и биотит. Биотит гидротирован, хлоритизирован и лейко-сенезирован.

Упаковка зерен плотная. Содержание обломочной фракции составляет 70-80%.

Цемент преимущественно гидрослюдисто-хлоритовый со вторичными карбонатами, реже регенерационный. Тип цементации базальный, соприкосновения и пленочный. Акцессорные представлены лейкоксеном, слюдами, магнетитом и ильменитом. В подчиненном количестве встречены циркон, шпинель, щелочная роговая обманка.

Алевролиты темно-серые и черные, по составу аналогичны песчанникам, характеризуются менее плотной упаковкой (цемент составляет 20-50% объема породы). В больших количествах, чем в песчанниках, встречаются обуглившиеся растительные остатки. Встречаются изотропные сгустки неправильной формы, возможно, битумы.

Граница с оленекскими отложениями согласная; литологически четкая, проводится по подошве песчанников с анизийской фауной. Наиболее полный разрез среднетриасовых отложений составлен по р.Эбиткем, где на алевролитах с аммонитами *Nordophiceras* sp., *Svalbardites* sp. оленекского яруса залегают (снизу вверх):

1. Песчанники серые, мелкозернистые, в верхней части чередующиеся (через 1-2 м) с пачками флишoidalно переслаивающихся песчано-глинистых пород. На плоскостях напластования встречаются скопления глинистой гальки. Близ кровли встречены *Karangatites intgaus* Vavilov 70м
2. Песчанники темно-серые, мелкозернистые, с раковистым изломом содержат многочисленные известковистые конкреции. В основании встречены *Arctohungarites* sp. 4. cf. *laevigatus* Popow, *Leiorhyllites* (?) sp., *Bakewellia arctica* (Kipar), *Grambergia* sp. 10"
3. Песчанники зеленовато-серые, мелко- и среднезернистые, в нижней части переслаивающиеся с алевролитами (до 0, I м) 30"
4. Алевролиты темно-серые, тонкослоистые 15"
5. Песчанники темно-серые, мелкозернистые с конкрециями, содержащими *Bakewellia* sp. 15"
6. Алевролиты темно-серые с прослоями аргиллитов 10"

7. Песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые, с прослоями (до 5 м) темно-зеленовато-серых и черных, углистых, среднезернистых песчаников с раковистым изломом. В средней части содержат прослой черных, листоватых алевролитов, в нижней - округлые конкреции и обуглившуюся древесину	96
8. Алевролиты с прослоями известковистых желтовато-серых песчаников (до 3 м)	20
9. Песчаники серые, среднезернистые	13
10. Переслаивающиеся песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые и слоистые, зеленоватые алевролиты (по 0,2-0,3 м)	15
11. Песчаники темно-зеленовато-серые, с раковистым изломом, округлыми бурями конкрециями и прослоями (по 0,5-1 м) светло-серых, среднезернистых песчаников	45
12. Алевролиты зеленовато-серые, грубослоистые	10
13. Песчаники грубоплитчатые, зеленовато-серые, мелкозернистые, углистые	15

Общая мощность приведенного разреза составляет 350 м. Описанные слои относятся к анизийскому ярусу. В бассейне р. Дарки толща анизийского яруса имеет более глинистый состав и лучше охарактеризована органическими остатками. Мощность разреза составляет 170 м.

В нижних слоях (0-40 м) встречены *Grambergia taiyugensis* Popow, *Stenoporopoceras* sp., характерные для нижнего подъяруса анизийского яруса. Выше (40-120 м) встречены *Arctohungarites triformis* (Mojs.), *A. laevigatus* Popow, *A. involutus* (Kipar.), *A. kharaulakhensis* Popow, *A. evolutus* Vavilov *Lenotropites* sp., *Longobardites nevadanus* (Hyatt et Smith), *Paraporopoceras glushinaki* Popow.

В верхней части разреза, сложенной в основном песчаниками, встречены редкие *Gushotoceras* sp. и *Daonella* (?) sp. верхнего подъяруса анизийского яруса.

В разрезе по р. Эбиткем на зеленовато-серых песчаниках слой 13 залегают:

14. Переслаивающиеся зеленовато-серые, мелкозернистые песчаники и алевролиты с известковистыми конкрециями, содержащими *Longobardites* sp. *L. aff. oleshkoi* Arch., *Monophyllites* sp. Pro-

trachyceras (?) sp., *Gymnoceras* sp., иглы
Idaris 55м

15. Песчаники темно-серые, мелкозернистые с
 аноксидным изломом и мелкими шаровидными конкре-
 ями 10"

16. Аргиллиты буровато-серые 10"

17. Песчаники мелко- и среднезернистые, зе-
 леновато-серые, в средней части темно-серые, с
 статками обуглившейся древесины. В кровле залегает
 пласт светло-серых, среднезернистых песчаников
 рассеянной галькой местных пород, реже кварца 90"

18. Переслаивающиеся зеленовато-серые песча-
 ники и серые алевролиты. В кровле стально-серые
 есчаники (2 м) с многочисленными конкрециями 35"

Выше залегают переслаивающиеся песчаники и алевролиты кар-
 ийского яруса.

Слон 14-18 относится к ладинскому ярусу. Мощность ладинско-
 о яруса в разрезе по р.Эбитием составляет 200 м.

В разрезе по р.Дарки верхняя часть среднего триаса, отве-
 ающая ладинскому ярусу, сложена преимущественно глинистыми по-
 одами мощностью 140 м. Нижняя часть (70 м) содержит *Longobardi-
 tes oleshkoii* Arch., *Monophyllites* sp., *Daconella* sp. и может
 ыть отнесена к нижнему подъярусу ладинского яруса, достоверно
 можно выделить только зону *Longobardites oleshkoii*. Залегающая
 ыше толща песчаников составляет верхний подъярус.

Общая мощность среднетриасовых отложений в разрезе по р.Эби-
 ием составляет 550 м, в 20 км северо-восточнее, по р.Дарки
 уменьшается до 310 м. Одновременно разрез становится более гли-
 нистым. Вблизи Чекуровского поднятия (р.Укта) в разрезе средне-
 о триаса резко преобладают песчаники. Мощность среднего триаса
 разрезе по р.Укта составляет 170 м.

В север-восточном направлении песчаные отложения сменяют-
 я глинистыми. В разрезе по р.Артист-Агатын-Дряге анизийский
 рус представлен равномерно чередующимися песчаниками и алевро-
 итами с богатым комплексом аммонитов. Ладинский ярус выполнен
 левролитами и аргиллитами. Общая видимая мощность среднего
 риаса в этом разрезе составляет 200 м. Характер строения его
 лизок восточному, описанному в бассейне р.Куолай.

К югу от бассейна р.Эбитием в разрезе среднего триаса уве-
 ичивается количество средне- и мелкозернистых песчаников, линз
 до 0,1 м), конгломератов и углей, остатков флоры, как правило,

древесной. Аммониты встречаются редко. Мощность среднего триаса в разрезе по р. Кондюкян составляет 170 м.

Возраст среднетриасовых отложений устанавливается по многочисленным остаткам аммоноидей. Наряду с приведенными выше формами в различных пунктах западной части территории отмечаются *Amphiropanoceras dzeigianse* Voin., *Beurichites dunni* Smith, *Czekanovskites decipiens* (Mojs.), *C. polaris* (Kipar.), *Gimnotoceras aff. blakei* (Gabb.), *G. wemplei* Smith., *Frechites ex gr. humboldtensis* Hyatt. et Smith., *Pararopanoceras aff. paniculatum* Popow, *P. cf. plicatum* Rytchsk. и пелециподы *Bakewellia arctica* (Kipar.). Роды *Czekanovskites*, *Pararopanoceras*, *Stenopanoceras* принадлежат зоне *Grambergia taimyrgensis* и датируют нижнюю часть анизийского яруса. А род *Frechites* указывает на присутствие верхнеанизийских слоев.

О ладинском возрасте отложений свидетельствуют находки пелеципод *Daonella* sp. и аммонитов *Arctogymnites* sp., *Gymnotoceras* sp., *Indigirites* sp., *Longobardites aff. Oleshkoi* Arch., *Nathorstites ex gr. tenuis* Stolley, *Monophyllites* sp., *M. cf. wengensis* (Kipst.), *Myaphoriorpsis gregoroidea* Philip., относящихся в основном к нижнему подъярису, *Nathorstites ex gr. tenuis* Stolley с *Indigirites* sp. к верхнему подъярису ладинского яруса.

Верхний отдел

Карнийский ярус (Т₃к)

Карнийские отложения распространены на западе района. Они представлены переслаивающимися песчаниками (до 35 м), алевролитами и аргиллитами (до 25 м) с шаровидными стяжениями (до 0,2 м) многочисленными карбонатными конкрециями, содержащими органические остатки, и линзами известняка (до 0,5 м). В основании залегает пласт конгломератов мощностью 0,3 м.

Конгломераты мелко-, реже средне- и крупногалечные. Галька составляет 60-75% объема и представлена песчаниками, алевролитами, аргиллитами, кварцем, кремнями, роговиками и хлоритизированными основными породами, кварцевыми порфирами и туфами. Цемент сложен плохо сортированным гравийно-песчаным материалом с кремнисто-глинисто-хлоритовым цементирующим субстратом.

Песчаники темно-серые и серые, зеленовато-серые, от белесых до бутылочно-зеленых, мелко- и среднезернистых преимущест-

венно арховые (кварц 20-35%, полевые шпаты 30-70%, обломки пород 10-27%). Среди обломков пород встречены микрокварциты и эффузивы различного состава. Цемент занимает не более 10% объема породы. Состав цемента гидрослюдисто-хлоритовый, тип соприкосновения, изредка регенерационный. По сравнению с подстилающими отложениями отмечается увеличение содержания пироксенов и граната. Широко распространены магнетит, лейкоксен, слюда, пирит.

Алевролиты черные и темно-серые до буровато-зеленых по составу аналогичны песчаникам, отличаясь более высоким содержанием обломков эффузивов. Характерно присутствие песчаной и пелитовой примеси, составляющей до 20-30% объема породы. Цемент (20-50% объема) глинисто-хлоритовый типа соприкосновения и базальный. Характерно содержание обугленных растительных остатков, часто пиритизированных с аутигенными крустификационными каемками аутигенного кварца.

Аргиллиты аналогичны описанным в среднем триасе и оленекском ярусе.

Контакт с подстилающими отложениями среднего триаса согласный, проводится в основании существенно глинистой пачки мощностью до 80 м, содержащей *Halobia*, *Cardinia*, реже аммониты карнийского яруса.

Наиболее полный разрез карнийских отложений описан по р.Эбитнем, где на песчаниках среднего триаса залегают (снизу вверх):

1. Переслаивающиеся зеленовато-серые, мелкозернистые песчаники и серые алевролиты с известковистыми конкрециями; в основании залегают буровато-зеленые аргиллиты (4 м). В нижней части собраны *Protachyoceras* ex gr. *seimkanense* Butschk., *Neosirenites* ex gr. *pseudopentastichus* Butschk. 35м
2. Алевролиты буровато-зеленые с округлыми конкрециями и прослоями (до 0,1 м) песчаников. Встречены *Halobia* cf. *subfallax* Efim., *H.* ex gr. *kolumensis* Kirar, *Oxutoma* sp. 35"
3. Песчаники мелкозернистые темно-серые с бурыми известковистыми конкрециями 5"
4. Аргиллиты буровато-серые с прослоями известковистых конкреций. Встречены: *Halobia* sp., *H.* cf. *superba* Moja, *H.* cf. *subfallax* Efim., образующие нередко прослой битой ракушки. Встречены *Neosirenites* sp., *Sirenites* cf. *seticosus* (Dittm.) 35"

5. Песчаники стально-серые, мелкозернистые, в нижней части с прослоями алевролитов с многочисленными известковистыми конкрециями (до 0,8 м). Встречаются редкие *Cardinia subirigona* Kipar. 6

Выше залегают алевролиты и аргиллиты норийского яруса. Мощность карнийского яруса - 170 м.

В отложениях карнийского яруса встречены пелециподы, описанные М.И.Вавиловым: *Cardinia subirigona* Kipar., *C. cf. la Kittl*, *Halobia austriaca* Mojs., *H. superba* Mojs., *H. cf. subfallax* Efim., *H. ex gr. Kolumensis* Kipar., *H. cf. indiginis* Popov. *H. ex gr. Zitteli* Lindst., *Oxytoma* sp., *Lima* sp. и аммониты: *Sirenites jakutensis* Kipar., *S. cf. hayesi* Smith, *Neosirenites* sp., *N. ex gr. pseudopentastichus* Bytschk., *Protrachyceras seimkanense* Bytschk., *Striatosirenites* sp.

Карнийские отложения междуречья Эбитием - Дарки по литологическому составу могут быть разделены на нижнюю глинистую верхнюю песчаную толщу. Нижняя толща по комплексу аммоидей и пелеципод относится к нижнему подъярису; нижние слои отвечают зонам: *Protrachyceras omkutchanicum* и *Protrachyceras seimkanense*, верхние слои, содержащие *Sirenites* и *Neosirenites*, могут быть сопоставлены с зоной *Neosirenites pseudopentastichus*. Верхняя толща охарактеризована, за редким исключением, только банками *Cardinia*.

Норийский ярус (Т_{3п})

Норийские отложения распространены ограниченно. Они выйдут на дневную поверхность в ядрах наиболее глубоких синклиналей на западе района. Отложения образованы алевролитами и аргиллитами с многочисленными фосфатно-глинисто-карбонатными конкрециями, содержащими остатки фауны. Встречаются маломощные (0,1) прослои мелкогалечных конгломератов и песчаников.

Конгломераты мелкогалечные полилитковые. Галька составляет 70% объема породы и представлена в основном аргиллитами, редкими песчаниками и кварцем. Состав цемента аналогичен конгломератам карнийского яруса.

Песчаники, алевролиты и суглинки по составу аналогичны карнийским. Отличаются большим (30%) содержанием обломков пород, среди которых встречается много обломков средних и основных эффузивов.

Граница с карнийским ярусом согласная, несет слабо выраженные следы размыва, проводится по кровле темно-серых, почти черных песчаников с многочисленными известковистыми конкрециями. В этих песчаниках, по плоскости напластования последнего пласта, в линзовидных скоплениях гальки аргиллитов, песчаников, реже кремней, кварца и эффузивов встречены пелециподы: *Otariria ussuriensis* (Vor.), *Entolium kolymaense* Kipar., *Oxytoma cf. czekanowskii* Tell., *O. mojsisovicsi* Tell., *Palaeorhagus buriji* Kipar., *Tosaresten hiemalis* (Tell.), *T. suzuki* (Kob.).

Разрез норийских отложений изучен в приустьевой части р. Мери. На темно-серых песчаниках карнийского яруса залегают (снизу вверх):

1. Алевролиты темно-зеленовато-серые, листоватые с линзовидными прослоями известковистых песчаников. Встречены: *Argosirenites ex rg. obruchevi* (Bajar), *Halobia austriaca* Mojs., *H. cf. aotii* Kob. et Ichik., *Cardinia* (?) sp., *Oxytoma* sp., *Otariria ussuriensis* (Vor.), *Tosaresten suzuki* (Kob.), *Entolium kolymaense* Kipar. *Halobia cf. obruchevi* Kipar., *H. fallax* Mojs., *Siberionautilus* sp., *Proclydonautilus* sp. 25м

2. Аргиллиты зеленовато-серые с прослоями серых, листоватых алевролитов. В верхней части залегают мелкогалечный конгломерат (0,15 м) с хорошо спатанной галькой кварца, разноцветных кремней, песчаников, алевролитов и основных эффузивов. Встречены *Monotis scutiformis typica* Kipar., *M. scutiformis daonellaeformis* Kipar., *Halobia fallax* Mojs., *Tosaresten hiemalis* Tell. 35"

3. Песчаники мелко- и среднезернистые; в основании залегают прослой мелкогалечного конгломерата (0,25 м) 0,5"

4. Алевролиты песчаные, зеленовато-серые, слоистые 10"

Видимая мощность норийских отложений в разрезе р.Эбитием составляет 70 м.

Разрез норийских отложений по р.Берис практически не отличается от приведенного. Они перекрываются конгломератами мощностью 0,7 м, залегающими в основании яру. Мощность норийских отложений в разрезе по р.Берис составляет 70 м.

Об отнесении к норийскому ярусу рассматриваемых отложений свидетельствуют содержащиеся в них пелециподы, определенные М.И.Вавиловым, как *Halobia austriaca* Mojs., *H. obrucchevi* Kipar., *H. cf. aotii* Kob. et Jehik., *H. fallax* Mojs., *Monotis scutiformis* (Tell.), *M. scutiformis typica* Kipar., *M. scutiformis daonellaeformis* Kipar., *M. cf. pinensis* West., *Oxytoma czekawowskii* Tell., *O. mojsisovicsi* Tell., *Otapiria ussuriensis* (Vor.), *Palaeopharus buriji* Kipar., *Tosapecten hiemalis* Tell., *T. susukii* (Kob.), аммоноидеи *Argosirenites obrucchevi* (Bajar.) и наутилоидеи *Proclydonautilus* sp.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Н и ж н и й о т д е л

Плинсбахский ярус (J₁p)

Юрские отложения развиты на крайнем западе района в двух наиболее глубоких синклиналиях на реках От-Укта и Берис.

Они представлены алевролитами и аргиллитами в верхней части с пластами (до 30 м) светло-серых до белых песчаников. В низах толщи залегают песчаники с конгломератами в основании. Алевролиты по составу обломочной части аналогичны норийским. Тонкодисперсная их часть образована в нижней половине разреза гидрослудой, в верхней – монтмориллонитом с примесью гидрослуды.

Аргиллиты по составу аналогичны тонкодисперсной фракции алевролитов. Песчаники петрографически близки к карнийским. Со стратиграфическим несогласием юрские отложения залегают на породах нория, а перекрываются на описываемой территории только четвертичными образованиями.

Контакт норийских и юрских пород наблюдался на р.Укта за западной границей площади и по р.Холомолах в 2,5 км выше устья. В обоих случаях в основании при залегают 10-метровый слой разнотернистых песчаников с мелкогалечным конгломератом в подошве мощностью до 0,5 м. В составе гальки конгломерата песчаники, алевролиты, аргиллиты, молочно-белый кварц, диабазы, эффузивные породы, кремни. Вышележащая часть разреза описана по р.Берис. Она представлена монотонной толщей переслаивающихся черных алевролитов (2–10 м) и аргиллитов (0,2–1,0 м) с четковидными прослоями фосфатно-кремнисто-известковистых конкреций мощностью до 20 см, распределенными в толще более или менее равномерно в среднем через каждый 1–1,5 м. Здесь же встречаются весьма круп-

ные фрагменты обуглившейся древесины, часто пиритизированной и окварцованной. Размеры их достигают 1,5x0,4x0,1 м. В нижней части описываемой толщи отмечаются редкие отпечатки мелких ребристых пелеципод очень плохой сохранности, в средней, в конкретных целые раковины пелеципод *Plicatula* (*Harrah*) sp., а в верхней - редкие ходы червей-иллоедов. Мощность этой толщи около 300 м.

Верхняя часть юрских отложений мощностью до 100 м, судя по развалам и высыпкам пород, сложенная алевролитами с прослоями песчаников. Эта часть толщи развита крайне ограниченно, вдоль западной границы листа В-52-ХV, ХVІ и практически не обнажена. Таким образом, общая мощность юрских отложений составляет около 400 м.

Возраст рассматриваемых отложений определяется по находкам в средней части алевролитовой толщи пелеципод *Plicatula* (*Harrah*) sp., широко распространенных в плинсбахских отложениях севера Сибирской платформы и Западного Верхоянья.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Палеогеновые отложения развиты в бассейнах рек Кунга и Кендей (В-52-ІХ-Х). Они представлены в нижней части пестроцветными глинами, в верхней части - светлыми кварцевыми песками. По всему разрезу отмечаются прослои (до 1 м) и линзы мергелей серых, зеленовато-серых и темно-серых, мелкозернистых до пелитоморфных и пласты (до 7 м) бурых углей. Глины преимущественно серые и светло-серые до белых, пластичные, реже встречаются темно-серые и зеленовато-серые вязкие глины. Мергели содержат многочисленные отпечатки широколиственной флоры. Из-за слабой обнаженности полного разреза палеогеновых отложений составить не удалось. Контакт их с подстилающими породами не наблюдался. По литологическому составу они сходны с палеогеновыми отложениями бассейна р.Кендей на смежной к северу территории листа В-52-ІІІ, ІV. Там они с угловым несогласием залегают на выветрелых песчаниках верхней перми /6/.

Среди растительных остатков, встреченных в мергелях в нижней части палеогеновых отложений на р.Кунга такие формы как *Platanus* sp. cf. *P. aceroides latifolia* Knowlton, *Trochodendroides* sp., *Acer* sp., *Sterculia* sp., *Dombegopsis* sp. cf. *D. magnifica* Knowlton, *Viburnum* sp. cf., *V. newberryanum* Ward. проявляют сходство с североамериканскими преимущественно палеоцено-

ными видами, иногда встречаемыми и в эоцене. *Trochodendroides richardsonii* (Heer.), *Krusht.*, *Trochodendrocarpus arcticus* (Heer.) *Krusht.*, *Nordenfhoeldia borealis* Heer. определяются в палеогеновых отложениях северо-востока и севера азиатской территории СССР, а также установлены в верхнемеловых и преимущественно палеоценовых свитах Северной Америки, где иногда указываются и для эоцена. Широкий диапазон стратиграфического положения флоры не позволяет датировать содержащие ее отложения более точно чем палеоген. Мощность палеогеновых отложений оценивается приблизительно в 850 м.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА, ОЛИГОЦЕН-НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Миоцен (P_3-N_1)

Рассматриваемые отложения непосредственных выходов на дневную поверхность не имеют и определены М.Ф. Деметьевым /30/ в буровых скважинах в пределах западного участка Омской впадины (лист В-52-ХУП, ХУШ). Отложения представлены озерно-аллювиальными переслаивающимися песками и глинами с линзами бурых углей мощностью до 2 м и более. Наиболее характерный разрез свиты приводится по буровому профилю № 200 в долине р.Тонгулах, где сверху вниз отмечаются:

1. Глина светло-серая, уплотненная, супесчаная	0,8м
2. Песок светло-серый с глинистой примазкой	1,8"
3. Глина бурая	0,8"
4. Уголь бурый, засоренный песком	2,0"
Вскрытая мощность отложений	4,8"
Максимальная вскрытая мощность, установленная по этому профилю, составляет 7 м.	

Описываемые отложения перекрываются с размывом неогеновой урасалахской свитой. Нижняя граница и полная мощность отложений не установлены, так как скважинами вскрыты лишь их самые верхние горизонты. Предполагается, что в пределах Приморской низменности мощность олигоцен-миоценовых отложений может достигать 400 м.

Спорово-пыльцевой комплекс характеризуется резким преобладанием пыльцы покрытосеменных над пыльцой голосеменных и спор и отражает умеренно-теплолюбивую растительность конца олигоцена - начала миоцена. Среди широколиственных постоянно присутствует

(в %) пыльца бука - 4,3, каштана - 6,5, ореха - 1,1, дуб - 4,4, спорадически - дуб, граб, гикори и др. Среди хвойных встречается пыльца пихты, ели (4,1%), тсуги (6,5%), сосны (7,1%). В заметном количестве находится пыльца ольхи (21,1%), березы (22,8%). Среди спор выделяются формы папоротника *Osmunda* (11,8%).

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Верхний миоцен - нижний плиоцен

Урасалахская свита ($M_1^2-M_2^1$ м¹) вскрыта буровыми скважинами в ряде пунктов листа R-52-ХУП, ХУП (реки Тонгулах, Куолай, Улары). В краевых частях подгорно-равнинной зоны урасалахская свита образована галечниками, песчано-глинистым наполнителем. Галька состоит из пород верхоянского комплекса. Разрез этих отложений вскрыт скважинами по профилю 80 на руч. Ольховом, правом притоке р. Пюген, где снизу вверх залегают /30/:

1. Галечники уплотненные (конгломераты), сцементированные светло-серым песком 2,4 м
2. Песок светло-серый с мелкой галькой песчаников и алевролитов 1,6 м

Видимая мощность отложений 4 м. Сверху галечники перекрываются позднеплиоценовыми - раннечетвертичными песками с остатками лигнитизированной древесины. В центральных частях подгорно-равнинной зоны урасалахская свита представлены разнозернистыми светло-серыми песками и суглинками видимой мощностью 3,2 м (профиль 160, р. Улары). Приведенные данные характеризуют только часть разреза свиты. Полная мощность урасалахской свиты, вероятно, достигает нескольких десятков метров. Наличие отложений свиты предполагается повсеместно под покровом четвертичных осадков в Хараулахской, Элидэнской, Нийбинской, Куолайской и Омолдойской впадинах. Возраст свиты определяется спорово-пыльцевым комплексом, в составе которого преобладает пыльца деревьев и кустарников (до 97%), причем, пыльца покрытосеменных доминирует над пылью голосеменных растений. Среди пыли наиболее многочисленными являются представители берез и ольхи, заметно сохраняется пыльца сосны, ели, тсуги, пихты. Характерной особенностью является присутствие пыли широколиственных растений. Немногочисленная группа спор представлена спорами сфагновых и зеленых мхов, плаунов, кочедыжниковых.

Н и ж н е е з в е н о (N₂-Q_I)

Отложения нижнего звена обнажаются в береговом обрыве в среднем течении р.Куранах-Сала (в-52-ХУП, ХУШ). Кроме того, они известны из буровых скважин на руч.Ольховом и р.Улары /30/. Отложения выполнены аллювиальными линзовидно- и косослоистыми, серыми, кварцевыми песками с прослоями галечников, содержащими многочисленные лигнитизированные остатки древесной растительности, кусочки янтаря и обломки бурых углей. В береговом обнажении на р.Куранах-Сала наблюдаются (снизу вверх):

1. Пески светло-серые, мелкозернистые 0,1м
2. Пески коричневато-серые, линзовидно-слоистые, мелкозернистые с тонкими (до 1,5 см) прослоями обломков древесины темно-коричневого цвета 0,6"
3. Галечники гравийные, галька хорошо окатанная, состоящая из кварца (около 50%), песчаников и алевролитов. Кварц молочно-белый, часто в железистой рубашке. Заполнитель - крупнозернистый песок серого цвета с примесью обугленных растительных остатков 0,9"
4. Пески коричневато-серые, мелкозернистые, уплотненные с примесью глины 0,5"
5. Галечники гравийные, ожелезненные с песчаным мелкозернистым заполнителем 0,5"
6. Пески темно-серые, мелкозернистые со слабо выраженной кривой слоистостью, с обломками обугленной древесины и прослоями (до 3 см) песков глинистых уплотненных 1,5"
7. Гравий существенно кварцевого состава с примесью темной гальки алевролитов и песчаников, с средне-крупнозернистым песчаным заполнителем серого цвета, с прослоем в средней части (2 см) черной обугленной древесины 0,6"
8. Пески темно-серые, мелкозернистые с примесью (до 10%) каолина 0,3"
9. Галечники гравийные существенно кварцевого состава, ожелезненные с темно-серым мелкозернистым песчаным заполнителем 0,4"

10. Пески темно-серые, мелкозернистые, в нижней части с примесью каолина, с прослоем (0,2 м) в средней части темно-коричневой и черной древесной трухи 0,6м
11. Древесина темно-коричневая, обугленные еловые шишки 0,25"
12. Пески темно-серые с зеленоватым оттенком, мелкозернистые, слабо ожезненные, с обломками древесины 0,85"
13. Галечники с хорошо окатанной и сортированной галькой, состоящей из кварца, песчаников и алевролитов. Галечники ожезненные с супесчаным, темно-серым заполнителем, в средней части с прослоем (0,2 м) обугленных стволов древесины, с обломками янтаря и еловыми шишками 0,7"
14. Пески полимиктовые, зеленовато-серые с примесью (до 10%) каолина 0,4"
15. Галечники ожезненные с супесчаным бураватым заполнителем с прослоем (0,2 м) в нижней части обугленных стволов и ветвей деревьев 0,9"

Видимая мощность отложений в разрезе 9 м. Стратиграфически выше с разрывом залегают средне-верхнечетвертичные валунные галечники. Граница плиоценовых - нижнеплейстоценовых отложений с подстилающей урасалахской свитой проводится по появлению в разрезе лигнитизированных древесных остатков (преимущественно ели). Полная мощность отложений по аналогии с центральными частями Омолойской впадины предположительно составляет 80-100 м.

Спорово-пыльцевой анализ определил преобладание в песках пыльцы древесных растений, среди которых присутствуют *Pinus subg. Harpoxylon*, *Pinus* sp., *Tsuga*, *Taxodiaceae*, *Betula*, *Alnus*, *Salix*, *Guercus*, *Acer*, *Ulmus*, *Castanea*, *Juglans*, *Pterocarya*, *Carya*, *Nyssa*. Недревесные растения представлены в основном пыльцой *Ericales*. Из спор отмечены *Bryales*, *Sphagnales*, *Polypodiaceae*, *Selaginella sibirica*, *Osmundaceae*. В верхней части разреза встречаются шишки *Picea wollowiczii* Suk., *Pinus monticola* Dougl., *P. ex sect. Eurpitys subsect. Silvestris*, *Larix ex sect. Pauciserialis*, а также древесина *Larix* sp. *Pinus* subg., *Diploxylon* (Sect. *Eurpitys*). Макроостатки свидетельствуют о господстве в период формирования отложений елово-сосново-лиственничной тайги. Между тем было бы неправильно полностью отрицать одновременное существование реликтов широколиственных флор более

теплого климата, характерного для неогена. В спорово-пыльцевом спектре зерна этих реликтов представлены достаточно разнообразно, хотя в основном и в малом количестве.

Указанные обстоятельства позволяют определить возраст описанных отложений как плиоценовый-раннечетвертичный.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения сосредоточены главным образом в пределах впадин и представлены аллювиальными, озерно-аллювиальными, делювиально-пролювиальными, солифлюкционно-делювиальными, морскими и озерно-болотными образованиями. В горной части четвертичные отложения развиты фрагментарно и имеют незначительную мощность. Сложены они аллювиальными, ледниковыми, водно-ледниковыми, гравитационными и солифлюкционно-гравитационными образованиями. По возрасту они подразделяются на средне-верхнечетвертичные, верхнечетвертичные и современные.

С р е д н е е - в е р х н е е з в е н о (Q_{II-III})

Среднее - верхнее звено характеризуется аллювиальными галечниками, залегающими на размытых плиоцен-нижнечетвертичных песках. Они вскрыты буровыми скважинами на листе R-52-ХУП, ХУШ. Галечники серые, иногда с прослоями супеси и суглинка, валунистые, состоят преимущественно из песчаников и алевролитов верхоянского комплекса. Мощность галечников в скважинах колеблется от 2 до 8,5 м, но может достигать в отдельных местах нескольких десятков метров. Основанием для выделения отложений служит отсутствие в них древесных остатков, столь характерных для выше- и нижележащих толщ. Спорово-пыльцевой спектр галечников характерен для холодных степей с несколько более теплолюбивым комплексом в нижней части разреза. Следует полагать, что данные отложения моложе нижнечетвертичных, для которых более типичен спектр лесного типа. С другой стороны, они древнее их перекрывающих каргинско-сарганских льдистых суглинков. Исходя из этого возраст галечников предположительно определяется как средне-позднеплейстоценовый.

Верхнее звено

К верхнему звену относятся отложения каргинского и сартанского горизонтов, представленные озерно-аллювиальными льдистыми песками и суглинками, слагающими обширные пространства предгорной и подгорно-равнинной зоны на севере и востоке территории, а также аллювиальные галечники, развитые по долинам крупных рек в горной зоне.

Озерно-аллювиальные отложения с размывом залегают на различных горизонтах кайнозойских, палеозойских и мезозойских отложений, имея повсеместно двучленное строение; сверху суглинки, супеси и пески с линзами погребенного льда и торфа, внизу, в зависимости от положения в геоморфологических зонах, галечники, пески, супеси и суглинки с обильными остатками древесной растительности: пней, стволов, ветвей, коры. Эти остатки в отличие от плиоцен-нижнечетвертичных не затронуты процессами лигнитизации.

В предгорьях на побережье бух.Сытыган-Тала (лист В-52-ХI, ХП) описываемые отложения представлены (сверху вниз):

1. Торф бурый с остатками корней трав и кустарников 0,5м
2. Суглинки темно-серые с редким "плавающим" гравием алевролитов 0,8"
3. Торф бурый до черного 0,1"
4. Суглинки темно-серые, льдистые (содержание льда 60-80%) с пятнами торфа, с резким гнилостным запахом 3,0"
5. Галечник слабо окатанный с суглинистым заполнителем серого цвета, с включением стволов деревьев диаметром до 20 см 2,0"
6. Суглинки зеленсвато-серые с линзами (до 5 см) бурого торфа и галечников с глинистым заполнителем 0,5"

Видимая мощность отложений в приведенном разрезе 6,9 м.

По периферии подгорно-равнинной зоны галечники в нижней части разреза фашиально замещаются песками. В нижнем течении р.Хара-Улах разрез этих отложений имеет следующее строение:

1. Торф бурый с примесью темно-серого суглинка 1,0м
2. Суглинки темно-серые с буроватым оттенком оторфованные 1,2"

3. Суглинки темно-серые льдистые 0,3м
4. Песок голубовато-серый до черного мелко-
и среднезернистый 0,4"
5. Суглинки темно-серые оторфованные 0,3"
6. Суглинки льдистые с линзами (до 0,2 м)
прозрачного льда с резким гнилостным запахом 0,5"
7. Песок крупнозернистый черный с редкой уп-
лощенной галькой алевритов с обломками древесины . . . 3,0"

Мощность отложений в разрезе 6,7 м. В центральных частях подгорно-равнинной зоны по мере удаления от гор уже весь разрез отложений становится суглинистым. В береговом обнажении на р.Куранах-Сала (в-52-ХУП, ХУШ) верхняя часть разреза видимой мощностью 3,5 м представлена суглинками, содержащими крупные сингенетические ледяные жилы, а нижняя - мощностью 10,5 м подобными суглинками с линзами палево-серого, мелкозернистого песка (до 10 см) и скоплениями пней, веток, обломков стволов березы, ольхи, лиственницы.

И.Е.Тимашевым /22/ в суглинках на р.Куранах-Сала обнаружены моллюски *Pisidium* sp., *Sphaerium* sp., *Luzhaeae stagnalis* L., *L. auricularia* L., *Gyraulus acronicus* Fer., которые относятся к типичной ассоциации заросшей зоны озерного водоема. О подобных же условиях осадконакопления, либо о существовании речной поймы свидетельствует обнаруженная там же диатомовая флора *Eunotia septentrionalis* Oestr., *Fragilaria leptostaurae* (Str.), *Achnanthes lineavis* (W. Sm.) Grun.

Анализ спорово-пыльцевых спектров показал, что в основании разреза описываемых отложений в песках, галечниках и суглинках преобладает пыльца трав и кустарников (57-93%). В более высоких горизонтах начинает доминировать пыльца древесно-кустарниковой группы (в %) - 52-78, в которой распространена кустарничковая береза - 16-84, ольховник - 4-41, древовидная береза - 2-30, ольха, ива, а также сосна, ель, лиственница. Травянисто-кустарниковая группа составляет 17-40%. В ней преобладает (в %) пыльца верескоцветных - 24-78, осоковых - 12-49, полни - 3-17, злаковых и других. Споры (1-8%) представлены зелеными и сфагновыми мхами, палоротниками, сибирским плауном.

В крупнозернистых черных песках на м.Хараулах обнаружен череп *Equus caballus*, а в суглинках из обнажений на р.Куранах-Сала И.Е.Тимашевым собраны кости позднплейстоценовых *Mammuthus primigenius* (Blum), *Equus caballus* subsp. и *Rangifer tarandus* L. Радиоуглеродный анализ образца древесины, взятого там же,

показал возраст 25900 ± 150 лет /22/. Таким образом, имеется веское основание относить нижнюю часть разреза озерно-аллювиальных отложений ко времени каргинского межледникового. По климатическим условиям оно не было однородным. В начале предшествовавшего зрянского похолодания климат был континентальным, сухим, среди ландшафтов господствовали степи, затем он сменился умеренно-влажным климатом, способствующим развитию лесной растительности. Спорово-пыльцевой комплекс верхней части разреза отложений мало отличается от нижней. Однако наличие в суглинках мощных жильных льдов доказывает, что формирование этой части толщи происходило в климате более холодном и континентальном по сравнению с нижележащим горизонтом, и его можно связывать с сартанским похолоданием.

Мощность озерно-аллювиальных отложений в предгорьях составляет 7-10 м, увеличиваясь в подгорно-равнинной зоне до 45-50 м.

Аллювиальные отложения связаны постепенными трудноуловимыми переходами с озерно-аллювиальными и слагают поверхности террас крупных транзитных рек в горной зоне. Представлены они типично горным аллювием, состоящим из гальки и валунов местных пород с темно-серым и палево-серым супесчаным заполнителем. Мощность аллювия незначительная и колеблется от 0,5 до 1,5-2 м.

Отложения сартанского горизонта развиты ограниченно в горной зоне на юго-западе территории (лист R-52-XV, XVI) и представлены ледниковыми и водно-ледниковыми образованиями.

Ледниковые отложения достоверно известны в одном месте вблизи перевала Силигирян-Кюндюкян. Здесь на поверхности дна древней долины вокруг ледникового озера располагаются холмы высотой 3-5 м, сложенные нестратифицированными серыми суглинками с плохо окатанной галькой и валунами песчаников. На описываемой площади они развиты ограниченно и на геологической карте не показаны.

Водно-ледниковые отложения слагают террасы в днищах троговых долин по рекам Берис, Силигирян, Кюндюкян, Хара-Улах. Представлены они горизонтальнослоистыми валуно-галечными образованиями с песчано-гравийным заполнителем серого и темно-серого цвета. Окатанность гальки средняя, встречаются отдельные слабоокатанные валуны размером до 0,5 м. Крупная галька и валуны состоят из песчаников, мелкая галька и гравий преимущественно алевритовые. Хорошо выраженная горизонтальная слоистость обусловлена сортировкой материала по крупности. Мощность отложений не превышает 10 м.

Спорово-пыльцевые спектры из водно-ледниковых отложений отражают растительные ассоциации кустарниковой тундры и лесотундры. Сартанский возраст ледниковых и водно-ледниковых отложений в более южных районах Верхоянья устанавливается радиоуглеродным методом /15/.

Верхнее - современное звено

Отложения верхнего - современного звена представлены делювиально-пролювиальными и солифлюкционно-делювиальными образованиями. Залегают они либо непосредственно на поверхности коренных пород, либо перекрывают верхнечетвертичные или современные озерно-аллювиальные и аллювиальные отложения. На геологической карте они не показаны.

Делювиально-пролювиальные отложения наиболее развиты по периферии впадин, где слагают пологонаклонные предгорные шлейфы и конусы выноса. В их составе преобладают суглинки и супеси с дресвой и щебнем местных пород.

Солифлюкционно-делювиальные отложения широко распространены в восточной части территории (листы В-52-ХІ, ХІІ; В-52-ХУП, ХУШ), где они у подножья склонов постепенно переходят в льдистые озерно-аллювиальные суглинки. Мощность верхнечетвертичных-современных отложений 1-3 м.

Современное звено

Нижняя часть (Q_{IV}^1)

К нижней части современных отложений относится аллювий I надпойменной террасы и сопряженные с ним озерно-аллювиальные и морские отложения по побережью бух.Сытыган-Тала. Аллювиальные отложения распространены по долинам крупных рек и представлены в основном галечниками в горной и предгорной зонах и супесями, песками - в подгорно-равнинной. Мощность аллювия 4-5 м.

Озерно-аллювиальные отложения слагают низкую равнину в устье р.Куолай и на побережье бух.Сытыган-Тала (В-52-ХІ, ХІІ). Представлены они супесями и суглинками. Вверх по течению р.Куолай в их составе появляются пески, галечники, и они постепенно переходят на листе В-52-ХУП, ХУШ в аллювий I террасы.

Морские отложения слагают небольшой участок аккумулятивной равнины вдоль побережья бух.Сытыган-Тала и образованы алеврити-

стыми глинами, суглинками и супесями с большим количеством плавника.

В спорово-пыльцевых спектрах отложений преобладает пыльца древесно-кустарниковой группы (46-54%). Пыльца трав и кустарников составляет 33-34%, споры - 13-20%. Видовой состав пыльцы и спор сходен со спектрами из разрезов верхнечетвертичных отложений. Однако, учитывая геоморфологическое положение I надпойменной террасы и других сопряженных поверхностей, вложенных в позднечетвертичную озерно-аллювиальную равнину, возраст слагающих эти поверхности отложений принимается раннеголоценовым.

Верхняя часть (Q_{IV}^2)

К верхней части современных отложений относятся аллювий пойм и русел, а также отложения морских пляжей.

Аллювиальные отложения выполнены русловыми, пойменными и старичными фациями, причем состав и строение аллювия крупных водотоков в горных и подгорно-равнинных зонах резко различен. В горах аллювий представлен слабоокатанным грубообломочным материалом, а в подгорно-равнинной зоне преимущественно супесями и суглинками мощностью до 2-5 м. Морские отложения развиты фрагментарно в виде кос, пляжей и низких островов вдоль побережья губы Буор-Хайа. Представлены они хорошо окатанными галечниками, имеющими плоскую удлинённую форму и состоящими из алевролитов и песчаников. На участке морского побережья к востоку от р. Куолай (лист В-52-ХI, ХII) в строении пляжей преобладают суглинки, реже супеси и мелкозернистые пески. По всему побережью распространены массовые скопления плавника. Мощность морских отложений не менее 5-6 м.

Нерасчлененные отложения (Q_{IV})

Нерасчлененные отложения выражены аллювием I надпойменной террасы и поймы, а также озерно-болотными образованиями в Омолуйской, Куолайской и Хараулахской впадинах. Озерно-болотные отложения представлены суглинками, реже тонкозернистыми песками с торфом и растительным детритом. Процесс формирования этих отложений начался в раннем голоцене в связи с наступившим потеплением и продолжается в настоящее время. Мощность озерно-болотных отложений 2,5-3,5 м.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Интрузивные образования представлены дайками основных пород. Они развиты на северо-западе территории в бассейне р.Томбуук и на водоразделе рек Кенгдей и Кунга. Анализ результатов определения абсолютного возраста (аргоновым методом) и химического состава, петрографическое изучение пород, слагающих дайки и занимаемая ими геологическая позиция позволили выделить два комплекса даек: раннетриасовый и позднемеловой - палеогеновый (?). Первый сопровождается осадочно-пирокластическими образованиями.

РАННЕТРИАСОВЫЕ ИНТРУЗИИ ДИАБАЗОВ ($\rho^1 T_1$)

Дайки диабазов раннетриасового возраста развиты в бассейне р.Томбуук, где они образуют разнонаправленные пояса. На соседней к северу территории, кроме даек, отмечаются многочисленные силлы таких же пород. Простираение даек обычно субмеридиональное, реже - северо-западное и северо-восточное. Протяженность их - от первых сотен метров до 2 км, мощность - от 10 до 40 м. Падение всех даек субвертикальное. Мощные дайки имеют, как правило, зональное строение. Центральные их части сложены средне- и крупнозернистыми диабазами, иногда - габбро-диабазами. К периферии диабазы становятся мелкозернистыми до афанитовых и часто приобретают порфиroidную структуру. Менее мощные дайки сложены обычно мелкозернистыми, афанитовыми или порфиroidными диабазами. В зонах эндоконтактов, кроме указанных структурных изменений, меняется окраска. Диабазы осветляются, становятся светло-зелеными. Вмещающими породами даек являются песчаники и известняки верхнего протерозоя и кембрийские карбонатные породы. Мощность зон экзоконтактовых изменений от 5 до 12 м.

Микроскопические исследования раннетриасовых основных пород позволили выделить следующие разновидности: габбро-диабазы, крупно-мелкозернистые диабазы, базальты и порфиroidные диабазы.

Г а б б р о - д и а б а з ы встречаются только в центральных частях крупных даек в виде шпиров размером до 2х0,5 м. Они характеризуются габбровой, долеритовой, пойкилоофитовой и офитовой структурой; сложены на 45-55% плагиоклазом (45-65% An), 35-40% пироксенем (авгитом), 4-5% титаномagnetитом; 5-10% составляют вторичные: хлорит, серицит, эпидот-цоизит, альбит,

кальцит, сфен. В незначительных количествах встречаются акцессорные: апатит, магнетит.

Д и а б а з ы являются наиболее широко распространенной разновидностью. Структура пород диабазовая, пойкилоофитовая, интерсертальная. Они сложены на 40-70% основным плагиоклазом, 20-45% составляет моноклинный пироксен (авгит), 5-7% - титаномагнетит, 2-10% - вулканическое стекло, 3-10% - хлорит.

Базальты слагают отдельные мелкие дайки, а также периферические зоны крупных даек и характеризуются гиалопилитовой, толеитовой, участками интерсертальной структурой. Породы сложены (в %) плагиоклазом - 30-60, авгитом - 10-20, вулканическим стеклом - 20-30, титаномагнетитом - 10-30, хлоритом - 5-10. От диабазов они отличаются резким увеличением содержания вулканического стекла при уменьшении пироксенов.

П о р ф и р о в и д н ы е д и а б а з ы слагают периферические зоны мощных даек и некоторые маломощные дайки. Структура пород порфировидная. Структура основной массы диабазовая, пойкилоофитовая, реже интерсертальная, в разностях обогащенных вулканическим стеклом - толеитовая, гиалопилитовая. В разностях бедных стеклом - микролитовая, микродиабазовая. Текстура миндалекаменная. Вкрапленники составляют 3-15% породы. Они сложены зонарными плагиоклазами (внутренняя зона 50-65% $Аn$, внешняя - 40-42% $Аn$), авгитом и вулканическим стеклом, соотношения между которыми изменяются в широких пределах. Размеры вкрапленников - 2-8 мм.

В зонах эндоконтакта диабазы и габбро-диабазы сменяются базальтами или диабазовыми порфиритами. В составе пород резко возрастает содержание вулканического стекла. Диабазовая, долеритовая, интерсертальная структуры пород сменяются толеитовой, гиалопилитовой, пилотакситовой, микродиабазовой. Параллельно с этим увеличивается содержание новообразований. Плагиоклазы подвергаются интенсивной серицитизации и альбитизации, реже соспиритизации и карбонатизации. Пироксены и вулканическое стекло хлоритизируются. Увеличивается содержание рудных минералов. В зоне непосредственного контакта с вмещающими породами наблюдается тонкая корочка закалки (1-2 мм), состоящая из изотропного вулканического стекла с микролитами плагиоклаза и тончайшей вкрапленностью лейкоцена.

Эндоконтактовые изменения зависят от состава вмещающих пород. Песчаники подвергаются наименьшим изменениям. Макроскопически они выражаются в увеличении крепости и размера обломочных

зерен. В шлифах видно, что обломочные зерна теряют клас- тические очертания, регенерируются и разрастаются настолько интенсивно, что порода приобретает кварцевую лапчатую структуру, причем из тонкозернистых песчаники становятся крупнозернистыми до гру- бозернистых. Реликты глинистого цемента превращаются в агрегат серицита, хлорита и кварца с микрокварцевой структурой, а иногда даже мусковита, биотита и кварца.

Известняки близ контактов также отличаются повышенной кре- постью, которая объясняется тонкой прокварцовкой по порам и мик- ротрещинам. Кроме того, в них появляются многочисленные гнезда и прожилки молочно-белого кальцита, иногда волокнистого. Отме- чаются зональные изменения известняков. Непосредственно у кон- такта (в интервале 0-5 м) известняки интенсивно брекчированы. Брекчия, по-видимому, эруптивная. Обломки известняков сцементи- рованы мелкозернистым агрегатом минералов группы лимонита, да- лее (в интервале 5-9 м) известняки слабо брекчированы и ожезе- нены, но отличаются повышенной крепостью за счет тонкой поровой прокварцовки. Затем (в интервале 9-II м) их сменяют перекри- сталлизованные известняки с крупнокристаллической регенерацион- ной структурой мраморов. Известняки содержат обильную примесь чешуек биотита - до 10% и мелких - до 2 мм кристалликов апати- та - до 5%. При дальнейшем удалении от контакта количество био- тита и апатита постепенно уменьшается. Одновременно порода при- обретает нормальную структуру. Аналогичным изменениям подверга- ются и доломиты. Только в них, наряду с кальцитовыми гнездами и прожилками, отмечаются прожилки и гнезда β - палыгорскита.

ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ-ПАЛЕОГЕНОВЫЕ (?) ИНТРУЗИИ ДИАБАЗОВ (β К₂-P(?))

Интрузивные образования позднемелового-палеогенового воз- раста, как и раннетриасовые интрузии представлены дайками диа- базов и базальтов. Дайки образуют единый пояс на водоразделе рек Кенгдей и Кунга протяженностью около 17 км, шириной 300- 500 м. Восточная половина пояса имеет субширотное простирание, западная - преимущественно северо-западное. Изменение направле- ния простирания происходит весьма резко по разлому субмеридио- нального простирания. Близ западного окончания субмеридиональным разломом пояс разделяется на две ветви: субмеридиональную, про- стирающуюся к истокам р.Восхо-Дряге и субширотную, оканчиваю- щуюся в верховьях р.Бигей-Дряге. Расположение даек внутри пояса

кулисообразное, отдельные из них достигают 2 км, а обычно составляет первые сотни метров. Мощность в среднем составляет 5–10 м, иногда 30 м. Большинство даек крутопадающие с падением на юго-запад под углами 70–90°. Вмещающими породами являются песчаники и алевролиты пермского возраста. Мощность экзоконтактных зон 10 м. Контакты даек обычно четкие, ровные, но иногда отмечаются и резко извилистые. Близ последних широко развиты гнезда и разнообразно ориентированные прожилки молочно-белого кальцита.

Микроскопические исследования палеогеновых интрузивных пород позволили выделить диабазы и базальты.

Диабазы являются наиболее широко распространенной разновидностью пород. Они обладают диабазовой или пойкилоофитовой структурой и массивной текстурой. В их составе 38–47% плагиоклаза (60–65% An), 30–45% – пироксена (авгит или пиконит-авгит, $2\gamma = +50-60$, $c:Ng = 40-43^{\circ}$, $\Delta = 0,031-0,033$), 5–7% – вулканического стекла, 5–15% – титаномагнетита, 5–10% – хлорита, кроме того, в отличие от раннетриасовых диабазов в них встречаются оливин – до 3%, биотит – до 3%, кварц – до 5%, эпидот-цоизит – до 3% и апатит – до 3%.

Базальты слагают периферические зоны многих крупных даек и отдельные мелкие дайки. Они отличаются гиалопилитовой, участками толеитовой и интерсертальной структурой. Текстура массивная. В их составе 30–50% – основной плагиоклаз, 15–25% – авгит, 25–40% – вулканическое стекло, 10–30% – титаномагнетит, 5–15% – хлорит, 10–30% – титаномагнетит, 5–15% – хлорит, эпидот-цоизит, серицит, биотит, до 5% – оливин.

Эндоконтактные изменения диабазов в целом аналогичны вышеописанным для раннетриасовых пород. Отличия состоят в отсутствии порфировых разностей диабазов и широком развитии карбонатизации, в то время как для раннетриасового комплекса больше характерна серицитизация.

В экзоконтактах пермские песчаники подвергаются тем же изменениям, что и песчаники верхнего протерозоя на контакте с дайками раннетриасового комплекса. Незначительные отличия в характере процессов, изменения этих песчаников обусловлены отличиями в их минеральном составе. Если верхнепротерозойские песчаники кварцевые, то пермские – кварц-полевошпатовые. Поэтому среди первых отмечаются изменения только структурного характера, а в пермских песчаниках изменяется и минеральный состав: плагиоклазы интенсивно карбонатизируются и в большей степени се-

ритизируются и альбитизируются; калишпаты пелитизируются. Часто от плагиоклазов остаются только реликты. Алевролиты подвергаются ороговикованию. Роговики представляют собой весьма плотные и крепкие афанитовые породы с характерной пятнистой текстурой. Структура пород порфиробластовая с микролепидогранобластовой структурой основной массы. Сложены роговики тонкозернистым агрегатом серицита, хлорита и кварца с мелкими кристалликами турмалина и ксенобластами карбоната, рассеянным углистым веществом и единичными зернами пирита. Соотношения (в %) между указанными минералами изменяются в широких пределах: кварц - 20-40, карбонат - 30-45, серицит - 20-30, хлорит - 5-20, углистое вещество - 3-5. Иногда, кроме перечисленных минералов, в роговиках отмечаются клиноцоизит, эпидот, мусковит, многочисленные бурые стяжения сидерита диаметром до 1,5 мм. На смежной с юга территории в зонах экзоконтакта диабазов отмечены /6/ турмалин-серицит-кварцевые роговики и углисто-кордиеритовые сланцы. Кроме ороговикования, для приконтактных зон характерны интенсивная карбонатизация и ожелезнение. Содержание карбоната в алевролитах уменьшается от 25-60 до 1-5% по мере удаления от контакта. Песчаники иногда карбонатируются в еще большей степени. Гидроокислы железа покрывают в приконтактных зонах все трещины отдельности, иногда в значительном количестве присутствуя в цементе песчаников, являясь одним из наиболее поздних минералов, развиваясь даже по спайности карбонатов.

Углистое вещество в приконтактных зонах графитизируется, группируясь в скопления.

Химический состав диабазов обоих комплексов определялся 19 силикатными анализами. Все результаты анализов перечислены на различные петрохимические коэффициенты. Для полноты характеристики петрохимических особенностей описанных двух комплексов пород были привлечены данные по петрохимии аналогичных образований со смежных территорий.

Раннотриасовые диабазы насыщены кремнеземом ($q = 1,4-3,2$), бедны щелочами ($a:c = 1,5-2,1$), меланократовые ($v = 27,6-28,6$). По числовым характеристикам А.Н.Заварицкого ложатся в поле нормальных траппов. Они близки по химизму к диабазам и долеритам по Р.Дэли, диабазам по Соловьеву, отличаясь от них несколько большей основностью, заметно большими содержаниями TiO_2 , FeO , K_2O и заметно меньшим содержанием MgO , Al_2O_3 . По содержанию TiO_2 они близки к щелочным базальтам по Р.Дэли, по высокому содержанию FeO - к траппам по Соболеву. По соотношению щелочей и

многим другим параметрам они близки к кварцевым диабазам по Р.Дэли, отличаясь, однако, от них значительно большей основностью и содержанием TiO_2 . По всем петрохимическим параметрам они весьма близки к раннетриасовым диабазам, развитым на соседней к северу территории (9) и резко отличны от вендских диабазов^{х/}, развитых там же, прежде всего значительно большим содержанием SiO_2 . Характерной особенностью, которая отличает эти породы от всех, с какими проводилось сравнение, является очень низкий коэффициент Sl .

Большинство диабазов позднемелового-палеогенового возраста, как и раннетриасовые, насыщены кремнеземом, но многие разности являются слегка недосыщенными ($q = 3,3-9,2$). Большинство диабазов бедны щелочами ($a:c = 1,5-2,0$), но многие очень ими бедны ($a:c = 1,1-1,4$). Как и вышеописанные они относятся к меланократовому типу ($v = 27,5-31,7$).

Позднемеловые-палеогеновые диабазы наиболее близки по химизму к платобазальтам и долеритам по Р.Дэли. От платобазальтов они отличаются повышенной щелочностью (главным образом за счет K_2O) и значительно меньшей магниальностью. От долеритов кроме того, повышенным содержанием TiO_2 и FeO . По содержанию FeO эти породы, как и раннетриасовые диабазы, близки к траппам Сибирской платформы по Соболеву. Как и первые, они отличаются значительно более низкими значениями коэффициента Sl , чем все другие сравниваемые с ними породы. От раннетриасовых диабазов позднемеловые-палеогеновые отличаются повышенной основностью, магниальностью, меньшей щелочностью, железистостью.

Содержания микроэлементов, определенные полуколичественным спектральным анализом в диабазах в основном соответствуют средним значениям для основных пород по А.П.Виноградову. Однако в раннетриасовых диабазах средние содержания В и Ве, а в позднемеловых-палеогеновых диабазах - В, Y, Yb и Sc превышают средние значения этих элементов по А.П.Виноградову более чем в 3 раза.

По сравнению с мел-палеогеновым комплексом раннетриасовые диабазы относительно обогащены Sn, Ge, Mo, Ii, Nb, La, Be, Ga и Sr. Позднемеловые-палеогеновые диабазы в свою очередь обогащены V, Y, Yb, Sc, Ag и Ti, средние содержания которых здесь соответственно в 14, 5, 3, 5, 6, 20 и 3 раза выше, чем в раннетриасовых.

^{х/} Вендские диабазы А.П.Виноградов считает девонскими.

Возраст интрузивных образований устанавливается анализом их геологической позиции с учетом результатов определения абсолютного возраста пород (4 анализа) и общей геологической истории региона.

Дайки диабазов раннетриасового комплекса в пределах площади листа прорывают вендские и кембрийские породы, а перекрываются только четвертичными образованиями.

Учитывая широкое развитие силлов диабазов этого же комплекса на смежной с севера территории, участвующих в складчатости, можно считать их верхним возрастным пределом поздний мел (завершение складчатости).

На описываемой территории разномысленные пояса этих даек обрываются субмеридиональными разломами, ограничивающими Кендейский грабен, заложение которого началось в палеогене. В пределах Кендейского грабена дайки неизвестны, а к востоку от него диабазы резко отличаются химизмом и др. Результаты анализов определения абсолютного возраста диабазов данного комплекса дают 183 ± 11 млн. лет (№ 8229/7) и 233 ± 12 млн. лет (№ 8237/3).

В указанном временном диапазоне раннетриасовая эпоха является наиболее вероятным временем внедрения интрузий, так как вулканическая деятельность в это время достоверно установлена наличием покровов базальтов, горизонтов туфов и туффитов среди индских отложений на смежных с юга и юго-запада площадях /7/. Об этом же свидетельствует значительная тефроидная примесь в индских песчаниках рассматриваемого района. Основная масса траппов Сибири и Таймыра также имеет раннетриасовый возраст, одним из косвенных подтверждений которого являются общие черты их геохимической специализации с осадочно-пирокластическими породами индского яруса.

Дайки позднемелового-палеогенового комплекса прорывают пермские отложения, а перекрываются, как и раннетриасовые, только четвертичными образованиями. Они занимают секущее положение к по отношению к складчатым структурам, которые имеют поздне-меловой возраст. Не наблюдалось никаких признаков участия даек в складчатости.

Таким образом, нижний возрастной предел определяется возрастом складчатости - поздним мелом, верхний возрастной предел - временем формирования Кунгинского грабена - палеогеном, поскольку субмеридиональный разлом ограничивающий грабен с запада обрывает дайковый пояс. Результаты определения абсолютного воз-

раста диабазов этого комплекса дают 65 ± 6 (# 8312) и 69 ± 6 млн. лет (# 8311/6), что соответствует границе мела и палеогена. Это время мы и считаем временем внедрения интрузий данного комплекса. Оно совпадает с завершением складчатости в Верхоянье и началом формирования наложенных впадин типа Кенгдейского и Кунгинского грабенов.

Анализируя изложенный материал можно отметить, что интрузивные породы обоих комплексов являются производными толеитовой базальтовой магмы. Дифференциация магмы в раннетриасовых породах вообще не проявлена, а в палеогеновых — очень слабо. Это подтверждается незначительными вариациями внутри комплексов как K_2O , так и почти всех окислов. Таковы общие черты выделенных комплексов. Различаются они по следующим признакам: разновозрастные комплексы пространственно разобщены, раннетриасовые дайки разнообразны по структурным типам слагающих их пород, а позднемеловые-палеогеновые — по минеральному составу. Комплексы отличаются по всем основным петрохимическим параметрам и разной геохимической специализацией. Абсолютный возраст комплексов различается более чем в 3 раза. Более высокая магнезиальность позднемеловых-палеогеновых диабазов позволяет предполагать, что они являются производными глубинных очагов. Это в свою очередь указывает на возрастание мощности земной коры и стабильные тектонические условия формирования, в которых в общем балансе тектонических движений преобладала блоковая разломная тектоника, что хорошо согласуется с общей геологической историей региона.

ЖИЛЬНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Жильные образования в районе представлены кварцевыми жилами и штокверками, которые расположены двумя группами. Первая группа концентрируется вдоль свода Саханджинской антиклинали и контролируется участками пересечения Центрально-Верхоянского с Богучанским и Хоптинским разломами. Кварцевые штокверки секущие и приурочены к разрывным нарушениям. Они имеют протяженность 10–100 м, редко до 900 м и ширину 10–50 м, редко до 100 м. В пределах штокверка породы с различной интенсивностью пронизаны сложноветвящимися кварцевыми прожилками мощностью от нитевидных до 2–3 см. Жилы встречаются в теле штокверков и самостоятельно. Протяженность их составляет от первого десятка метров до 200–300 м при мощности 0,5–10 м. Жилы пластовые и секущие имеют

линзовидную или четковидную форму. Границы с вмещающими породами четкие и расплывчатые с переходом в прожилковую зону.

Кварц, слагающий жилы и прожилки, обычно молочно-белый сливной, плотный, мелко-среднекристаллический, иногда с ксенолитами вмещающих пород. В небольших пустотах отмечены мелкие щеточки горного хрусталя. Нередко встречаются гнездовые выделения бурого карбоната и бедная рассеянная вкрапленность сульфидов (галенит, сфалерит, халькопирит, пирит).

С кварцевыми образованиями этой группы связаны золотоносность района и мелкое проявление пьезокварца (см. раздел "Полезные ископаемые").

Вторая группа жильных образований, имеющая значительно меньший объем, сконцентрирована в своде Богучанской антиклинали на пересечении ее с одноименным разломом. Здесь развиты кварцевые жилы пластовые и секущие линзовидной в плане формы протяженностью до 50-100 м при мощности 0,2-1 м. Кварц, слагающий эти жилы, аналогичен вышеописанному.

Жильные образования района по своей принадлежности, скорее всего, относятся к гидротермальному типу. Они прорывают верхнекаменноугольные, нижне- и верхнепермские отложения. На сопредельной с юга площади (лист В-52-XIX, XX) аналогичные жилы пересекают дайки диабазов раннетриасового возраста /5/.

По данным В.А. Амузинского, возраст их позднеюрский, догранитный и составляет 160-180 млн. лет /14/.

ТЕКТОНИКА

Район располагается в северо-западной части Верхояно-Колымской мезозойской складчатой области и относится к Западно-Верхоянскому мегантиклинорию. В строении его выделяется три структурно-формационных комплекса: комплекс основания, платформенное карбонатное основание складчатой области; верхоянский (главный геосинклиальный терригенный) комплекс и молассовый комплекс наложенных впадин.

Основанием складчатых структур являются протерозойские и кембрийские карбонатные породы мощностью около 2 км, дислоцированные в широкие брахиформные складки. Характерно блоковое строение основания на фоне общего уклона поверхности на северо-восток на глубинах 5-10 км, о чем свидетельствует дифференцированность гравитационного поля. Наиболее приподнята северо-западная часть района, где карбонатные породы выходят на поверх-

ность в зоне крупного (выраженного гравитационной ступенью) глубинного Богучанского разлома, предопределившего формирование палеозойских структурно-фациальных зон. Разломами глубокого заложения, игравшими решающую роль в возникновении Верхоянской геосинклинальной структуры в целом являются Центральнo-, Западнo- и Восточно-Верхоянский меридиональные разломы, выраженные гравитационными ступенями и линейными магнитными аномалиями. Центральнo-Верхоянскому разлому отвечает длинная ось Хараулахского минимума силы тяжести (рис. I). Меньшими по значимости являются Кюсюрский и Хоптинский широтные разломы, по-видимому, представляющие собой региональные зоны повышенной трещиноватости, которым отвечают аномалии магнитного поля (показательная изогнутость, "заливы" изодинам).

Западнo-Верхоянский мегантиклинорий сложен верхоянским, главным геосинклинальным комплексом (претерпевшие эпигенетические изменения отложения нижнего карбона-средней юры, относящиеся к терригенным сланцевой, песчано-сланцевой и флишовой формациям). Мощность верхоянского комплекса увеличивается с юго-запада на северо-восток от 7 до 12 км с перепадом в 3-5 км по Богучанскому разлому. Терригенные породы смяты в главную фазу складчатости, завершившуюся предположительно в раннем мелу, в сложные линейные складки субмеридионального простирания и нарушены разного типа разрывами. В палеозойских отложениях на севере и северо-востоке района широко распространена конседиментационная складчатость гравитационного оползания.

В структуре Западнo-Верхоянского мегантиклинория обособляется Орулганский антиклинорий, имеющий сложное сочленение с Предверхоянским краевым прогибом (на западе) и Омолойским синклинорием (на востоке). На севере кулисно примыкает Быковский антиклинорий.

Орулганский антиклинорий представляет собой крупную инверсионную структуру с широким (до 100 км) коробчатым асимметричным сводом, крутым подвернутым на западе и пологим на востоке.

Западное крыло антиклинория (зона сочленения с Предверхоянским краевым прогибом), сложенное пермскими, триасовыми и в меньшей степени юрскими породами, характеризуется многочисленными глубокими запрокинутыми на запад синклиналями и сопряженными с ними коробчатыми, осложненными мелкой складчатостью антиклиналями шириной 2-5 км, протяженностью более 100 км. Крылья с уклоном 50-90° нередко подвернуты. Отмечается виргация складок и ундуляция варниров. Крылья складок осложнены надвигами. Нередко

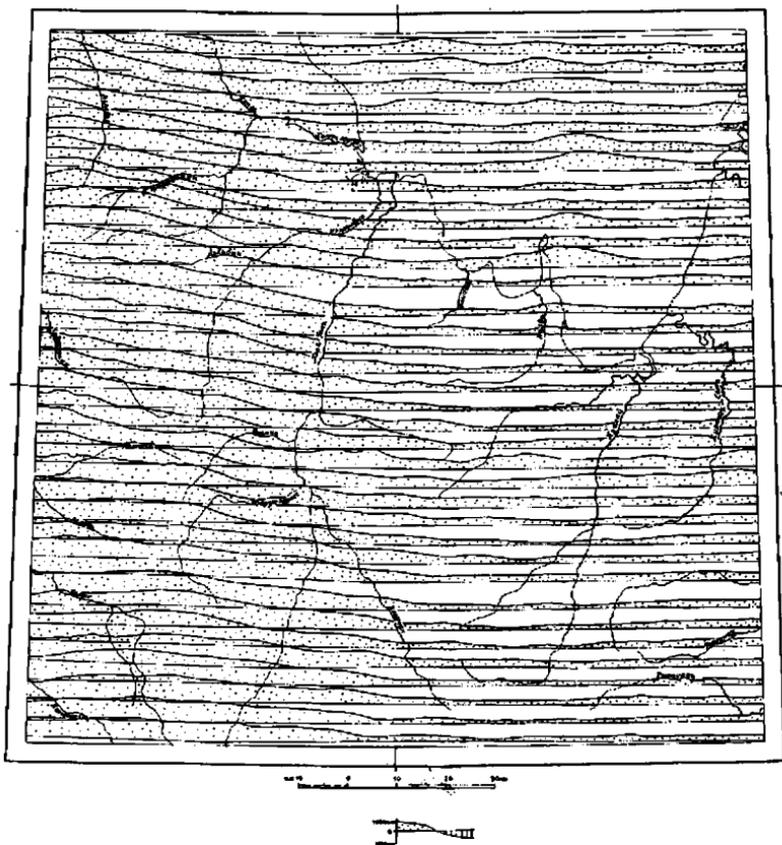


Рис. I. Карта графиков ΔT

складки сочленяются по субмеридиональным взбросам и сбросам, образуя структуры типа грабен-синклиналей и горст-антиклиналей. Контрастность напряженной складчатости терригенного комплекса и спокойной брахиформной складчатости карбонатного основания в совокупности с надвиговыми структурами указывает, по-видимому, на срыв терригенного чехла по кровле карбонатных пород.

Основными структурами в зоне являются Чубукулахская (1), Эбитиемская (3), Тонгаланская (5) антиклинали и Артыкская (0), Сорбелехская (2), Холомолохская (4), Караданская (6) синклинали (рис.2).

Чубукулахская антиклиналь - коробчатая асимметричная складка шириной 3-6 км по подошве среднего триаса. Западное крыло крутое, нередко подвернуто, восточное более пологое ($40-50^{\circ}$). Шарнир ундулирует, испытывая общее воздымание в северном направлении. Свод осложнен мелкой складчатостью, наиболее широко развитой на севере, где обнажаются пермские отложения. Севернее широты р. Чубукулах антиклиналь виргирует.

Эбитиемская антиклиналь осложнена с запада Эбитиемским надвигом, по которому западное крыло более крутое ($60-70^{\circ}$), до подвернутого, надвинуто в западном направлении. В своде развиты мелкие (шириной до 200 м) складки, наклоненные на запад.

Тонгаланская антиклиналь является сложной коробчатой асимметричной складкой шириной 6-8 км по подошве индских отложений, с пологим ($40-50^{\circ}$) восточным и крутым до опрокинутого западным крылом. В своде развиты осложняющие мелкие антиклинали и глубокие узкие, наклоненные на запад синклинали. К северу от р. Дянди антиклиналь затухает, и на простирании ее развиты мелкие дисгармоничные складки.

Артыкская синклиналь - корытообразная опрокинутая на запад складка шириной 3-4 км по подошве индского яруса с наклоненными ($50-60^{\circ}$) на запад крыльями, осложненными мелкой складчатостью. Южнее широты р. Чубукулах шарнир складки воздымается (до 25°) к югу, складка резко сужается до изоклиальной.

Сорбелехская синклиналь асимметричная корытообразная, имеет ширину 2 км по подошве карнийского яруса. На широте р. Берис отмечено значительное воздымание шарнира складки. В бассейне р. Эбитием одновременно с погружением шарнира складка сужается до изоклиальной.

Холомолохская синклиналь асимметричная, местами опрокинутая имеет ширину 1,5-2 км по подошве индских отложений. Крылья наклонены на запад ($60-70^{\circ}$). Шарнир ундулирует (до 20°). Крылья

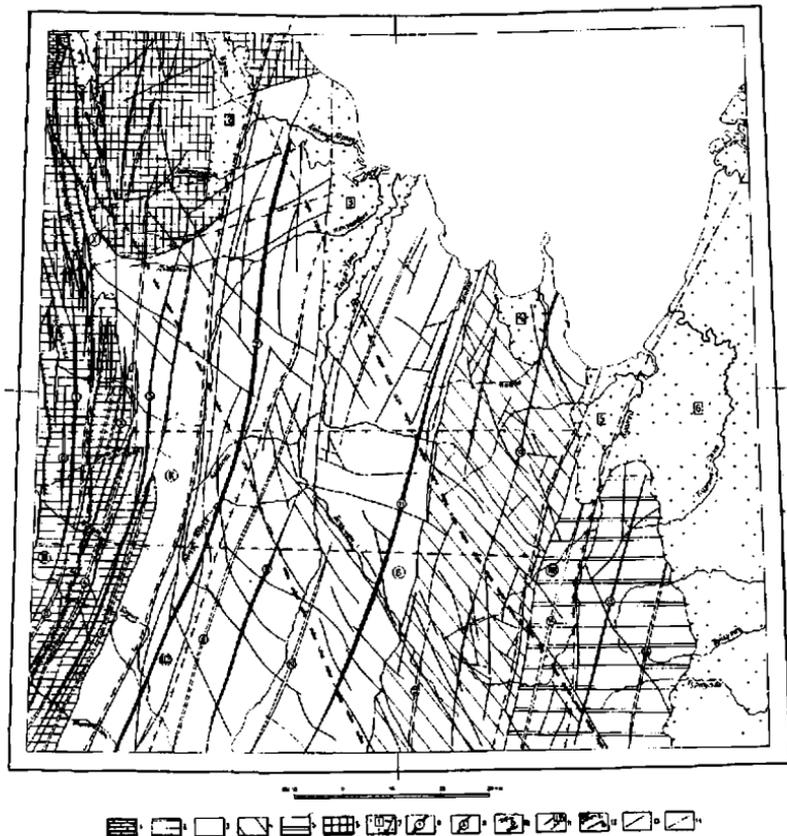


Рис.2. Тектоническая схема

Верхне-Колымская область мезозоя. 1 - основание складчатой области - карбонатный структурно-формационный комплекс основания (PR-С), 2-6 - Западно-Верхонский мегантиклинорий - сложноположенный терригенный верхонский (главный геосинклинальный комплекс (С₁-J₂), 2-4 - Оруганский антиклинорий: 2 - западное крыло антиклинория (зона сочленения с Предверхонским краевым прогибом - напряженная складчатость (глубокие синклинали и сложные коробчатые антиклинали, нарушенные надвигами), 3 - свод антиклинория - асимметричные коробчатые складки, 4 - восточное крыло антиклинория - относительно пологие симметричные складки; 5 - Омолыйский синклинорий (западное крыло) - пологие складки, сложная блоковая структура, 6 - Выковский антиклинорий (периферийное замкание) дисгармоничные складки, 7 - наложные впадины - молассовый комплекс (P-0) - Кенгдейская, 2 - Кулгянская, 3 - Хараулахская, 4 - Зяидейская, 5 - Нийбинская, 6 - Омолыйская, 8-9 - ось складок и их номера, 8 - антиклинальный (I - Чубулулахская, 3 - Збитневская, 5 - Тонгалайская, 7 - Саламджинская, 9 - Нолимская, II - Богучанская, I3 - Оголюхская, I5 - Артаряхская антиклиналь), 9 - синклинальных (0 - Артыкская, 2 - Сербехская, 4 - Холмолюхская, 6 - Караданская, 8 - Буянжинская, I0 - Хараулахская, I2 - Нийбинская, I4 - Куолайская, I6 - Туркулахская), I0-I4 - разрывные нарушения, I0-II - долговолновые разломы глубокого заложения: I0 - сквозной Богучанский глубинный разлом, II - региональные внутри-геосинклинальные зонн разломов (3В - Западно-Верхонская, ЦВ - Центрально-Верхонская, ВВ - Восточно-Верхонская, К - Кисирская, Х - Хостинская), I2-I4 - разломы складчатого чехла: I2 - разлом с наклонным сместителем: а) - надвиги, 3б - Збитневский надвиг, б) - взброс, I3 - разлом с субвертикальным сместителем: сбросы, сбросо-сдвиги, I4 - разрывные нарушения, скрытые под покровом четвертичных образований

осложнены сбросами, обуславливая облик грабен-синклинали. На широте р. Дянди синклираль виргирует.

Караданская асимметричная грабен-синклираль шириной до 3 км по подошве индских отложений опрокинута на запад (60°). Шарнир испытывает общее воздымание в северном направлении, на фоне которого отмечаются резкие перегибы (20°), в частности на водоразделе рек Делян и Агабытта, где складка виргирует.

Присводовая часть Орулганского антиклинория сложена в основном пермскими, а на правобережье р. Хара-Улах триасовыми породами, дислоцированными в широкие слабо асимметричные складки. В структуре свода выделяются Саханджинская (7), Нолимская (9), Богучанская (II) антиклинали и Буйкинская (8), Хараулахская (10), Нийбинская синклинали.

Саханджинская асимметричная коробчатая антиклиналь шириной 12-25 км по подошве хараулахской свиты является наиболее значительной структурой Орулганского антиклинория, которая простирается вдоль Верхоянского хребта далеко за пределы района. Западное крыло крутое до подвернутого (60°), восточное - пологое (не более $20-30^{\circ}$). Слабоволнистый (пологие /до 30° / складки шириной 0,5-1 км) свод сложен унгуохтахской свитой и осложнен многочисленными субмеридиональными кулисно сочленяющимися разрывами протяженностью более 50 км, входящими в состав Центрально-Верхоянской зоны разломов.

Нолимская симметричная арочная антиклиналь шириной 10-15 км (по подошве мейчанской свиты) с наклоном крыльев до 30° скрывается под хараулахской впадиной. Свод сложен унгуохтахской свитой. Шарнир складки ундулирует, максимально воздымаясь на широте р. Берис. Антиклиналь осложнена крупным субмеридиональным разломом.

Богучанская антиклиналь является широкой (8-12 км) складкой с пологим симметричным арочным сводом, осложненным дисгармоничными складками и пологими (до 30°) крыльями. На фоне общего воздымания (до 10°) к северу шарнир ундулирует с перегибами в бассейне рек Буйнки и Сысыл-Дряге.

Буйкинская синклираль представляет собой слабо асимметричную корытообразную складку шириной 5-7 км (по подошве мейчанской свиты) с более крутым западным крылом ($30-50^{\circ}$) и пологим (30°) восточным. Широко развита дисгармоничная складчатость гравитационного оползания. Шарнир воздымается к северу с перегибом в бассейне р. Буйнки.

Хараулахская синклираль - широкая (15-20 км по подошве мейчанской свиты) симметричная корытообразная складка с пологими (до 20°) крыльями и горизонтальной центральной частью - подчеркивает наиболее прогнутую часть свода Орулганского антиклинория (обнажения триасовых пород на правобережье р.Хара-Улаха). Шарнир складки ундулирует (до 20°). Крылья осложнены меридиональными сбросами.

Восточное крыло Орулганского антиклинория слагают верхнепермские породы, образующие крупные пологие складки, характеризующиеся восточным наклоном кливажа и широким развитием дисгармоничных складок оползания (Няйбинская синклираль /12/ и Оголохская антиклираль /13/).

Няйбинская синклираль - пологая (до 20°) корытообразная складка шириной 15 км (по подошве чабардакинской свиты) характеризуется общим воздыманием шарнира к югу с резким (более 15°) перегибом в бассейне р.Тюнгчи, где восточное крыло горизонтально, обуславливая превращение складки во флексуру.

Оголохская антиклираль резко асимметрична, при пологом западном (до 20°) крыле восточное крутое ($35-60^{\circ}$). Южнее р.Тюнгчи западное крыло горизонтальное, восточное крутое. Шарнир воздымается к югу (до 10°).

Омолойский синклиний представляет собой пограничную структуру между Западно-Верхоянским мегантиклинорием и Яно-Индигирской синклиальной областью. Граница его с Орулганским антиклинорием проводится по Восточно-Верхоянскому разлому, которому отвечает слабый градиент поля силы тяжести. К востоку от него, в пределах Омолойского синклиория широко развиты триасовые отложения, дислоцированные в широкие пологие складки, нарушенные многочисленными разломами, обуславливающими сложную блоковую структуру типа "битой тарелки". В западном и южном направлении складки выполаживаются, параметры их увеличиваются.

Основные структуры представлены Куолайской (14) и Туркулахской (16) синклиальями и Аргааряхской (15) антиклиалью.

Куолайская синклираль - широкая корытообразная асимметричная складка с более крутым (до 70°) западным и пологим ($30-40^{\circ}$) восточным крылом, шириной 8-12 км (по подошве индского яруса). Шарнир полого (5°) погружается в южном направлении с заметным перегибом (до 10°) на широте р.Тюнгчи, где центриклиально выклиниваются анизийские отложения.

Туркулахская синклираль является наиболее широкой (до 25 км) корытообразной симметричной складкой с наклоном крыльев

до 35° . Восточное крыло перекрыто рыльными образованиями Омолойской впадины. Шарнир полого (5°) погружается к югу.

Аргазяхская антиклиналь – симметричная, арочного типа складка с наклоном крыльев до 25° , шириной 8–10 км (по подошве анизийских отложений). Шарнир ундулирует, испытывая максимальное воздымание под углом до 10° на водоразделе рек Куранах–Сала и Тонгулах.

Быковский антиклинорий в изученном районе представлен своим периклинальным замыканием, располагаясь в основном на смежной к северу территории /6/, где в связи с общим поднятием основания складчатой области на дневную поверхность выходят визейские отложения. В общем структура Быковского антиклинория расшифровывается с большим трудом из-за широкого развития дисгармоничных складок гравитационного оползания. Последние доминируют в структуре. Обычны складки с углами падения ундулирующих шарниров, более 30° , что обуславливает различный структурный план близко залегающих горизонтов.

В зоне кулисного сочленения Быковского и Орулганского антиклинориев складки, прослеживающиеся на многие десятки километров в пределах Орулганского антиклинория, испытывают общее воздымание, виргируют и затухают. Возможно определяющей пограничной структурой служит Хоптинская поперечная зона повышенной трещиноватости.

Комплекс наложенных впадин образован палеоген-четвертичными молассовыми слабо литифицированными отложениями, залегающими резко несогласно на верхоянском комплексе. Наложённые впадины осложнены разломами. Кенгдейский и Кунгинский грабены в настоящее время представляют собой просаженные по разломам реликты обширных наложенных впадин.

Кунгинский грабен ограничен активизировавшимися разломами Центрально-Верхоянской и Хоптинской зон. Размеры его составляют 40×10 км. Грабен выполнен выведенными на поверхность палеоцен-эоценовыми угленосными отложениями мощностью около 800 м. Нижний контакт не вскрыт. Однако моноклинальное залегание слабо литифицированных палеогеновых пород ($5-10^{\circ}$ на юго-запад) проявляет отчетливое угловое несогласие их со сложно дислоцированными отложениями пермского возраста.

Кенгдейский грабен ограничен активизировавшимися разрывами Богучанской зоны (размеры $35 \times 4-7$ км, строение аналогично Кунгинскому грабену). Углы падения палеогеновых пород достигают 30° .

Хараулахская, Эляденская, Няйбинская и Омолойская впадины под покровом четвертичных отложений, являющихся верхней частью моласового комплекса, по-видимому, имеют аналогичное строение. Их ограничивают скрытые под четвертичными отложениями разломы, читающиеся на космических снимках и отражающиеся в гравитационном и магнитном полях, являясь поверхностным отражением долгоживущих разломов глубокого заложения (Восточно-Верхоянский и др.).

Омолойская впадина под четвертичными отложениями с запада ограничена Восточно-Верхоянским разломом. На рассматриваемой территории располагается только ее западная часть шириной 20 км. С запада к ней примыкает Няйбинская впадина, отделенная поднятием. Во впадинах на поверхности залегают верхнечетвертичные лдястые суглинки общей мощностью 90 м. Бурением вскрыты палеогеновые отложения омолойской свиты /30/. По-видимому, эти структуры имеют сходное строение с Кунгинской впадиной.

Осложненные наложенные впадины характеризуют завершающий орогенный этап развития складчатой области, начавшийся на границе мела и палеогена.

Разрывные нарушения

Разрывные нарушения включают долгоживущие разломы глубокого заложения, разломы складчатого чехла: а) надвиги, взбросы, б) сдвиги, сбросы и сбросо-сдвиги.

Среди долгоживущих разломов наиболее значимым является Богучанский глубинный разлом.

В процессе геологической съемки собран новый материал, доказывающий существование зоны глубинного разлома в Верхоянском хребте на простирании Кольмо-Индигирской системы, получившей название Богучанского.

Богучанский разлом дешифрируется на космических снимках, серией сближенных линейментов северо-западного простирания. Им соответствуют сбросы и сбросо-сдвиги, на западе переходящие в надвиги и зоны смятия. Протяженность отдельных из них превышает 100 км. Они образуют зону шириной 30 км, трассирующуюся от верховьев р.Омолой до устья р.Лены на расстояние более 500 км, которой в поле силы тяжести соответствует отчетливая гравитационная ступень. Отмечается воздымание шарниров складок, пересекающих Богучанскую зону, под углом до 30° . К зоне разлома приурочены максимумы трещиноватости пород. На диаграммах трещиноватости отчетливо выделяются пики северо-западных румбов. В совре-

менном рельефе Богучанской зоне отвечает отчетливый уступ с перепадом средних высот в северо-восточном направлении от 1000-1200 до 600-800 м.

Зона сейсмична и маркируется полосой эпицентров землетрясений, что является характерной чертой всей рассматриваемой системы нарушений. По Богучанскому разлому намечается изменение глубины сейсмических границ. Поверхность Мохоровичича воздымается здесь в северо-восточном направлении с глубины 35 до 30 км, одновременно уменьшается мощность гранитного слоя от 20 до 15 км.

В северо-западном направлении рассматриваемая система нарушений по геофизическим данным (гравитационные ступени, полосовые магнитные аномалии, эпицентры глубокофокусных землетрясений) продолжается через шельфовые моря в глубь Северного Ледовитого океана, где располагаются сложные сооружения подводного хребта Гаккеля.

Богучанская зона занимает диагональное положение по отношению к структурам Верхоянской складчатой системы и отражает северо-западное положение древних докембрийских прогибов северо-восточной окраины Сибирской платформы. В течение длительного времени, по крайней мере с перми по настоящее время, она являлась границей, разделявшей области разных тектонических движений, что отразилось в фациях и мощностях пермских и триасовых отложений. К юго-западу от нее в поздней перми накопилась толща терригенных углистых отложений мощностью ≈ 2000 м. Грубые песчаные отложения, характеризующиеся косою слоистостью дельтового типа и содержащие остатки морских и пресноводных пелеципод вместе с флорой, свидетельствуют о господствовавшей здесь в поздней перми обстановке прибрежного шельфа. В северо-восточном направлении с переходом в зону внешнего шельфа заметно уменьшается количество обломочного материала и размер обломков; одновременно увеличивается содержание морской фауны (брахиоподы, пелециподы, криноидеи, морские звезды).

К северо-востоку от Богучанского разлома в поздней перми отложилась флишoidalная толща мощностью около 7 км, для которой весьма характерны различные оползневые и мутьевые текстуры, текстуры обрушения, складки подводного оползания. Среди тонкого флишoidalного переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов встречаются глыбы песчаников, достигающие нескольких метров в поперечнике (м.Элиден). Наблюдается обволакивание песчаников разнородным песчано-глинистым материалом, с восточного края вид-

ны козырьки завихрения. Выше продолжается закономерное чередование песчано-глинистых пород. В тонких песчаных прослоях заметны причудливые текстуры завихрения, в миниатюре повторяющие описанную картину. В алевrolитах встречены комковатые массы песчаного материала, насыщенные галькой и щебенкой местных пород. С поверхности песчаники покрыты глинистыми окатками (обнажения по рекам Босхо-Дряге, Буянка). Часто здесь встречаются складки подводного оползания с резко асимметричными крыльями вплоть до образования рулонов песчаного материала в пласте глинистых пород. Крутые восточные крылья дисгармонично смяты, на поверхностях напластования заметны борозды скольжения (р. Буянка, м. Элиден). Органические остатки редки и представлены скоплениями обломков раковин. Отмеченные условия характеризуют обстановку верхней части материкового склона, осадконакопление турбидитных потоков.

Следует отметить в районе Кулара (северо-восточнее) в пермское время существовали относительно глубоководные условия, возможно, в пределах нижней части материкового склона, о чем указывает аспидная формация. Близкую роль Богучанский разлом играл в формировании облика триасовых отложений.

Современные данные о тектонике северо-востока Азии и дна прилегающих морей показывают резкое несогласие очертаний материкового склона с простираем складчатых структур /10/. Полученные материалы говорят о несогласии материкового склона пермского бассейна с простираем Верхоянской складчатой системы. Богучанская зона, по-видимому, совпадающая с бровкой материкового склона, разделяла две области, отличавшиеся режимом колебательных движений, что определило различие фациального облика и мощности отложений в пермское и триасовое время в пределах Хараулахских гор и Северного Верхоянья.

Различный размах тектонических движений по разные стороны Богучанского разлома нашел отражение и в характере деформаций пород. Насколько резко меняется характер деформаций вместе с фациальным обликом и составом пород вкост Богучанского разлома показывает изучение разрезов пермских пород по рекам Босхо-Дряге и Хадаралкан, расположенных на крыле одной складки, на удалении 25 км друг от друга по разные стороны от него. Песчано-глинистые отложения с обильной морской фауной в разрезе по р. Босхо-Дряге смяты в открытые концентрические складки. На р. Хадаралкан песчаники с линзами конгломератов, содержащие древесину и обломки грубоберистых раковин, деформированы в сжатые

до изоклинальных и веерных складок с увеличением мощности в замках и мелкой дисгармоничной складчатостью.

Наиболее активно Богучанский разлом проявился в фазу заключительных поднятий складчатого сооружения, что характерно для поперечных глубинных разломов. В палеогене по активизировавшимся сбросам здесь заложилась Кентдейский, Кунгинский и другие разломы, выполненные угленосными отложениями эоценового возраста.

Выраженность в рельефе и сейсмичность говорят о тектонической активности Богучанской зоны в настоящее время. Геофизические данные (гравитационная ступень, глубокофокусная сейсмичность) свидетельствуют о ее глубинности. Вероятно, на глубине существует система ступенчатых сбросов. Замечено, что, несмотря на глубину проникновения, такие нарушения не контролируют положение интрузий. Дополнительным индикатором глубинности служит ртутная минерализация зоны Богучанского разлома.

Вывод о существовании сквозной системы нарушений на северо-востоке Азии имеет большое практическое значение. В частности, продолжение Кольмо-Индигирской системы глубинных разломов на северо-запад в пределы Верхоянского хребта позволяет прогнозировать ее продолжение и связанных с разломами важных металлогенических зон.

Центрально-Верхоянская зона разломов глубокого заложения располагается в своде Западно-Верхоянского мегантиклинория. В геофизических полях выражена слабо (с ней пространственно связана ось Хараулахского минимума поля силы тяжести). В верхоянском комплексе эта зона отчетливо выражена полосой разрывов сбросо-сдвигового характера протяженностью 10-70 км. Ширина зоны составляет 20 км. Пространственно она совпадает со сводом Саханджинской антиклинали. В пределах зоны развит интенсивный кливаж разлома, наложенный на основной кливаж, параллельный осевой поверхности. Зона Центрально-Верхоянского разлома хорошо дешифрируется на космических снимках серией линейментов субмеридионального простирания. В более южных районах, на широте р. Дзарджан, этой зоне соответствуют линейные магнитные аномалии. К ней приурочены дайки и пластовые интрузии диабазов, также проявился метаморфизм фации зеленых сланцев. О глубоком заложении Центрально-Верхоянского разлома свидетельствует наличие ряда ртутных литохимических ореолов рассеяния вдоль зоны и повышенное содержание ртути, отмечающееся при опробовании разломных швов.

На участке пересечения Центрально-Верхоянской и Богучанской зон разломов широко развита кварцевая минерализация. Она выражена в образовании полей кварцевых жил, штокверков и прожилковых зон. Для этого участка характерно развитие зон аргиллизированных пород. Описанные образования выполняют зоны субмеридиональных разрывов и хорошо их маркируют на местности.

Западно-Верхоянская зона разломов ограничивает складчатую область с запада. В геофизических полях северный отрезок этой зоны в отличие от южного (шовного) не имеет четкого выражения. По-видимому, в фундаменте складчатой области здесь существует несколько понижающихся в сторону прогиба шовных зон, над которыми в чехле развиты надвиговые структуры и напряженная складчатость.

Кюсюрская широтная зона разломов тянется с левобережья р. Лены до бассейна р. Омолы на расстояние более 300 км. Она фиксируется локальными максимумами и заливами изодинам. Кюсюрская зона подчеркивается перегибом шарниров и виргацией осей складок, а также широтной ориентировкой речных долин. С нею связан и характерный широтный коленообразный изгиб долины р. Лены южнее пос. Кюсюр. По своей природе она представляет собой зону повышенной трещиноватости шириной до 20 км. На схеме трещиноватости Кюсюрской зоне соответствует цепочка максимумов, ориентированная поперек складчатых структур.

Хоптинская зона отчетливо фиксируется в магнитном поле локальными максимумами и заливами изодинам. К ней приурочена серия даек диабазов палеогенового возраста. На широте Хоптинской зоны отмечается отчетливое воздымание шарниров складок и широкое развитие дисгармоничной складчатости. Хоптинская зона, по-видимому, является одной из структур, определяющих сочленение Орулганского антиклинория с расположенным севернее Быковским антиклинорием.

Восточно-Верхоянская зона выражена гравитационной ступенью и отражается в магнитном поле слабыми локальными максимумами. В чехле ей соответствует серия протяженных субмеридиональных и обилие разнонаправленных малопротяженных разрывов часто с весьма значительной амплитудой смещения.

Рассматриваемая территория на Карте сейсмического районирования СССР соответствует в основном семибалльной зоне. Наиболее сейсмичный участок соответствует пересечению Богучанской и Центрально-Верхоянской зон. Эпицентры землетрясений располагаются в линии, пространственно совпадающие с положением Богучанской

и Кюспирской зон. Шестибалльная зона вдоль Богучанского разлома уходит на юго-восток в пределы Адычан-Таринской зоны.

Разрывы складчатого чехла представлены субмеридиональными взбросами и надвигами, а также диагональными сдвигами и взбросо-сдвигами, проявившимися главным образом на заключительных фазах складчатости.

Надвиги, взбросы и сдвиги развиты в основном в западной части района, на западном крыле Орулганского антиклинория, в зоне сочленения его с Предверхоинским прогибом. Наиболее типичным представителем этой группы разрывов является Эбителинский надвиг. Разлом прослежен на расстояние более 100 км. В бассейне Кюндюкян этот разлом представляет собой типичный надвиг. Поверхность сместителя под углом 20–30° наклонена на восток. По этому разлому средняя подсвета хараулахской свиты верхней перми надвинута на отложения среднего триаса. Амплитуда перемещения не менее километра. В северном направлении плоскость сместителя становится более крутой. В бассейне р.Эбители она вертикальна. Зона разлома наблюдается в обнажениях береговых обрывов р.Эбители. Ширина ее составляет 200 м. В пределах зоны выделяется несколько швов интенсивного расланцевания, дробления и смятия пород пермского и триасового возраста. Ширина таких швов составляет 20–30 м. Расланцевание пород в зоне сопровождается незначительным окварцеванием.

Кроме того, описываемая группа разломов широко распространена на северо-западе района, вблизи выхода карбонатного основания. Плоскости сместителей разломов падают на восток, реже на юг под углами 30–40°. Пермские и кембрийские породы образуют пластины, надвинутые в западном и северном направлениях. В зонах разломов в карбонатных породах широко представлены складки волочения. На контакте породы аргиллизированы, имеют зеркала скольжения и часто брекчированы.

Сдвиги и взбросо-сдвиги распространены преимущественно в западной части района и в пределах Богучанской зоны разломов. Направление разломов главным образом северо-западное, реже северо-восточное. Протяженность их достигает 60 км. Сместители крутые. Иногда сдвиги по простиранию постепенно переходят во взбросы. Эти разломы, видимо, благодаря своей прямолинейности наиболее отчетливо дешифрируются на аэрофотоснимках. Серии таких разрывов находят отражение в отчетливых линеаментах на космических снимках.

Субмеридиональные сбросы и сбросо-сдвиги характеризуются большой протяженностью (от первых десятков километров до 150 км). Они, как правило, хорошо дешифрируются на аэро- и космических снимках. Эти разломы являются отражением в чехле субмеридиональных зон разломов глубокого заложения (Центрально-Верхоянский, Восточно-Верхоянский и др.). Для них характерны кулисообразные сочленения и взаимные переходы. В зависимости от преобладания горизонтальной и вертикальной составляющей встречаются все переходные типы от сбросов до сдвигов.

Хараулахский сброс протягивается от южной границы района до побережья моря Лаптевых. Восточный блок по сбросу опущен более чем на 500 м. Плоскость сместителя субвертикальная. На пологом западном крыле Хараулахской синклинали по нему контактируют мейчанская и махчарская свиты позднепермского возраста. Сброс дешифрируется на космических снимках отчетливым протяженным линеаментом, уходящим далеко на юг за пределы рассматриваемой территории.

Разбираемая группа разрывов наиболее широко представлена в своде Саханджинской антиклинали. Отдельные разломы здесь протягиваются до 50-70 км и образуют серию разрывов, отражающих в чехле Центрально-Верхоянскую зону разломов. Она, как правило, хорошо выражена в рельефе и сопровождается аргиллизацией пород и развитием отчетливого обычно крутого кливажа разлома и складок волочения. На участке пересечения Центрально-Верхоянской и Богучанской зон разломов глубокого заложения описываемые разрывы сопровождаются обильным развитием кварцевой минерализации. Подробно морфология и минерализация этих разломов описана в главе "Полезные ископаемые". На участке максимального сближения Центрально-Верхоянской и Западно-Верхоянской зон разломов глубокого заложения образована своеобразная структура чехла, выделенная под названием Юндокян-Чубукулахская тектоническая зона. Она характеризуется сложным строением. Между протяженными субмеридиональными разломами опрокинутые на запад сложные складки подроблены многочисленными широтными и диагональными разрывами. Амплитуды смещения по ним не превышают 100-200 м. По зонам разрывов повсеместно отмечается аргиллизация пород. В зоне сочленения Орулганского антиклинория и Омолойского синклинория многочисленные разноориентированные сбросы и взбросы образуют сложную структуру типа "битой тарелки". Амплитуда перемещения по ним достигает нескольких сотен метров, что подтверждается обильными сбросами триасовой фауны в пределах разновозрастных

блоков. Такие зоны находят отчетливое отражение на космических аэрофотоснимках.

Наряду с описанными разрывами в районе широко распространена трещинная тектоника. Трещины хорошо дешифрируются на аэрофотоснимках. Отдешифрованные трещины были обработаны статистически. Результаты обработки выявили следующие закономерности. Плотность разрывов неравномерна. Максимумы ее линейно ориентированы и располагаются цепочками. Ориентировка цепочек максимумов не совпадает с простираемостью структур осадочного чехла, но, видимо, отражает глубинное строение территории. Максимумы трещиноватости пространственно соответствуют перегибам шарниров складок и зонам разломов глубокого заложения. Наиболее отчетливые из них, как и перегибы шарниров складок, образуются на участках пересечения складчатых и глубинных структур. Кроме того, максимумы трещиноватости сконцентрированы на участках пересечения разнонаправленных зон разломов глубокого заложения. Диаграммы ориентировки трещиноватости отчетливо отражают направления этих зон, независимо от очертаний блоков, для которых они построены.

Интересные наблюдения собраны по проявлению и ориентировке кливажа. Сложно дислоцированные пермские и триасовые породы на западном крыле Орулганского антиклинория характеризуются слабым проявлением главного кливажа. В то же время пологие складки свода антиклинория и его восточного крыла в пермских породах интенсивно раскливаживаны. Довольно часто проявлен интенсивный будинаж пермских пород. Главный кливаж на западном крыле и в своде антиклинория характеризуется восточным падением (азимут падения $110-140^{\circ}$, углы падения $50-70^{\circ}$). На восточном крыле антиклинория кливаж имеет западное падение (азимуты падения $280-295^{\circ}$, углы падения $60-80^{\circ}$). Таким образом создается картина классической веерообразной ориентировки главного кливажа.

В зонах разломов глубокого заложения на главный кливаж накладывается кливаж разлома, ориентировка которого близка к вертикальной. Последний усложняет общую картину, создавая сложную плитчатость пород.

Намечается определенная связь между степенью проявления кливажа и генетическими типами складок. На западном крыле антиклинория при сложной морфологии складок не наблюдается увеличение мощности пластов в их замках. Такие складки относятся к складкам продольного изгиба первого типа по А.Д. Агиреву. Это хорошо согласуется с отмеченными явлениями срыва и межслоевого

проскальзывания. На восточном крыле Орулганского антиклинория, в области проявления интенсивного кливажа намечаются первые стадии образования складок второго типа.

Разломы глубокого заложения являются наиболее древними. Среди них раньше других, по-видимому, заложился Богучанский разлом, являющийся долгоживущим. Он контролирует распределение фаций и мощностей пермских и триасовых отложений. Об активизации зоны разлома в палеогене свидетельствует заложившийся в ее пределах Кенгдейский грабен. Тектоническая активность зоны в настоящее время подтверждается высокой сейсмичностью этого района и хорошо отражается в современном рельефе. Меридиональные разломы глубокого заложения по отношению к нему являются более молодыми. Они определили очертания Верхоянского бассейна осадконакопления и общую морфологию складчатой системы. Широтные зоны разломов глубокого заложения, по-видимому, отражают ортогональную систему планетарных разрывов. Возрастные соотношения с первыми двумя системами разломов не установлены.

Субмеридиональные надвиги и взбросы вместе с диагональными сдвигами, по-видимому, сформировались в главную фазу складчатости в позднем мелу. Это подтверждается различиями в строении складок по разные стороны от разрезов. В частности, в бассейне р. Хадаралкан наблюдаются складки различной морфологии по разные стороны от сдвига северо-западного простирания.

Разрывные нарушения, заложившиеся в разное время неоднократно на протяжении истории развития испытывали активизацию, следы которой заключены в разнонаправленных взаимопересекающихся бороздах скольжения на сместителях, нескольких генерациях кварца, несущих разные следы тектонических деформаций и т.д. Наиболее заметными рубежами активизации разрывов являются индский век и палеоген, которым соответствует активизация магматической деятельности.

Современное блоковое строение территории, по-видимому, в основном сформировалось на стадии орогенеза в палеогене. В это время активизировались древние и закладывались новые разрывы в основном сбросового характера. В частности, в это время активизировались сбросы, ограничивающие грабены.

В районе встречаются современные разломы типа сбросов, нарушающие пойму и русло с амплитудой первые метры.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Рельеф северного окончания Верхоянского горного сооружения отличается резкой контрастностью и представлен различными генетическими типами. Различная интенсивность и разнонаправленность тектонических движений привели к созданию сложной структуры горного сооружения (отдельные хребты-поднятия и разделяющие их впадины, рис.3).

На описываемой территории выделяются четыре геоморфологические зоны. Внутренняя горная зона структурно тяготеет к своду и присводовой части горного сооружения. Для внутренней зоны характерен среднегорный крутосклонный интенсивно расчлененный альпийский рельеф с абсолютными отметками вершинной поверхности 900-1400 м. Эта зона испытала наиболее длительные максимальные поднятия и в сарганское время была частично подвергнута оледенению. Доминирующим типом рельефа здесь является эрозионно-денудационный и денудационный. Внешняя горная зона охватывает присводовые участки и свод на погружении горного сооружения в северной и восточной частях территории. Она характеризуется низкогорным, а на границе с внутренней горной зоной среднегорным рельефом умеренно поднятым и умеренно расчлененным, с высотами вершинной поверхности от 800 до 200 м. Главные водоразделы здесь сглаженные, широкие (до 1500 м), склоны пологие. Крутые обвально-осыпные склоны редки и приурочены к тектонически обусловленным уступам. В пределах этой зоны происходит расширение долин и начинается широкое развитие эрозионно-аккумулятивных и аккумулятивных террас.

Предгорная зона территориально приурочена к пьедестальной части склона горного сооружения в сопряженной системе с впадинами. Для нее свойственно расчленение от умеренного до слабого и промежуточное гипсометрическое положение между внешней горной зоной и подгорной равниной. Водоразделы в ее пределах плоские, склоны пологие. В речных долинах широко развиты аккумулятивные террасы.

Подгорно-равнинная зона представлена современными равнинами аккумулятивных впадин с различными типами расчленения от слабо врезанных в них речных долин до практически нерасчлененных пространств.

Денудационный рельеф распространен ограниченно в пределах внутренней горной зоны. Ему соответствует предгорная поверх-

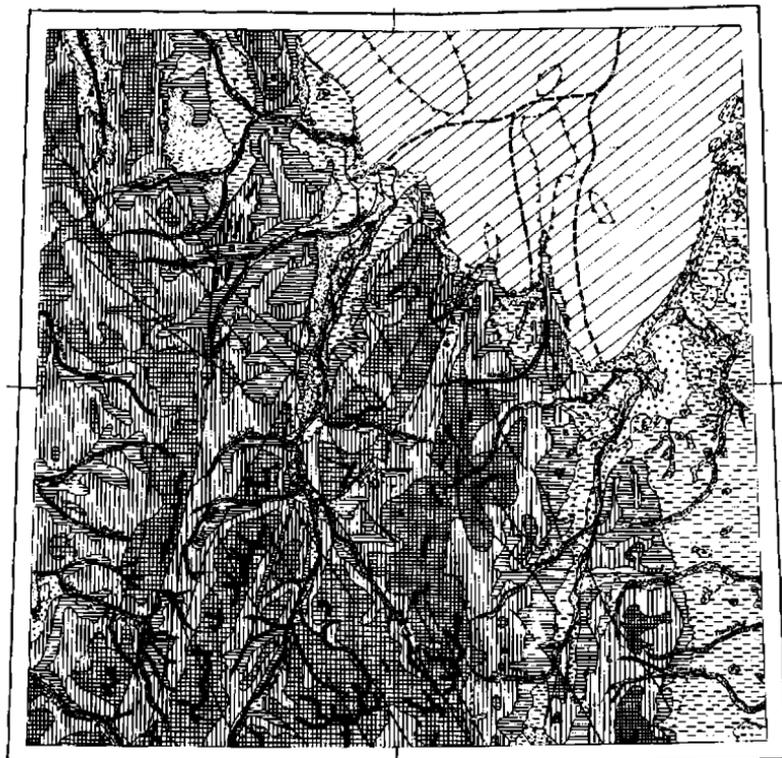


Рис.3. Геоморфологическая схема

Генетические типы и возраст рельефа. Денудационный рельеф: 1 - останцы олигоцен-миоценовой предгорной поверхности выравнивания. Денудационно-эрозийный рельеф - площадки развития эрозивно-денудационных врезов, соответствующих региональным мегациклам расчленения рельефа: 2 - высокоподнятых, миоцен-плиоценовых; 3 - умеренно-поднятых, палеоцен-раннечетвертячных; 4 - умеренно-поднятых, средне-позднечетвертячных. Эрозивно-аккумулятивный и аккумулятивный рельеф: 5 - озерно-аллювиальная равнина в коррелятивной ей комплекс речных террас, сформированных в карпачское и сарпанское время; 6 - первая надпойменная терраса и коррелятивная ей озерно-аллювиальная равнина в устьях рек, раннеолигоценная; 7 - поймы рек, Аподнео-голоценовые; 8 - комплекс нерасчлененных речных пойм и террас, позднейшесточеновой-голоценовой; 9 - равнина проluvально-аллювиальная, позднейшесточеновой-голоценовой; 10 - равнина озерно-болотная, голоценовая; 11 - террасы водно-ледниковые сарпанской стадии оледенения; 12 - равнина бугристо-западинная на морские сарпанской стадии оледенения; 13 - равнина морская, голоценовая; 14 - подводные участки морской равнины. Форм рельефа: 15 - уступы эрозионные; 16 - фрагменты хребных поднятых долин; 17 - предполагаемые подводные прохождения речных долин; 18 - фрагменты ледниковых трогов; 19 - уступы термокарстовых котловин; 20 - абразивные морские берега; 21 - термоабразивные морские берега; 22 - абразивно-аккумулятивные морские берега; 23 - марши; 24 - береговые валы; 25 - подводные возвышенности; 26 - разрывы, выраженные в рельефе уступами и седловинами; 27 - границы геоморфологических зон; (А - внутренняя горная зона, Б - внешняя горная зона, В - предгорная зона, Г - подгорно-равнинная зона); 28 - границы типов рельефа

ность выравнивания, выработанная в начальный денудационный этап новейшего развития территории в позднем олигоцене – раннем миоцене. Сохранность этой поверхности плохая – это плоские, слабо наклонные площадки шириной от 10 до 100 м, а на востоке в пределах Куолайского поднятия – до 200–300 м. Предорогренная поверхность расчленена процессами селективной плоскостной денудации и эмбриональной эрозии на ряд отдельных вершин, разделенных седловинами. Все эти вершины расположены в пределах одного деформированного уровня и закономерно понижаются с юга на север с 1400 до 600 м.

Эрозионно-денудационный рельеф – наиболее распространенный тип рельефа горных зон. Он отличается тремя последовательно вложенными эрозионно-денудационными уровнями, отделенными друг от друга уступами различной высоты, зависящей в различных частях территории от интенсивности вертикальных движений. Все эти уровни соответствуют региональным циклам расчленения территории, возраст их определяется путем корреляции с рыхлыми образованиями Омолойской впадины. В период интенсивного поднятия происходил врез на различную глубину и формировались уступы, а в период покоя расширялись долины и формировались выровненные поверхности. Поверхность верхнего эрозионно-денудационного уровня ($N_1^2-N_1^1$) во внутренней горной зоне слагает водоразделы второго и более высоких порядков, а во внешней зоне переходит на главные водоразделы. Для поверхности характерны площадки шириной от 100 до 500 м, фрагментарно сохранившиеся и расчлененные последующей эрозией. Гипсометрическое положение ее изменяется от 1000 м на юге до 200 м на севере.

Поверхность среднего уровня ($N_2^2-Q_1$) во внутренней горной зоне имеют площадки шириной 200–300 м, во внешней горной зоне ей соответствуют плоские, расчлененные на глубину 20–50 м, поверхности водоразделов шириной до 1,5 км. От верхнего эрозионно-денудационного уровня поверхность среднего уровня отделена уступом высотой 120–200 м. В междуречье Хопто-Дряге – Нянгыльбя (В-52-IX, X) на поверхности среднего эрозионно-денудационного уровня сохранились реликты более древней гидросети, существующей здесь до момента поднятия территории. Они представлены днищами долин, вытянутыми в северо-восточном, реже субширотном направлениях. Ширина их колеблется от первых десятков метров до 600–800 м, а глубина от первых метров до 30–60 м. Сохранность дниц различна: на флангах они, как правило, подвергнуты расчленению процессами регрессивной эрозии, а в центральных частях перекры-

ты пласом солифлюкционно-делювиальных образований, под которыми вполне могли сохраниться приплотиковые фации аллювия. Учитывая близость к этому участку рудопроявления золота Дянди, фрагменты древней гидросети могут представлять определенный интерес при поисках россыпей. Высотное положение среднего эрозионно-денудационного уровня определяется его положением в структуре горного сооружения и снижается с 700-800 м на юге территории до 120-300 м на севере. Нижний эрозионно-денудационный уровень (Q_{II-III}) наиболее развит по периферии аккумулятивных впадин, слагая полностью предгорья, ширина которых достигает 5-6 км. От других эрозионно-денудационных врезов эта поверхность отличается почти полным отсутствием подзоны плоскостной денудации и слабо наклонными в сторону современных долин площадками шириной до 600 м. Высота уступа, отделяющего поверхность нижнего уровня от среднего колеблется от 80 м в предгорьях до 200 м во внутренней горной зоне.

Эрозионно-аккумулятивный и аккумулятивный флювиальный рельеф - это комплекс надпойменных террас и поймы, развитый по долинам рек, а также пролювиально-аллювиальная равнина.

II надпойменная терраса (Q_{III}^{2-4}) прослеживается по долине р.Хара-Улах и левым притокам р.Куолай. В нижнем течении р.Хара-Улах она аккумулятивная и имеет высоту 8-10 м при ширине 1-2 км. Поверхность ее заболочена и покрыта большим числом различных по величине (до 1 км) термокарстовых озер. Вверх по течению реки она переходит в эрозионно-аккумулятивную террасу и расщепляется на ряд дополнительных урочей (до пяти). Высота нижнего уровня увеличивается до 40 м, а верхнего до 80 м. Поверхность террас слабо наклонена в сторону реки и покрыта маломощным покровом рыхлых отложений. В общем, ширина террасы составляет 0,4-2,0 км при ширине отдельных площадок от 0,1 до 0,8 км.

I надпойменная терраса (Q_{IV}^1) на большей части территории аккумулятивная имеет высоту 4-6 м по долинам рек Хара-Улах, Кенгдей, Кунга и 1,0-1,5 м в бассейне р.Куолай. Ширина ее колеблется от 20-30 м в долинах притоков высокого порядка до 4 км в низовьях р.Хара-Улах. Характерными чертами поверхности этой террасы является заболоченность и широкое развитие старичных озер.

Поймы рек (Q_{IV}^2) выделяются во всех долинах, за исключением узких врезов в пределах Омолойской впадины. Здесь пойма в масштабе карты не выражена и показана в комплексе с речными террасами. Ширина поймы в устьях рек Хара-Улах и Куолай достигает 3-4 км, а высота над урезом воды колеблется в пределах 0,4-3,0 м.

Морфология долин во многом определяется интенсивностью неотектонических движений. Асимметричный профиль имеет долина р. Куолай в результате более интенсивного поднятия левобережного блока. В пределах Хараулахской долины наблюдается сложная картина миграции русла, определяющаяся в каждом конкретном случае взаимоотношениями интенсивности поднятий лево- и правобережных блоков. Более интенсивный рост отдельных блоков, поперечных к простиранию долин некоторых рек (Берис, Оун-Дряге, Хара-Улах, Куолай и др.), привел к образованию локальных сокращений и расширению долин - частных впадин и перемычек.

В подгорно-равнинной геоморфологической зоне широко развиты озерно-аллювиальные и озерно-болотные равнины.

Повышенная озерно-аллювиальная равнина (Q_{III}^{3-4}) имеет вблизи морского побережья отметки 15-20 м, постепенно повышающиеся на юге до 200-210 м. Границы равнины выражены в рельефе очень ясно и обычно хорошо дешифрируются на аэрофотоснимках. К морскому берегу и долинам крупных рек Куранах-Сала, Длюген, Туркулах она подходит четкими уступами высотой от 15 до 50 м и крутизной от 10-13 до 25-30°. При входе в горную зону по долинам рек озерно-аллювиальная равнина сужается и постепенно переходит в поверхность II надпойменной террасы. Равнина сложена льдистыми суглинками, что предопределило характер ее расчленения и обусловило широкое развитие таких специфических форм рельефа как байджарахи, дели, солифлюкционные оползни, термокарстовые цирки и, наконец, термокарстовые котловины глубиной от 20 до 40 м шириной до 5-6 км.

В днищах термокарстовых котловин формируется озерно-болотная равнина (Q_{IV}), которая слагает большие площади на севере Омолойской впадины, где абсолютные отметки ее поверхности составляют 15-25 м. Отличительным признаком равнины являются многочисленные озера, чаще округлой формы, диаметром от 100-200 м до 2-3 км. Вблизи озер поверхность озерно-болотной равнины террасирована, местами здесь насчитывается до 2-3 террас высотой от 4-6 до 10 м. Террасы сложены озерно-болотными отложениями и имеют четко выраженные уступы.

В прикустьевой части р. Куолай развита низкая озерно-аллювиальная равнина (Q_{IV}) с абсолютными отметками от 5 до 15 м. Поверхность ее сильно заболочена и покрыта множеством старичных озер и протоков. От высокой озерно-аллювиальной равнины она отделена уступом высотой 1,5-3,0 м и вверх по р. Куолай постепенно переходит в I надпойменную террасу.

В пределах Кенгдейской, Кунгинской и Хараулахской впадин, а также фрагментарно на побережье бухт Емельян и Сытыган-Тала развита пролювиально-аллювиальная равнина (Q_{III-IV}), представленная слившимися конусами выноса многочисленных непротяженных речек, стекающих со склонов сопряженных хребтов-поднятий. Поверхности конусов наклонены к центру впадин под углами $5-10^{\circ}$, заболочены и расчленены на незначительную глубину рывтинами, промоинами и руслами блуждающих водотоков.

Ледниковый и водно-ледниковый рельеф (Q_{III}^4) ограниченно развит в южной и юго-западной частях территории листа R-52-XV, XVI. На смежной площади листов R-52-XIX, XX и R-52-XXI, XXII геологостеомочными работами установлено широкое развитие ледниковых образований сартанского возраста. Центр оледенения находился в это время в высоко поднятом Орулганском хребте, и отдельные ледники по системам продольных долин доходили до широты р. Берис. Одной из таких долин является Тирехтяхская долина, северное окончание которой расположено в междуречье Силигирына и Бериса. Долина имеет ширину до 4 км, корытообразный поперечный профиль, днище в виде бутристо-западинной равнины, развитой на морене сартанского оледенения. Невысокие холмы (до 5-10 м), сложенные несортированными валуно-суглинистыми отложениями, чередуются с частыми понижениями и западинами.

О существовании ледников в юго-западной части территории свидетельствует также троговый характер долин рек Кондюкян, Берис и, частично, в верхнем течении р. Хара-Улах. Ширина дниц их составляет 1-2 км, троговые долины подвергнуты значительной послеледниковой эрозионной переработке - в них врезаны современные долины трапецевидной формы с отвесными бортами и плоским дном.

В бортах экзарационных долин сохранились водно-ледниковые террасы высотой у бровки до 10-15 м. Поверхность их обычно неровная, полого наклонена к современным водотокам, залесена и сложена галечно-валуными образованиями с супесчаным заполнителем. Ширина террас достигает 0,5-1,5 км, тыловой шов их обычно затушован делювиальными шлейфами.

Самыми молодыми генетическими типами рельефа являются прибрежные и подводные равнины, выработанные деятельностью моря. Прибрежная аккумулятивная равнина хорошо выражена вдоль бухт Сытыган-Тала, представляя собой низкую морскую террасу шириной 0,5-2 км с едва заметным уклоном и абсолютными отметками у тылового шва до 8-10 м. На поверхности ее развиты неглубокие

(до 1-2 м), изолированные, небольшие (до 0,5-1 км) озера изометричной или вытянутой параллельно береговой линии формы, сообщающиеся с морем протоками.

В районе морского побережья выделяются абразионные скальные, термоабразионные и абразионно-аккумулятивные берега. Абразионные скальные берега представляют собой клиф, часто отвесный или с отрицательными углами, с волноприбойными нишами в основании, а иногда с узким каменистым пляжем-штрагдом. Термоабразионные берега развиты на участках побережья, сложенного льдистыми суглинками. Они образуют береговой уступ высотой до 10-30 м с крутым (до 40-50°) склоном. Для этого уступа характерно наличие подвешенных устьев местных ручьев и каррообразных выемок, возникающих за счет вытаивания клиньев льда. Абразионно-аккумулятивные берега ограничивают прибрежно-морскую равнину. Здесь наряду с абразионными уступами формируются зоны осушки - марши, развитые на восточном побережье бух. Сытыган-Тала, где ширина их достигает 3 км. На участке морского берега от оз. Корякин-Кюеле до ур. Сытыган-Тала у подножья береговых уступов абразионно-аккумулятивного типа развиты береговые валы и косы, образующие мелкогрядовый рельеф. Ширина валов достигает 25-30 м при высоте 5-6 м. Иногда один или несколько слившихся валов образуют косы шириной до 1 км (коса Тас-Ары). Местами валы отгораживают от моря лагуны, крупнейшей из которых является оз. Корякин-Кюеле.

Подводная современная морская равнина слагает дно губы Буор-Хая. Поверхность ее пологоволнистая и находится на глубине до 17 м. По результатам гидрографических промеров в рельефе дна акватории намечаются пониженные участки, соответствующие, по-видимому, подводным продолжениям долин рек Хара-Улаха, Куолая и Нлябы, принадлежащих к системе Яно-Омолоя. Над этими долинами на 3-5 м возвышаются подводные продолжения положительных структур горного сооружения, предопределившие развитие вокруг них ряда песчаных банок и отмелей.

Неотектоническая структура района определяется серией сводово-блоковых и блоковых поднятий и впадин, унаследующих от мезозойской структуры лишь простираение и являющихся в большинстве структурами обращенными. В рельефе они соответствуют определенным орографическим единицам: хребтам-поднятиям и долинам-впадинам. Среди поднятий выделяются Берисское, Западно-Хараулахское, Восточно-Хараулахское, Куолайское, Туорасисское, Кунгинское, Приморское, Элиденское, Нлябинское и Оголохское субмеридиональ-

ного простирания протяженностью от 25 до 100 км. Длина хорды поднятий 15-50 км, высота стрелы 0,2-0,4 км. Впадины по особенностям развития подразделяются на аккумулятивные, образовавшиеся в результате устойчивого опускания блоков, и эрозионно-денудационные, втянутые в поднятие, расчлененные и не сохранившие аккумулятивного чехла. В зоне сочленения этих впадин образуются сложно построенные денудационно-аккумулятивные впадины.

К собственно эрозионно-денудационным впадинам относится Саханджинская, к аккумулятивным - Омолойская и Няйбинская впадины.

Саханджинская впадина приурочена к ядру одноименной антиклинали мезозойской складчатой структуры и протягивается с юга на север на 100 км. Днище ее расположено на 300 м ниже присводовых участков сопряженных поднятий и сложено в различной степени расчлененной поверхностью позднеплиоценового-раннечетвертичного эрозионно-денудационного уровня. Ширина впадины составляет 7-10 км.

Омолойская впадина на территорию (лист В-52-ХVII, ХVIII) входит западным участком шириной 20 км. Предороженная поверхность выравнивания в пределах впадины погребена под кайнозойскими отложениями и находится на глубине от нескольких десятков метров на юге и предположительно - 250 м на севере.

Няйбинская впадина (В-52-ХI, ХII) сложена верхнечетвертичными суглинками и представляет собой опущенный по разломам северо-западного и субмеридионального простираний блок. Данных о глубинном строении впадины нет.

К сложно построенным денудационно-аккумулятивным впадинам относятся Куолайская, Хараулахская, Кенгдейская и Кунгинская впадины.

Куолайская и Хараулахская впадины унаследуются современными долинами рек Куолай и Хара-Улах. На северных флангах - впадины аккумулятивные, шириной 10-15 км, приобретают одну из разновидностей грабенов клинообразной формы. На южных флангах впадины испытывают воздымание и постепенно переходят во впадины эрозионно-денудационные, представляющие собой асимметричные односторонние грабены.

Кенгдейская и Кунгинская впадины интересны тем, что их днища являются поверхностями средне-верхнечетвертичного эрозионно-денудационного уровня, выработанного в палеогеновых отложениях и частично перекрытых верхнечетвертичными и современными рыхлыми образованиями. Кенгдейская впадина контролируется Богучанским

разломом и вытянута в северо-западном направлении на 35 км при ширине 4-7 км. Кунгинская впадина приурочена к пересечению Центрально-Верхоянской и Хоптинской зон разломов и имеет размеры 20x40 км.

Разломы, выраженные в новейшей структуре и рельефе территории, подразделяются на омоложенные разломы, заложенные еще в период геосинклинального развития, и молодые разломы, возникшие в новейший этап. Омоложенные разломы контролируют описанные поднятия и впадины, это преимущественно Западно-Верхоянский, Центрально-Верхоянский, Хараулахский, Куолайский и другие продольные разломы, а также диагональные Богучанский и Хоптинский. Амплитуды смещения предороженной поверхности по ним максимальные и достигают первых сотен метров. Молодые разломы возникли в результате растяжения в процессе становления поднятий и располагаются в большинстве случаев нормально к их простиранию. Разломы эти безамплитудные типа раздвигов, либо с незначительными амплитудами, не превышающими первых десятков метров. Обычно по ним разрабатываются секущие долины рек, таких как Берис, Оюн-Дряге, Буянка и др.

Сведений о характере рельефа, созданного в заключительный этап мезозойского тектогенеза, не сохранилось. Однако, учитывая наличие грубых моласс в Предверхоянском прогибе, здесь существовал значительно расчлененный горный рельеф, который был полностью сnivelирован в эпоху тектонической стабилизации в дат-эоценовое время. В палеоцене территория приобрела слабохолмистый рельеф с широким развитием кор выветривания. Кунгинская и Кенгдейская впадина к началу олигоцена представляли собой конаккумулятивные, не выраженные в рельефе, отрицательные структуры. С конца олигоцена и в течение первой половины миоцена вся территория стала испытывать общее поднятие. Скорости поднятия были незначительны и компенсировались процессами плоскостной денудации, что привело к полному разрушению дат-эоценовой коры выветривания и формированию конденудационной предороженной поверхности выравнивания. Во второй половине миоцена начался качественно новый этап развития рельефа - конэрозионный, характеризующийся значительным возрастанием скоростей вертикальных движений, приведшим к появлению первых, пока еще слабо выраженных поднятий, разделенных обширными равнинными участками. Для конэрозионного этапа развития территории, продолжающегося и поныне, характерны смены периодов интенсивного поднятия с периодами относительного тектонического покоя. В период интенсивного поднятия происходил врез на различную глубину, а в период покоя - расши-

рение долин боковой эрозией и комплексом других экзогенных процессов, что приводило к созданию выровненных поверхностей, соответствующих поверхностям эрозионно-денудационных врезов.

В позднемииоценовое-раннеплиоценовое время зародились основные транзитные реки района: Хара-Улах, Куолай, пра-Саханджа и др., а в раннем плейстоцене уже были сформированы все основные структуры района. В среднем и верхнем плейстоцене продолжается интенсивный рост горного сооружения и начинается перестройка речной сети. Образуются секущие долины, по которым происходит спуск рек на более низкие уровни. Пра-Саханджа расчленяется на ряд продольных отрезков, образующих реки Берис, Ови-Дриге, Нянгылбыя, которые частично унаследовали долину пра-Саханджи и были спущены в реки Лену и Хара-Улах. Районами устойчивого прогибания остаются только Омолойская впадина и впадины Приморского амфитеатра - Куолайская, Нийбинская, Хараулахская. Во второй половине позднего плейстоцена обособляются предгорья, и структура горного сооружения приобретает современный вид. В это же время по разломам опустился блок, соответствующий акватории губы Буор-Хайа.

Более южные районы Верхоянья в сартанское время подверглись оледенению. Отдельные ледники заходили по древним продольным долинам и на описываемую территорию.

В голоцене формируются I надпойменная терраса и поймы. Наступившее потепление вызвало таяние сингенетических льдов в толщах льдистых суглинков, сопровождающееся разрушением озерно-аллювиальной равнины и формированием равнины озерно-болотной. На морском побережье формируются валы, косы, пляжи, террасы. В настоящее время побережье поднимается со скоростью 0,75-1,0 мм/год /19/.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Район расположен в пределах Западной металлогенической зоны Верхоянья /14/. Здесь имеются крупные проявления бурого угля, золота и ртути. Установлен ряд шлиховых ореолов киновари, сфалерита, халькопирита и галенита, также литохимических ореолов рассеяния ртути, сурьмы и мышьяка. Территория богата строительными материалами (известняк, песчаник, глины, пески и галечники), которые могут быть использованы для производства гашеной извести, строительного кирпича, бутового камня, щебня и т.д.

Твердые горючие ископаемые

Бурый уголь

В пределах площади известно три проявления бурого угля, связанных с комплексом палеогеновых отложений, выполняющих Кунгинский грабен.

Проявление I-3-10 (в-52-IX, X) находится на правом берегу р.Кунга, в 12,4 км от ее устья и представлено 4 выдержанными пластами углей мощностью 0,5-6 м, прослеженными на расстоянии 200 м. Угленосная пачка имеет следующее строение (снизу вверх):

1. Мергели зеленовато-серые, ожелезненные, с отпечатками широколиственной флоры	1 м
2. Глины светло-серые	2 "
3. Уголь бурый, рыхлый, сильно выветрелый	0,5-1"
4. Глины белые вязкие	5 "
5. Уголь черный, блестящий, плотный с отпечатками флоры	1,5"
6. Глины светло-серые, вязкие с тонким (0,1 м) прослоем бурого угля	0,6"
7. Уголь черный, очень плотный, массивный, блестящий, с включениями янтаря до 1 см	6,0"
8. Глины светло-серые, вязкие	0,25"
9. Уголь темно-серый, тонкоплитчатый, листоватый с отпечатками флоры	1,0"
10. Глины серые, вязкие	1,5"

Мощность угленосной пачки составила 19-20 м.
Мощность вскрыши - 3 м.

По литологии угленосная пачка сопоставима с верхней угленосной свитой (согинской), выделенной на р.Сого М.Ф.Лобановым.

Проявление I-3-11 (в-52-IX, X) расположено на левом берегу р.Кунга, в 10 км от ее устья, где пласт углей видимой мощностью 3 м прослежен на расстоянии 100 м. Уголь бурый, блестящий, плотный с отпечатками флоры и включениями янтаря размером до 1 см. Почва пласта не вскрыта, а кровля перекрыта супесями зеленовато-серыми с хорошо окатанной галькой песчаников, реже кварца и кремней мощностью 1-3 м.

Проявление I-3-13 (в-52-IX, X) расположено на левом берегу р.Кунга, в 6,8 км выше ее устья и представлено пла-

стом углей видимой мощностью 5 м, протягивающимся на расстоянии 50 м. В подошве пласта залегают пески белые кварцевые с тонкими (0,3 м) прослоями песков зеленовато-серых и прослоем (0,2 м) бурых углей. Общая видимая мощность песков 2,5-3 м. Кровля пласта эродирована и перекрыта рыхлыми четвертичными образованиями мощностью 1-2 м. Макроскопически угли рыхлые, бурого цвета, тонкоплитчатые с примазками фюзена.

Технологический анализ углей всех трех проявлений показал, что угли очень близки между собой по составу (табл.2). По классификации Г.Л.Стадникова /21/, они могут быть отнесены ко II классу гумусовых бурых углей.

Значительные параметры проявлений, выдержанность мощности пластов, высокое качество угля и площадное развитие угленосных палеогеновых отложений свидетельствуют об их практическом значении, а расположение вблизи морского порта Тикси (45 км) благоприятно для разработки.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Цветные металлы

Медь

Халькопирит обнаружен в парагенезисе со свинцово-цинковой минерализацией в кварцевых жилах (весовые количества) при содержании меди 0,02-0,03% и в единичных знаках в шлихах, отобранных в западной части района вблизи зон разломов (ореол рассеяния и разрозненные пробы), а также медь в количествах 0,09-0,1% встречена совместно с золотом и ртутью на рудопроявлениях Деллян и Дянди (Ш-3-4, В-52-IX, X и П-2-5, В-52-XV, XVI).

Ореол I-I-2 (В-52-IX, X) площадью 3,5 км² выделен по четырем шлиховым пробам. Содержание халькопирита в шлихах I-4 знака. Источником сноса, очевидно, является зона тектонического контакта верхнекембрийских и нижнепермских отложений.

Кроме того, халькопирит в единичных знаках присутствует в комплексном ореоле совместно со сфалеритом и галенитом (IV-I-3, В-52-XV, XVI). Самостоятельного значения медь как полезное ископаемое в районе не имеет.

Свинец

Установлено два пункта минерализации и один комплексный шлиховой ореол рассеяния галенита со сфалеритом и халькопиритом

Таблица 2

Результаты технического анализа бурых углей, %

№ п/п	№ образца и место отбора	Технический анализ		Элементарный анализ					Выход летучих к горючей массе, г	Теплотворная способность, ккал		Примечание
		влажность	зольность горючей массы, АС	S	C	H	НГ	O		анализируемой пробы Q _с	на горючую массу Q _г	
				Проявление I-3-10								
1	355/3	8,6	15,1	0,6	66,9	5,8	1,7	25,6	57,6	4866	6353	Проба из центральной части пласта угля мощностью 6 м
				Проявление I-3-II								
2	357	8,2	6,7	1,1	68,3	5,1	1,4	25,2	49,6	5340	6372	
				Проявление I-3-13								
3	361	8,8	16,2	0,8	68,0	5,3	1,5	25,3	51,6	4802	6386	Отобрана в центральной части пласта угля мощностью 5 м
4	361/I	9,0	16,1	1,2	66,1	5,4	1,6	26,9	55,0	4364	6113	Отобрана в подошве того же пласта

(ореол IV-I-3, R-52-XV, XVI). Вкрапленность галенита отмечена в ряде кварцевых жил и прожилков совместно с золотой и сурьмяной минерализациями при содержании свинца в них до 1% (хим. анализ; пункты минерализации I-3-6, R-52-IX, X и I-2-I, R-52-XV, XVI). В различных участках площади имеются единичные шликс с содержанием галенита I-5 знаков.

Пункты минерализации расположены в сводовой части Саханджинской антиклинали и контролируются пересечением Центрально-Верхоянского, Хонтинского и Богучанского разломов.

Пункт минерализации I-3-6 (R-52-IX, X) комплексный свинцово-цинковый. Он представлен серией мелких кварцевых жил протяженностью до 10-20 м и мощностью 0,2-0,6 м, сконцентрированных вдоль зоны нарушения северо-восточного простирания на участке 60x30 м. Жилы секущие сложены молочно-белым кварцем с неравномерно рассеянной бедной вкрапленностью галенита. Минералогическим анализом в кварце установлены знаковые содержания галенита и сфалерита, а спектральным анализом содержания свинца 0,01-0,05%.

Пункт минерализации I-2-I (R-52-XV, XVI) представлен полиметаллической минерализацией в кварцевом штокверке размером 450x15x30 м. Среди штокверка имеются кварцевые жилы протяженностью 25-100 м и мощностью I-5 м. Жилы по морфологии секущие и пластовые линзовидные. Контакты их с вмещающими алевритами четкие или расплывчатые с постепенным переходом в штокверковое тело. Жилы и прожилки сложены молочно-белым кварцем с тонкой рассеянной вкрапленностью галенита, халькопирита, пирита, сфалерита и гнездовыми выделениями железистого карбоната. Отдельные вкрапленники галенита достигают 1,5 см. Минералогическим анализом в кварце установлены весовые (I-10 г/т) содержания галенита, сфалерита и халькопирита. По спектральному анализу в нем содержится свинца - 0,01-0,03%, серебра - $2-14 \cdot 10^{-5}\%$ и ртути $2-4 \cdot 10^{-5}\%$. Химический анализ кварца бороздовой пробы выявил содержания свинца до 0,1%, а пробирный - от следов до 0,2 г/т золота и 2,3-31,4 г/т серебра. Свинец как полезное ископаемое в силу незначительных содержаний и малой значимости данного типа оруденения в районе практического значения не имеет.

Цинк

В районе известно три пункта минерализации и шесть шликс-вых ореолов сфалерита (характеристика ореолов приведена в табл.3).

Таблица 3

Характеристика шликовых ореолов сфалерита

№ п/п	Номер ореола	Номенклатура листа	Площадь ореола, км ²	Количество проб контура ореола	Количество знаков сфалерита в шликах	Структурная приуроченность	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
1	I-I-I	R-52-IX,X	2,5	4	I-5	Погружение шарнира (ж-ное) Томбукской антиклинали	Источниками сноса, очевидно, являются карбонатные породы, в которых содержание цинка по разрезу достигает 0,01%
2	I-I-3	R-52-IX,X	2,8	5	I-5	Тектонический контакт карбонатных верхнекембрийских и терригенных нижнепермских отложений	То же
3	IY-I-I	R-52-IX,X	11,8	6	I-4	Западное крыло Чубукулахской антиклинали, осложненная разрывными нарушениями и мелкой складчатостью	Зоны разрывных нарушений

Продолжение табл.3

1	2	3	4	5	6	7	8
4	IV-I-2	в-52-IX, X	3,5	3	I-5	Присводовая часть Чубукулахской антиклинали, осложненная разрывными нарушениями	Зоны разрывных нарушений
5	IV-I-3	в-52-XV, XVI	8	13	I-5	Западное крыло Саханджинской антиклинали, осложненное разрывными нарушениями	Ореол комплексный; в шлихах единичные знаки галенита и халькопирита; источники сноса-зоны разрывных нарушений
6	IV-I-6	в-52-XV, XVI	50	25	I-5	То же	В отдельных шлихах отмечены единичные знаки галенита и халькопирита, источники сноса-зоны разрывных нарушений

Таблица 4

Характеристика вторичных ореолов рассеяния мышьяка

№ п/п	Номер ореола	Номенклатура листа	Площадь ореола, км ²	Количество проб в контуре ореола	Содержание As в пробах, %	Структурная приуроченность	Примечание
1	I-3-5	В-52-IX,X	32	20	0,005-0,006	Свод Саханджинской антиклинали; пересечение Центрально-Верхоянской и Хоптинской зоны разломов	Ореол комплексный сурьмяно-мышьяковый. Источники сноса - кварцевые образования
2	I-3-12	В-52-IX,X	2	5	0,006-0,008	То же	То же
3	III-I-I	В-52-IX,X	55	14	0,006-0,01	Свод Чубукулахской антиклинали, осложненный разрывными нарушениями	Источники сноса - зоны разрывных нарушений
4	III-3-3	В-52-IX,X	2,5	3	0,006-0,01	Свод Саханджинской антиклинали в зоне Центрально-Верхоянского разлома	То же
5	III-3-5	В-52-IX,X	1,5	5	0,006-0,01	То же	"
6	III-3-8	В-52-IX,X	30	12	0,006-0,009	"	"

Единичные знаки сфалерита содержатся в разрозненных шлихах западной части площади, а в ряде кварцевых жил минералогическим анализом установлены его знаковые содержания.

Пункт минерализации I-3-6 (R-52-IX,X) комплексный свинцово-цинковый описан в разделе "Свинец".

Пункты минерализации I-3-7,9 (R-52-IX,X) аналогичны предыдущему и отличаются меньшими параметрами. Содержания цинка в кварце составляют 0,01-0,1% (спектральный анализ) при знаковых количествах сфалерита (минералогический анализ). Практического значения как полезное ископаемое в районе цинк пока не имеет.

Мышьяк

На площади имеется шесть вторичных ореолов рассеяния мышьяка, характеристика которых приведена в табл.4. В отдельных пробах содержания мышьяка достигают 0,5% (рудопоявление золота Дянди). В ряде кварцевых жил обнаружена бедная рассеянная вкрапленность арсенопирита. Самостоятельного значения мышьяк как полезное ископаемое в районе не имеет.

Редкие металлы и рассеянные элементы

Ртуть

Известно коренное рудопоявление киновари Деллян, два пункта минерализации, два шлиховых ореола киновари и 22 вторичных ореола рассеяния ртути (характеристика последних приведена в табл.5). Единичные знаки киновари установлены в отдельных шлиховых пробах, отобранных в различных участках района. Топокларк ртути равен $5 \cdot 10^{-6}\%$.

Рудопоявление Деллян (П-2-5, R-52-ХУ, ХУI) расположено во внутренней зоне сочленения Предверхолянского прогиба и Орулганского антиклинория. Оно приурочено к пересечению Кюндокян-Чубукулахской и Кюсюрской зон разломов с характерным резким воздыманием шарниров складок, виргацией их осей и совпадает с центриклинальным замыканием Холомолохской синклинали. Площадь рудного поля (4 км^2) сложена терригенными верхнепермскими и нижнетриасовыми отложениями, которые частично перекрыты четвертичными аллювиальными и делювиальными образованиями. На

Таблица 5

Характеристика вторичных ореолов рассеяния ртути

№ п/п	Номер ореола	Номенклатура листа	Площадь ореола, км ²	Количество проб в контуре ореола	Содержание Hg в пробах, %	Структурная приуроченность	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
1	III-3-6	R-52-IX, X	10	7	$1-3 \cdot 10^{-5}$	Свод Саханджинской антиклинали; пересечение Богучанской и Центрально-Верхоянской зон разломов	Источником сноса являются зоны разломов
2	IV-3-I	R-52-IX, X	12	5	$1-2 \cdot 10^{-5}$	То же	То же
3	I-2-I	R-52-XV, XVI	64	40	$1-3,5 \cdot 10^{-5}$	Западное крыло Саханджинской антиклинали; пересечение Кондюкян-Чубукулахской и Кюсюрской зон разломов; резкий перегиб шарниров складок	В центральной части ореола в трех шлицах отмечены единичные знаки киновари; источники сноса - приразломные зоны аргиллизации
4	II-I-I	R-52-XV, XVI	1,5	2	$1-1,2 \cdot 10^{-5}$	Пересечение Кондюкян-Чубукулахской и Кюсюрской зон разломов	

1	2	3	4	5	6	7	8
5	П-1-2	в-52-ХУ, ХУІ	3	4	$1-4,2 \cdot 10^{-5}$	Зона мелкой складчатости; резкий перегиб шарниров складок	В контуре ореола в I шликке единичные знаки киновари; источники сноса - приразломные зоны аргиллизации
6	П-2-1	в-52-ХУ, ХУІ	3	5	$1,3-2,5 \cdot 10^{-5}$		
7	П-2-3	в-52-ХУ, ХУІ	135	90	$1-7 \cdot 10^{-5}$	Западное крыло Саханджинской антиклинали; пересечение Кюндюкян-Чубулахской и Кюсарской зон разломов; резкий перегиб шарниров складок	В контуре ореола рудопоявление киновари Деллян; шликковой ореол киновари; вокруг рудопоявления, в контуре ореола на площади 10 км^2 устойчивое содержание Hg в донных пробах $2-7 \cdot 10^{-5}\%$. Источники сноса - рудное поле Деллян и зоны разломов

I	2	3	4	5	6	7	8
8	П-4-1	В-52-ХУ, ХУІ	2	3	$1-2 \cdot 10^{-5}$	Пересечение Богучанской, Кисюрской и Хараулахской зон разломов;	Источники сноса - зоны разломов
9	П-4-2	В-52-ХУ, ХУІ	9,5	12	$1-2,5 \cdot 10^{-5}$	резкий перегиб шарнира складки	В контуре ореола в двух шлихах единичные знаки киновари; источники сноса - зоны разломов
10	Ш-1-1	В-52-ХУ, ХУІ	10	5	$1-2 \cdot 10^{-5}$	Зона мелкой складчатости, перегиб шарниров складок, Кюндюкян-Чубукулахская зона разломов	Источники сноса - зоны аргиллизации
11	Ш-2-1	В-52-ХУ, ХУІ	8	10	$1-3 \cdot 10^{-5}$	Присводовая часть Саханджинской антиклинали;	Источники сноса - зоны разломов
12	Ш-2-2	В-52-ХУ, ХУІ	192	114	$1-5 \cdot 10^{-5}$	Центрально-Верхоянская и Кюндюкян-Чубукулахская	
13	Ш-2-3	В-52-ХУ, ХУІ	2,5	3	$1-5,5 \cdot 10^{-5}$	зоны разломов	
14	Ш-4-1	В-52-ХУ, ХУІ	2	2	$1-3 \cdot 10^{-5}$	Свод Богучанской антиклинали; Богучанская зона разломов	В контуре ореола в двух шлихах единичные знаки киновари; источники сноса - зоны разломов

1	2	3	4	5	6	7	8
15	IV-I-2	В-52-ХУ, ХУІ	10	9	$1-2,3 \cdot 10^{-5}$	Западное крыло Орулганско-го антиклинория; зона мелкой складчатости, Кюндюкян-Чубукулахская зона разломов	Источники сноса - зоны аргиллизации
16	IV-I-2	В-52-ХУ, ХУІ	1,5	2	$1-3,2 \cdot 10^{-5}$	Западное крыло Орулганско-го антиклинория; зона мелкой складчатости, Кюндюкян-Чубукулахская зона разломов	Источники сноса - зоны разломов
17	IV-I-4	В-52-ХУ, ХУІ	4	4	$1-1,5 \cdot 10^{-5}$		То же
18	IV-I-5	В-52-ХУ, ХУІ	30	13	$1,1-5,3 \cdot 10^{-5}$	Западное крыло Орулганско-го антиклинория; зона мелкой складчатости; Кюндюкян-Чубукулахская зона разломов	Источники сноса - зоны аргиллизации
19	IV-2-1	В-52-ХУ, ХУІ	14	13	$1-2,5 \cdot 10^{-5}$	Свод Саханджинской антиклинали; Центрально-Верхоянская зона	Источники сноса - зоны разломов
20	IV-2-2	В-52-ХУ, ХУІ	2,5	4	$1-1,1 \cdot 10^{-5}$	То же	То же
21	IV-2-3	В-52-ХУ, ХУІ	10	8	$1-1,3 \cdot 10^{-5}$	"	"
22	IV-I-1	В-52-ХУІ, ХУІІ	20	8	$1-3 \cdot 10^{-5}$	Западное крыло Богучанской антиклинали; Богучанская зона разломов	"

рудном поле верхнепермские и нижнетриасовые отложения смяты в мелкие линейные складки север-северо-восточного простирания шириной 150-400 м. Шарниры большинства складок погружаются в южном направлении ($\angle 10-15^{\circ}$), а в единичных случаях - на север. Складки осложнены разрывными нарушениями, выделяющимися по простиранию: северо-восточные, северо-западные и субширотные, по морфологии - межслоевые, секущие, по кинематике - сбросы и трещины.

Рудное поле пересекает три субширотных нарушения сбросового типа, отстоящие друг от друга на 1,5 км. Среднее нарушение делит участок на два блока: северный и южный. Северный блок относительно южного приподнят около 100 м. К северу и югу от крайних субширотных нарушений признаки ртутного оруденения исчезают.

Основной рудовмещающей структурой является зона повышенной проницаемости, представленная серией кулисно расположенных разрывов и отстоящих друг от друга на 20-50 м при протяженности в первые сотни метров (установлено методом комбинированного профилирования; электроразведка). Простирание их в целом северо-западное и соответствует направлению зоны, которая отчетливо прослеживается в центральной части рудного поля на расстоянии 2-2,5 км. Ширина ее в северной части 150 м и 400 м в южной. В зоне повышенной проницаемости выявлено три рудных тела, которые занимают одинаковую структурную позицию, имеют близкую морфологию, нечеткие границы и идентичный вещественный и минеральный составы.

Рудное тело I расположено в южной части северного блока и приурочено к перегибу шарнира антиклинальной складки шириной 100 м. Свод складки осложнен секущим разрывным нарушением и оперяющей его зоной межслоевого срыва мощностью 1,5 м, с которыми и связано оруденение. Рудное тело крутосекущее север-северо-восточного простирания. Оно вскрыто в трех пересечениях и прослежено по простиранию на 60 м при мощности 1-8 м. Руды неравномерно вкрапленные. Размер вкрапленников киновари колеблется от долей миллиметра до 1 мм, реже 2-3 мм. По трещинам скалывания наблюдаются примазки киновари. Вмещающие породы представлены кварцитовидными песчаниками. Химическим анализом борздовых проб установлено содержание ртути от 0,01 до 0,06%.

Рудные тела 2 и 3 расположены в южном блоке и также приурочены к своду антиклинальной складки шириной 200 м, осложненному разрывными нарушениями.

Рудное тело 2 совпадает с зоной межслоевого срыва север-северо-восточного простирания мощностью 1,8 м падающей на запад (235°). Зона представлена красными, желто-красными и пестрыми глинами с линзами кварцитовидных песчаников. Тело вскрыто в двух пересечениях и прослежено по простиранию на 20 м при мощности 1,8-6 м. Руды неравномерно вкрапленные. Вкрапленники киновари сосредоточены в кварцитовидных песчаниках, размер их редко достигает 1 мм. В шлихах из глинистого материала зоны установлены весовые содержания киновари. Содержание ртути по данным химанализов бороздовых проб 0,122-0,6%.

Рудное тело 3 мощностью 1,4 м, совпадает с зоной межслоевого срыва север-северо-западного простирания, имеющей западное падение (220°) и выполненной пестрыми глинами с редкими обломками кварцитовидных песчаников. Бедная вкрапленность киновари рассеяна в кварцитовидных песчаниках по обе стороны от нарушения. Размер вкрапленников меньше 1 мм. Тело вскрыто в одном пересечении и имеет мощность 2,5 м. В шлихах из глинистого материала зоны срыва отмечены весовые содержания киновари. Содержания ртути по данным химических анализов бороздовых проб составляют 0,013-0,021%.

Кроме ртути в рудных телах по данным химического и спектрального анализов содержится сурьмы - 0,0001-0,00045% (хим.ан.); серебра - $3 \cdot 10^{-7}$ - $8 \cdot 10^{-5}$ %; мышьяка - 0,002-0,005% (не более 5% проб); бора - 0,0008-0,01%; бария - 0,01-0,3% и в единичных случаях меди до 0,09%.

В минеральном составе руд, кроме киновари, отмечены единичные знаки галенита, сфалерита и пирита. Установлены следующие формы выделения киновари: 1) мономинеральные гнезда размером до 2-2,5 мм, 2) отдельные зерна размером до 1 мм, 3) тонкие примазки по стенкам трещин, 4) в виде пылевой вкрапленности в карбонатном цементе и зернах кварца в кварцитовидных песчаниках, 5) в сростках с баритом и карбонатами. По цвету киноварь разделяется на темно- и светлоокрашенную. Кристаллы встречаются редко и отмечены только среди темноокрашенной киновари. Из нерудных минералов наиболее развит кварц, в заметных количествах встречаются карбонаты, диксит, каолинит, незначительно барит.

В пределах площади рудного поля имеется ряд контрастных шлиховых и литохимических ореолов рассеяния ртути. Содержание киновари в шлихах колеблется от первых десятков знаков до весовых. Литохимические ореолы хорошо увязываются со шлиховыми. В эпицентрах литохимических ореолов имеются шлихи с весовыми

содержаниями киновари. Комплексная обработка и интерпретация литохимических ореолов с оценкой уровня эрозионного среза^{х/} позволяют предполагать наличие слепого оруденения, что значительно повышает перспективы проявления.

На рудном поле хорошо проявлены аргиллизация, окварцевание и карбонатизация, сопровождающие ртутное оруденение. Аргиллизация наиболее распространена. Выделяются площадные и линейные зоны. Площадные зоны приурочены к местам пересечения нарушений и имеют площадь до 0,5 км², а линейные зоны прослеживаются вдоль отдельных нарушений при мощности I-10 м. В зонах аргиллизации алевролиты превращены в вязкую глинистую массу кирпично-красного цвета, реже петроцветную, на срезах которой видна первичная слоистость. Песчаники осветляются, становятся рыхлыми и также сохраняют первичную текстуру. При промывке шликеров из них отмучивается большое количество белого каолиноподобного материала. Глинистые минералы образуют тонкие примазки, гнезда, прожилки (до I см), а также в виде мелких чешуек рассеяны по всей породе. Они представлены белыми порошкообразными массами и плотными мелкокристаллическими агрегатами желтовато-белого, зеленовато-белого, голубовато-серого цвета с жирным блеском. Согласно определениям рентгено-фазового анализа эти гнезда и прожилки сложены диккитом^{хх/}. Рассеянные мелкочешуйчатые агрегаты глинистых минералов развиваются в основном по полевым шпатам. Размер чешуек колеблется от 0,1 до 0,25 мкм. По своим оптическим константам они могут быть определены как минералы группы каолинит-диккита.

Окварцевание наиболее интенсивно проявилось в зонах нарушений и вблизи их. Различаются два вида окварцевания. В первом случае, носящем региональный характер, происходит частичное растворение кварца с последующим перестроением. Породы пропитываются агрегатами новообразованного кварца с микрокварцитовой структурой, и образуются кварцитовидные песчаники. Очевидно, вне зон гидротермальной обработки соотношение обломочной фракции и новообразованного кварца обычно составляет 4:1, а в пределах зон 3:7. Во втором случае окварцевание связано с образованием

^{х/} Обработка результатов литохимической съемки проводилась по методике, предложенной С.В. Григоряном. В качестве эталонного объекта взято месторождение Звездочка (Западное Верхоянье), где в 1971-1974 гг. проводились методические и опытно-производственные работы.

^{хх/} Рентгено-фазовый анализ сделан в лаборатории физических методов изучения осадочных пород Соколовой Г.В. (ГИН АН СССР).

кварц-диккитовых прожилков, микропрожилков и гнезд в зонах аргиллизации. Кварц тесно ассоциирует с карбонатами, диккитом и иногда с киноварью. Он представлен плотным агрегатом ксеноморфных зерен удлиненной формы.

Карбонатизация обычно сопровождается окварцеванием и аргиллизацией. Устанавливается первичная карбонатизация пород и гидротермальная. В первом варианте карбонат представлен сидерит-анкеритовыми кристаллическими агрегатами коричневатого цвета размером до 1,5 мм, выполняющими промежутки между обломочными зернами. Новообразованный микрозернистый кварц образует коррозионные каймы вокруг описанных выделений карбоната, а также прожилки в них. При гидротермальной карбонатизации обычно выделяется кальцит, редко доломит или анкерит-мезитит. Кальцит образует разнокристаллические бесцветные и прозрачные агрегаты с размером кристаллов до 0,3–0,4 мм. Отмечены коррозионные каймы и прожилки кальцита в выделениях первичного карбоната и новообразованного кварца. Выделения анкерит-мезитита образованы рассеянными ромбоэдрическими и округлыми зернами размером до 0,08 мм. Карбонаты, образовавшиеся при гидротермальных процессах, отличаются от первичных свежестью и меньшим количеством выделений гидроокислов железа.

В проявлении гидротермальных изменений пород относительно рудных тел намечается определенная симметричная зональность. Вокруг рудного тела с близкой ему мощностью наблюдается зона окварцевания с содержанием кремнезема 70–90%, которая в обе стороны от него сменяется зоной интенсивной аргиллизации. Последняя характеризуется четким привнесом глинозема (15–30%) и постепенным переходом в неизменные породы. Мощность зоны аргиллизации измеряется десятками метров.

Фактический материал свидетельствует о наличии в пределах рудного поля серии мелких, линзовидных, кулисо расположенных рудных тел, сложенных мономинеральными киноварными рудами. Тип оруденения – кварц-диккитовый киноварный. Геологические запасы ртути рудопроявления Деллян определены в 168,8 т.

Пункт минерализации Ш-3-1 (в-52-IX, X) расположен в присводовой части Саханджинской антиклинали и приурочен к зоне разлома субмеридионального простирания. Он представлен кварцевой жилкой, прослеженной по простиранию на 60 м при мощности 0,5–1 м. Кварц молочно-белый, микрокристаллический, без видимого оруденения. Спектральным анализом в нем установлены содержания ртути $5-9 \cdot 10^{-5}\%$.

Пункт минерализации П-3-1 (В-52-ХVII, ХVIII), расположенный на пересечении Кюспрской и Куолайской зон разломов, приурочен к перегибу шарнира Аргапрыхской антиклинали. Он представлен окварцованными и осветленными песчаниками, пронизанными тонкими прожилками молочно-белого кварца и ожезненными с поверхности. Зона минерализации совпадает с разломом северо-восточного простирания и прослежена на 100 м при ширине 3-10 м. На флангах она перекрыта покровными суглинками. В элювии зоны выявлены единичные знаки киновари (шлиховое опробование). Содержание ртути в ней по данным спектрального анализа 0,0005-0,001%.

Ореол П-2-2 (В-52-ХV, ХVI) площадью 4 км² выделен по четырем шлиховым пробам с содержанием киновари 1-5 знаков и связан с мелкими приразломными зонами аргиллизации.

Ореол П-2-4 (В-52-ХV, ХVI) площадью 12 км² выделен по восьми шлиховым пробам с содержанием киновари 10-50 знаков, а в одном шлихе установлено весовое содержание. В контуре ореола расположено рудопроявление Деллян.

В размещении по площади ртутного оруденения наблюдаются следующие четко выраженные закономерности.

1. Большинство литохимических ореолов рассеяния ртути контролируется внутренней зоной сочленения Предверхоянского прогиба и западного крыла Орулганского антиклинория и сосредоточено на участке максимального сближения Западно- и Центрально-Верхоянского разломов (Кюндюкян-Чубукулахская тектоническая зона). Здесь же расположены рудопроявление Деллян и шлиховые ореолы рассеяния киновари. Рудоконтролирующая роль Кюндюкян-Чубукулахской тектонической зоны сохраняется и в пределах сопредельной с юга площади (В-52-ХIX, ХХ), где также концентрируются литохимические ореолы рассеяния ртути /7/. Этот материал позволил авторам выделить на этом участке Приленскую ртутносную зону /1/ и тем самым дополнить, выявленную ранее другими исследователями /14/, поперечную металлогеническую зональность складчатой области.

2. Часть ртутных литохимических ореолов контролируется Богучанской и Куолайской зонами разломов.

3. Концентрация ртутных аномалий наблюдается в узлах пересечения крупных зон разломов, тяготея к перегибам шарниров складок, зонам мелкой складчатости и местам виргации осей складок.

4. Благоприятными для локализации ртутного оруденения являются резко контрастные пачки грубого переслаивания песчаников и алевролитов позднепермского и раннетриасового возраста.

5. Сопровождают ртутное оруденение аргиллизация и окварцевание. На западе района в пределах Приленской ртутоносной зоны широко развиты аргиллизация и поровое окварцевание пород. На востоке района (Куолайская и Богучанская зоны разломов) наиболее проявлено окварцевание, выраженное как поровым окварцеванием пород, так и развитием видимых кварцевых прожилков.

В районе ртути может иметь практическое значение.

Сурьма

На площади расположено пять пунктов минерализации и семь вторичных ореолов рассеяния сурьмы (характеристика последних приведена в табл.6). Кроме того, единичные знаки сервантита встречены совместно с золотой минерализацией на рудопоявлении Дянди, а также единичные знаки антимонита установлены в отдельных шлихах, разбросанных по району.

Пункт минерализации I-3-1 (R-52-IX,X) представлен кварцевой жилой северо-восточного простирания, прослеженной на расстоянии 40 м при мощности 5-6 м. Жила секущая линзовидной в плане формы с четкими границами. К северу и югу она резко выклинивается и на ее простирании на расстоянии до 10 м следятся лишь тонкие кварцевые прожилки. Жила сложена молочно-белым кварцем с гнездами бурого карбоната размером до 5-8 м (2-3% от массы жил) и рассеянной бедной вкрапленностью галенита, арсенипирита, пирита и редко халькопирита. Спектральным анализом в кварце выявлены содержания (в %) свинца - до 1, мышьяка - 0,2, сурьмы - 0,0001-0,0006 и цинка - 0,01-0,1%.

Пункт минерализации I-3-2 (R-52-IX,X) представлен кварцевой жилкой северо-западного простирания, прослеженной на расстоянии 300 м при мощности 1-10 м. Жилка кососекущая сложной морфологии с раздувами и резкими пережимами, выклинивающаяся по простиранию в обе стороны. Она сложена молочно-белым кварцем с гнездами и тонкими прожилками (2-3 см) вдоль зальбандов бурых карбонатов. В протолочках из кварца имеются знаки галенита, сфалерита и ярозита. Спектральным анализом установлены содержания (в %) сурьмы - 0,0001-0,0008; мышьяка - 0,001-0,03; свинца и цинка - по 0,01-0,1. Пробырным анализом выявлены следы золота и содержания серебра 1 г/т.

Характеристика вторичных ореолов рассеяния сурьмы

№ п/п	Номер ореола	Номенклатура листа	Площадь ореола, км ²	Количество проб в контуре ореола	Содержание Sb в пробах, %	Структурная приуроченность	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
1	I-3-5	В-52-IX, X	32	20	$3-9 \cdot 10^{-4}$	Свод Саханджинской антиклинали; пересечение Центрально-Верхоянской и Хоптинской зоны разломов	Ореол комплексный сурьмяно-мышьяковый; в контуре ореола знак минерализации золота. 3 зн. минерализации цинка и свинца; вблизи него 4 зн. минерализации сурьмы, являющиеся источниками сноса
2	I-3-12	В-52-IX, X	2	5	$0,5-20 \cdot 10^{-3}$	То же	Ореол комплексный сурьмяно-мышьяковый; источники сноса - зоны разломов

1	2	3	4	5	6	7	8
3	II-2-I	B-52-IX, X	9	3	$5-6 \cdot 10^{-4}$	Пересечение Богучанской и Хоптинской зон разломов; участок виргации Босхинской антиклинали	Источники сноса - зоны разломов
4	III-3-9	B-52-IX, X	2,5	2	0,0005	Свод Саханджинской антиклинали; пересечение Центрально-Верхоянской и Богучанской зон разломов	То же
5	I-3-I	B-52-XV, XVI	12	3	$0,5-1 \cdot 10^{-3}$	Присводовая часть Арга-ряхской антиклинали на уч. перегиба шарнира; Куолайская зона разломов	"
6	III-3-I	B-52-XVII, XVIII	10	6	$0,5-1 \cdot 10^{-3}$	Восточное крыло Арга-ряхской антиклинали; пересечение Куолайской и Богучанской зон разломов	"
7	IV-3-2	B-52-XVII, XVIII	2,4	2	$0,5-1 \cdot 10^{-3}$	Восточное крыло Арга-ряхской антиклинали; пересечение Куолайской и Богучанской зон разломов	"

П у н к т м и н е р а л и з а ц и и I-3-3 (B-52-IX,X) представлен кварцевой жилой субмеридионального простирания, протяженностью 250 м при мощности I-12 м. Жила секущая сложной морфологии с резким переходом от маломощной зоны прожилкования к раздувам. В обе стороны по простиранию она выклинивается. Сложена молочно-белым кварцем с небольшим количеством мелких гнезд и отдельных кристаллов бурого карбоната. Встречены мелкие полости (до 10 см) со щетками кристалликов горного хрусталя размером до 2 см по длинной оси. В протолочках отмечены знаки галенита, церуссита и сфалерита. Спектральным анализом установлено содержание сурьмы - до 0,06%; свинца и цинка по 0,01-0,1%.

П у н к т м и н е р а л и з а ц и и I-3-4 (B-52-IX,X) выполнен серией кулисно расположенных секущих кварцевых жил субмеридионального простирания протяженностью 30-60 м при мощности 0,4-1,2 м. Они образуют кварцевое поле того же простирания, протягивающееся на 250 м при ширине 80-90 м. Жилы сложены молочно-белым кварцем с гнездами и тонкими прожилками бурого карбоната, составляющего 2-3% от общей массы. Отмечена бедная вкрапленность галенита, арсенопирита, пирита и халькопирита. В протолочках выявлены весовые содержания галенита и знаки сфалерита. Спектральным анализом в кварце установлены содержания сурьмы - 0,003-0,008%; мышьяка - 0,001-0,04%; свинца и цинка по 0,01-0,1%.

П у н к т м и н е р а л и з а ц и и IV-3-I (B-52-ХУП, ХУШ) расположен в своде Аргапрыхской антиклинали и представлен окварцованными песчаниками, пронизанными тонкими прожилками молочно-белого кварца. Зона минерализации совпадает с нарушением северо-восточного простирания и прослежена на 100 м при ширине 5-10 м. На флангах она перекрыта покровными суглинками. Содержание сурьмы в ней по данным спектрального анализа 0,008%. Анализ собранного материала позволил сделать следующие выводы:

1. Большинство выявленных знаков минерализации и вторичных ореолов рассеяния сурьмы расположены в сводовой части Саханджинской антиклинали и контролируются пересечениями Центрально-Верхоянского, Хоптинского и Богучанского разломов. Сурьмяная минерализация здесь связана с кварцевыми образованиями.

2. Часть знаков минерализации и ореолов рассеяния сурьмы контролируются пересечением Богучанского и Куолайского разломов. Они связаны с приразломными зонами минерализации.

Региональная структурная позиция района потенциально благоприятна для размещения сурьмяного оруденения (зоны сочленения Орулганского антиклинория с Приверхоянским прогибом и Омо-

лойским синклиналием), наличие прямых признаков сурьмяной минерализации и крупных зон разломов, контролирующих их размещение, свидетельствуют о возможности обнаружения на данной площади сурьмяных объектов.

Редкие земли

Редкие земли присутствуют в минералах группы монацита, которые встречаются в большом количестве шлиховых проб, отмытых из руслового аллювия рек. Минералы группы монацита представлены зернами округлой или уплощенной формы с матовой поверхностью и агрегатным строением. Цвет их черный или серовато-черный. Спектральным анализом в образцах монофракции этих минералов, отобранных из шлихов, установлены содержания (в %) церия - 0,2; ниобия - 0,005; тантала - 0,04; галлия - до I; ванадия - 0,05; тория - до 0,08; стронция - 0,002; хрома - 0,01; свинца - до 0,01. Содержание минералов группы монацита в шлихах колеблется от единичных знаков до весового. Наибольшие содержания (190-233 г/м³) этих минералов обнаружены в русловом аллювии верховья р. Богучан (В-52-ХУП, ХУШ). Распределение их по площади неравномерное и приурочено к полям развития пермских отложений.

Редкие земли как полезное ископаемое в районе пока не имеют практического значения.

Благородные металлы

Золото

Открыто коренное рудопроявление Дянди, переданное в 1977 г. по акту территориальной экспедиции (ЯНГРЭ) и три пункта минерализации. В отдельных шлихах, отмытых из руслового аллювия водотоков в полосе развития кварцевых образований, отмечены единичные знаки золота.

Рудопроявление Дянди (Ш-3-4, В-52-IX, X) расположено в присводовой части Саханджинской антиклинали на пересечении Центрально-Верхоянской и Богучанской зон разломов. Площадь его (3,5 км²) сложена алевритами с прослойками песчаников унгуохтахской свиты раннепермского возраста. Породы в пределах рудного поля имеют устойчивое западное падение (230-50°). В центральной части участка выделяются мелкие сопряженные антиклинальная и синклиальная складки шириной 50-60 м. Восточное крыло синклиальной складки осложнено флексуобразным переги-

бом с участком почти горизонтального залегания пород шириной 70–80 м. Рудное поле пересекается рядом нарушений субмеридионального простирания, крутопадающих к западу ($\angle 80^\circ$). Они хорошо вскрыты на южном фланге поля в береговом обрыве р. Дянди. Разрывные нарушения контролируют на площади участка размещение кварцевых штокверков, несущих золотое оруденение.

Наиболее крупный штокверк приурочен к пересечению одним из нарушений мелкой антиклинальной складки. Штокверк секущий, сложной морфологии с раздувами и пережимами, границы его нечеткие и проведены по исчезновению кварцевых прожилков. Вытянут он в меридиональном направлении вдоль нарушения на 870 м при ширине 20–100 м. В теле штокверка выделены зоны интенсивного и слабого прожилкования, кварцевые жилы и участки брекчирования. Зона интенсивного прожилкования занимает околоцентральный часть штокверка. В ее пределах на 1 м^2 площади приходится более 5 кварцевых прожилков. Она имеет сложную конфигурацию, хорошо выдержана по простиранию и прослежена на 450 м при ширине 10–30 м. Отмечены отдельные кварцевые жилы и участки брекчирования. Жилы как секущие, так и пластовые имеют различную конфигурацию в плане и размеры: протяженность – 15–80 м при ширине – 5–15 м и мощности 2–3 м. По морфологии их можно разделить на плитчатые, линзовидные и четковидные. Границы жил в одних случаях четкие, в других – постепенно переходят в штокверковую зону. В жильном кварце содержатся ксенолиты вмещающих пород. Участки брекчирования имеют линзовидную форму и протяженность 25–70 м при ширине 3–10 м, расположенные вдоль кварцевых жил и самостоятельными линзами в зоне интенсивного прожилкования. Зона слабого прожилкования опоясывает зону интенсивного прожилкования. По ее внешней границе оконтурено тело штокверка. В пределах зоны на 1 м^2 площади приходится менее 5 прожилков. Граница между зонами слабого и интенсивного прожилкования то довольно четкая, совпадающая с разрывным нарушением, то расплывчатая с постепенным переходом.

Жилы и прожилки сложены полностью кварцем молочно-белым, массивным, реже шестоватым. В призальбандовых частях жил и прожилков отмечены гнездовидные выделения (до 1,5 см) железистого карбоната.

На этом штокверке в 1962–1963 гг. поисковым отрядом 109 экспедиции 6 ГТУ проведены горные работы объемом 1500 м^3 с целью оценки его хрусталеносности. Штокверк был вскрыт вкрест простирания девятью канавами, которые пересекли его по ширине выхо-

да. Оценка хрусталеносности дана отрицательная, а золотоносность штокверка установлена не была /36/.

Шликовым опробованием (по сетке 50x10 м) авторами установлена устойчивая золотоносность штокверка. В центральной части штокверка она прослежена на расстоянии 350 м при ширине 20-100 м. В элювии штокверка и отвалах канав, оставшихся от работ предшественников, в 200 шликах было установлено золото, причем в 18 шликах отмечено до 154 знаков. Отдельные знаки имеют размер спичечной головки. В северной части штокверка золотоносность прослежена на расстоянии 100 м при ширине до 30 м и содержании золота в шликах 1-20 знаков. На южном фланге в элювии штокверка имеются единичные знаки золота. По данным пробирного анализа бороздовых проб, отобранных через выборочные эпицентры максимальных концентраций шликового золота, содержание золота в штокверке до 4,3 г/т и серебра до 1 г/т. В центральной части штокверка в зоне интенсивного прожилкования выявлено два рудных тела с содержанием золота от 1 г/т и более.

Рудное тело 1 прослежено по простиранию вдоль зоны интенсивного прожилкования на 90 м при мощности 3-10 м. Границы его проведены по результатам опробования. Содержание золота в теле 1-4,3 г/т и серебра до 1 г/т (пробирный анализ). В элювии штокверка и отвалах канав предшественников установлено до 69 знаков золота на шлих.

Рудное тело 2 расположено в 80 м севернее предыдущего. Содержание золота и серебра в теле, установленное пробирным анализом, составляет 1 г/т (штучная проба). В элювии обнаружено самородное золото с размером золотинок до 1,5 мм (20 знаков на шлих). Параметры рудного тела не установлены.

В рудных телах, кроме золота, спектральным анализом установлены содержания (в %) сурьмы - 0,0005-0,1; свинца - 0,0003-0,3; меди - 0,0005-0,1; цинка - 0,003-0,1; мышьяка - до 0,5; фосфора - до 1; ртути - $2 \cdot 10^{-6}$ - $3,7 \cdot 10^{-5}$.

В минеральном составе руд, помимо кварца и карбоната, установлены следующие минералы (табл.7).

Текстуры руд вкрапленные с неравномерным распределением рудных минералов в кварцевой массе. Самородное золото встречено в виде лепешек, дендритов и реже проволочек (в шликах и протолочках). Размеры золотинок колеблются от долей миллиметра (пылевидное) до 2-3 мм, цвет желтый и красновато-желтый. Пробность золота, определенная по методу черты, изменяется от 700 до 900. Остальные рудные минералы встречены в кварце в виде тонкой рас-

сеянной вкрапленности. Отмечены редкие гнездовые выделения блеклых руд, бурнонита^{х/} и галенита размером до 0,5 см в поперечнике.

Таблица 7

Минеральный состав руд

Нерудные			Рудные		
минерал	содержание	частота встречи в шлихах и протолочках	минерал	содержание	частота встречи в шлихах и протолочках
Циркон	Ед.зн. ^{х/}	Часто встречаемые	Золото	Ед.- 154 зн.	Часто встречаемые
Апатит	Ед.зн., зн.	То же	Пирит	Ед.зн.	То же
Турмалин	Ед.зн.	"	Сфалерит	Ед.зн.	Встречаемые
Фосфаты кальция (аморфные)	Ед.зн., зн. ве- совые	"	Блеклая руда	Ед.зн., зн.	Мало встречаемые
Ярозит	Зн. ^{хх/}	"	Галенит	Ед.зн., зн.	То же
Рутил	Ед.зн., зн.	"	Черный монацит	Ед.зн.	"
Амфибол	Ед.зн.	Встречаемые	Бурнонит	Ед.зн.	"
Брукит	Ед.зн.	Мало встречаемые	Арсенопирит	Ед.зн.	Редко встречаемые
Анализ	Ед.зн.	Редко встречаемые	Малахит	Ед.зн.	То же
			Сервантит	Ед.зн.	"

^{х/} Ед.зн. - единичные знаки (1-5).

^{хх/} Зн. - знаки (10-20).

^{х/} Определение блеклых руд и бурнонита подтверждены рентгено-структурным анализом, проводившимся в лаборатории ГИДР А.П. Даниловой.

Спектрозолотометрическим опробованием элювиально-делювиальных образований установлен устойчивый ореол золота, хорошо совпадающий с границами штокверка. Содержание золота в контуре ореола 0,01-3 г/т. Выделен ряд крупных протяженных локальных аномалий высокой контрастности. Литохимическим опробованием тех же образований выявлены (в %) устойчивые монометалльные ореолы мышьяка - 0,03-0,45; серебра - 0,00001-0,00003; марганца - 0,1-0,45; сурьмы - 0,003-0,01 и ряд мелких локальных ореолов ртути - 0,00001-0,00003; цинка - 0,01-0,02 и свинца - 0,005-0,035. Комплексная обработка результатов литохимического опробования с построением мультипликативных показателей надрудного и подрудного комплексов, коэффициента зональности позволила сделать вывод о линзовидном кулисном расположении рудных тел в штокверке и о разновысотном положении их относительно дневной поверхности.

На рудном поле участка Дянди расположено еще шесть штокверковых тел аналогичного строения, но меньших параметров. Шлиховым опробованием в них определено содержание золота до 40 знаков. Спектрозолотометрическим опробованием элювиально-делювиальных отложений этих штокверков выявлено содержание золота до 3 г/т. Установление их золотоносности существенно повышает перспективы открытого рудопроявления.

Гидротермальные изменения, сопровождающие золотое оруденение, представлены окварцеванием, аргиллизацией и значительно меньше карбонатизацией и сульфидизацией.

Окварцевание выражено как широким развитием кварцевых прожилков, так и поровой прокварцовкой песчаников, характер которой идентичен описанной в разделе "Ртуть" (рудопроявление Деллян). Мощность зоны окварцевания определена параметрами штокверков.

Аргиллизация проявлена только в зонах разломов и по направленности процесса аналогична ртутной, но глинистая масса в основном черного цвета, реже пестроцветная. Кварцевые прожилки в этой массе разрушены до кварцевой муки с редкими кусочками некрепкого кварца. На срезе отчетливо читается первичная слоистость в алевролитах и характер прожилкования. Все это явно свидетельствует о последующем наложении аргиллизации на зону окварцевания. Мощность зоны аргиллизации не превышает 20 м.

Карбонатизация и сульфидизация проявлены очень ограничено: небольшими гнездовидными выделениями железистого карбоната и убогой вкрапленностью сульфидов (галенит, сфалерит, пирит) в кварцевых жилах и прожилках.

В распределении золотого оруденения проявления наметились следующие особенности:

1. Золото в наибольших содержаниях отмечено в пределах зоны интенсивного прожилкования, меньше – слабого прожилкования и практически отсутствует в кварцевых жилах. Штокверковые тела можно рассматривать как рудные зоны.

2. Золото в рудной зоне распределено неравномерно. Обогащенные участки (рудные тела) расположены в ней кулисно как в плане, так и в разрезе. Их протяженность составляет от первых метров до 100–150 м при ширине в плане 10–20 м.

Отсутствие пространственной связи золотого оруденения с магматическими породами, общий контроль размещения золотоносных кварцевых образований зоной разлома глубокого заложения и относительная простота минерального состава позволяют отнести его к малосульфидной золото-кварцевой формации. Геологические запасы металла определены в 13,2 т (подсчет произведен только по центральному штокверку).

П у н к т м и н е р а л и з а ц и и I-3-8 (R-52-IX,X) представлен кварцевым штокверком, приуроченным к зоне нарушения северо-восточного простирания. Прослежен на расстоянии 50 м при мощности 3–5 м. Кварц молочно-белый, массивный с гнездами бурого карбоната и убогой вкрапленностью сульфидов. В шлихах, отмытых из элювия штокверка, отмечено до 10 знаков золота. Золотинки размером до 1,5 мм по форме выделений и цвету аналогичны золоту рудопоявления Динди. Спектральным анализом в кварце установлены содержания (в %): сурьмы – 0,0005, мышьяка – до 0,005, свинца и цинка – 0,01–0,1. Пробирным анализом в штучных пробах выявлены содержания золота 0,1–0,2 г/т. Пункт минерализации расположен в контуре сурьмяно-мышьякового ореола рассеяния.

П у н к т м и н е р а л и з а ц и и Ш-3-2 (R-52-IX,X) расположен в 4 км севернее рудопоявления Динди и представлен двумя сближенными кварцевыми штокверками аналогичного строения. Штокверки изометричной в плане формы имеют протяженность 50–70 м и ширину 40–50 м. Они удалены друг от друга на 300 м. Шлиховым опробованием в них определена знаковая золотоносность. Спектро-золотометрическим анализом в аллювиально-делювиальных образованиях выявлены содержания золота до 0,3 г/т.

П у н к т м и н е р а л и з а ц и и Ш-3-7 (R-52-IX,X) образован кварцевым штокверком, вытянутым вдоль нарушения суб-меридионального простирания на 580 м при ширине 100–280 м. Строение его аналогично центральному штокверку рудопоявления

Дянди. Шлиховым опробованием элювиально-делювиальных образований штокверка установлена знаковая золотоносность. Спектральным анализом в кварце выявлены содержания ртути до 0,00005% и мышьяка - 0,006-0,03%. Результаты пробирного и спектрозолотометрического анализов отрицательные.

В распределении золотого оруденения на площади района установлены следующие закономерности:

1. Золотое оруденение связано с кварцевыми образованиями, расположенными узкой полосой вдоль свода Саханджинской антиклинали на расстоянии 90 км при ширине 10-15 км. Они контролируются пересечениями Центрально-Верхоянского, Богучанского и Хоптинского разломов. Пространственной связи этих образований с магматизмом не установлено.

2. Золотоносные кварцевые образования в подавляющем большинстве локализованы в монотонных пиритизированных алевролитовых толщах палеозойского возраста.

3. Золотое оруденение сопровождается окварцеванием и аргиллизацией.

Открытие крупного коренного рудопроявления золота Дянди и установление устойчивой золотоносности кварцевых образований позволили нам выделить Хараулахскую золоторудную зону, расположенную на северном окончании Западной металлогенической зоны Верхоянья.

Золото как полезное ископаемое в районе может иметь практическое значение.

Серебро

На исследованной территории серебро установлено пробирным анализом в количестве 1-34,1 г/т в ряде кварцевых образований совместно с золотом, сурьмой и свинцом (пункты минерализации I-3-I и III-3-4, лист В-52-IX, X, I-2-I, лист В-52-XV, XVI). Серебро находится в дисперсной форме или содержится в блеклых рудах. В районе самостоятельного практического значения оно пока не имеет.

ОПТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Пьезокварц

Рассматриваемый район, благодаря значительному количеству кварцевых образований, долгое время считался потенциально хруста-

леносным, оценкой которой в 1961–1963 гг. занималась специализированная поисково-разведочная партия 109 экспедиции 6 ГУ /36/, открывшая проявление пьезокварца.

Проявление Ю-3-2 (В-52-IX, X) приурочено к своду Саханджинской антиклинали и расположено в зоне Центрально-Верхоянского разлома. Рудное поле сложено алевролитами унгуохтинской свиты раннепермского возраста. Кварцевая жила пластовая субмеридионального простирания, сложной морфологии, прослежена каневами на протяжении 500 м при мощности 1–9 м. Контакт ее с вмещающими алевролитами неровный с заливами. Вдоль контакта тянутся прожилки кварца мощностью до 20 см. Жила сложена кварцем молочно-белым, серым, массивным, шестоватым, редко друзовидным. Вскрыто и отработано три небольших хрусталеносных гнезда, имеющих овально-вытянутую щелевидную форму, расположенных в центральной части жилы. Размеры гнезд следующие: 2x0,7x1,2 м; 2,2x0,6x1 м и 2,6x0,8x1,3 м. В гнездах обнаружены щетки и друзы кварца. Кристаллы кварца молочно-белые, мутные, в своем основании, часто с водяно-прозрачной головкой. Размеры их не превышают 25 см по оси L_3 и 3,5–4,0 по оси L_2 . Форма кристаллов длиннопризматическая и столбчатая, реже уплощенная. Хорошо развиты грани призмы и большого ромбоэдра, меньше грани тригональной дипирамиды. На гранях призмы часто наблюдается поперечная штриховка. Из трех гнезд извлечено 358 кг кристаллосырья, из которого после разбраковки получено лишь 2,252 кг пьезосырья. Основными дефектами кристаллов кварца являются интенсивная трещиноватость, свили, газово-жидкие включения, реже двойники.

Этой же партией проведены поисковые работы на двух других крупных участках развития кварцевых образований. По результатам поисково-разведочных работ ими сделан вывод о бесперспективности района на поиски пьезокварца /36/.

Авторами, в ходе проведения групповой геологической съемки, никаких новых данных, позволяющих изменить это представление, не собрано.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В качестве строительных материалов могут быть использованы аллювиальные и морские галечники, известняки, глины, пески строительные и песчаники, запасы которых велики.

Карбонатные породы

Известняк

На северо-западе района в тектоническом блоке на дневную поверхность выходят верхнепротерозойские и кембрийские отложения, представленные преимущественно известняками, слагающими спокойные пологие складки. Известняки темно-серые, реже пестроцветные, преимущественно пелитоморфные, фарфоровидные, массивные. Встречаются органогенно-детритовые и битуминозные разновидности.

Химический состав известняков следующий (в %) при крайних значениях по 15 определениям: H_2O - 0,09-0,78; SiO_2 - 2,41-11,61; Al_2O_3 - 0,33-1,48; Fe_2O_3 - 0,04-0,41; FeO - 0,14-0,86; CaO - 41,53-53,50; MgO - 0,28-3,99; MnO - 0,02-0,11; P_2O_5 - 0,03-0,54; п.п.п. - 36,07-47-0,7; Σ - 97,06-99,09. Состав в целом характеризуется большой выдержанностью. Известняки могут быть использованы для производства гашеной извести.

Глинистые породы

Глины кирпичные

Проявление I-3-10 (В-52-IX, X) представлено пятью пластами глин мощностью до 5 м в разрезе палеогеновой угленосной пачки (см. раздел "Бурый уголь"). Глины пластичные, вязкие, светлые.

Химический состав глин^{х/} (среднее по четырем анализам в %): SiO_2 - 69,91; Al_2O_3 - 15,57; TiO_2 - 0,56; Fe_2O_3 - 1,73; CaO - 0,61; MgO - 0,83; SO_3 - 0,22; Na_2O - 0,72; K_2O - 2,29; п.п.п. - 7,93; Σ - 100,35; гигроскопическая вода - 1,68; CO_2 - 0,11.

Гранулометрический состав глин (средний по четырем пробам в %): 0,5-0,06-4,89; 0,06-0,01-48,06; 0,01-0,005-8,39; 0,005-0,001-16,26; менее 0,001-22,4. По содержанию тонкодисперсной фракции все пробы относятся к группе низкодисперсного глинистого сырья, а по степени пластичности - к группе умереннопластичного (числа пластичности 7,5-10,9). Водопоглощение глин I3-17,2%, общая усадка - 3,5-6,4%.

Глины после проведения специальных технологических и полужаводских испытаний могут быть рекомендованы для производства строительного кирпича.

^{х/} Комплексные исследования проводились в Государственном всесоюзном научно-исследовательском институте строительных материалов и конструкций ВНИИСТРОМ им. П. П. Будникова.

Выходы аналогичных глин также зафиксированы ниже по течению в отдельных береговых обрывах р.Кунга среди тех же палеогеновых отложений. Цвет их от белого до темно-серого, иногда голубого и рыжего. Вскрытая мощность отдельных пластов достигает 10-15 м.

Обломочные породы

Галечник и гравий

Галечники встречаются в районе в составе современных аллювиальных и морских отложений. Крупные залежи аллювиальных галечников распространены ограниченно и приурочены к долинам крупных рек (Нянгыльбя, Хара-Улах, Берис, Кюнджян, Куолай). Галечники выполняют русла рек, слагают поймы и надпойменные террасы. Литологический состав их повсюду одинаков. Главная масса галек состоит из местных пород, то есть песчаников и алевролитов. Галька хорошо окатана и имеет размер 2-10 см.

Состав галечников следующий: валуны - 5-15%, 10-5 см - 25-30%, 5-2 см - 30-50%, заполнитель (гравий и песок) - 10-20%. Мощность аллювиальных галечников не превышает 5 м.

Морские галечники образуют береговые валы, состоящие из окатанных сильно уплощенных галек размером 1-5 см, реже до 10 см. Большие запасы этих галечников сосредоточены на косе Тас-Ары, в районе мыса и бухты Емельян. Мощность морских галечников не менее 5-6 м при ширине слившихся валов до 1 км.

Песок строительный

Крупные скопления песков обнаружены в составе отложений рек Хара-Улах и Кунга (В-52-IX, X). В долине р.Хара-Улах (нижнее течение) песками сложена верхняя часть II надпойменной террасы. Мощность песков 6-10 м. Участками они перекрыты льдистыми суглинками мощностью до 3 м. В долине р.Кунга пески вскрыты в некоторых береговых обрывах. Вскрытая мощность песков до 10 м.

Пески светло-серые, существенно кварцевые, содержащие значительное количество растительных остатков. Гранулометрический состав (крайние значения по 6 анализам): 0,5-0,25-10-46,6%; 0,25-0,1 - 26,6-40%; 0,1-0,05 - 9-29%; 0,05-0,01 - 2,3-9%; 0,01 - 5-16%.

Песчаник

Наиболее мощные выходы песчаников приурочены к полям развития халдзинской и хараулахской свит пермского возраста и отложений среднего триаса. Они представлены отдельными пластами мощностью 10-30 м и сериями сближенных пластов песчаников мощностью 250-300 м. Песчаники серые и темно-серые, мелко- и среднезернистые, по составу кварц-полевошпатовые, реже полимиктовые. Они разбиты различными системами трещин на отдельные блоки размером 1х1,5х0,6 м. Характерна угловатоглибовая или грубоплитчатая отдельность. Физико-механические свойства песчаников (табл.8) следующие^{х/}.

Таблица 8

Физико-механические свойства песчаников

Свойства песчаников	Пермские песчаники	Среднетриасовые песчаники
Удельный вес	2,7-2,71 г/см ³	2,71-2,85 г/см ³
Объемный вес	2,58-2,63 г/см ³	2,72-2,76 г/см ³
Пористость	1,10-2,59%	1,48-4,56%
Водопоглощение	0,34-0,87%	0,39-1,09%
Средний предел прочности		
в сухом состоянии	1920-2822 кг/см ²	2606-2707 кг/см ²
в водонасыщенном	1639-2156 кг/см ²	2056-2209 кг/см ²
в мерзлом виде	1623-2126 кг/см ²	1590 кг/см ²
Износ в барабане Деваля	12,24-14,76	

Таблица 9

Показатели механической прочности щебня

Фракция, мм	Дробимость при сжатии в цилиндре		Сопротивление удару при испытании на копре "ПМ"	
	потеря в весе по- сле испытания, %	марка щебня	показатель сопро- тивления удару	марка щебня
20-40	10,0	1200	125,6	У-75
10-20	6,2	1200		
Среднее	8,1	1200		

^{х/} Испытания монолитов песчаника проведены кафедрой "Строительные материалы" при Московском институте инженеров железнодорожного транспорта.

По данным испытания, песчаники могут быть использованы как бутовый камень марки "800"; для получения щебня марки I200 и выше (ГОСТ 75 и ГОСТ I0268-70) и марки У-75, пригодного для балластного слоя железнодорожного пути (ГОСТ 8267-75).

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Район расположен в пределах Западно-Верхоянского гидрогеологического массива в зоне развития сплошной мерзлоты. По результатам бурения на средней с севера площади мощность многолетнемерзлых пород достигает 600 м (пос.Тикси, R-52-III, IV).

О подмерзлотных и межмерзлотных водах сведений не имеется. Источников с их выходами не наблюдалось.

На исследованной площади повсеместно развиты надмерзлотные воды, которые функционируют в теплое время года (с июня по октябрь). Питание их осуществляется за счет атмосферных осадков и таяния мерзлых грунтов. Мощность протаивающего слоя в зависимости от экспозиции склонов, характера растительного покрова и литологии слагающих пород составляет 0,1-2 м. Мощность водоносного горизонта от 0,1 до 0,7 м. Выходы вод приурочены к основаниям склонов, их перегибам и понижениям в рельефе. На междуречных пространствах, где коллекторами являются элювиально-делювиальные суглинки, супеси с примесью щебня и дресвы, высачивающиеся надмерзлотные воды обуславливают заболачивание. Все надмерзлотные воды пластово-поровые, ненапорные, прозрачные, не имеющие запаха. На равнинных участках, сложенных суглинками и торфами, они имеют буроватый оттенок. Воды пресные слабоминерализованные (сухой остаток 10-50 мг/л, жесткость общая 0,1-0,6 мг-экв/л, pH - 5,6-6,9, редко 7,1). Химический состав их гидрокарбонатно-кальциевый магниевый и гидрокарбонатно-кальциевый натриевый с формулой солевого состава (формула Курлова):



В современных морских отложениях, слагающих косы и пляжи, воды имеют несколько повышенную минерализацию (до 1,3 г/л) и жесткость 4,3 мг-экв/л.

Основным источником водоснабжения в настоящее время служат поверхностные воды. Реки и ручьи на изученной площади текут летом, а в зимнее время почти все они промерзают до дна. Источником водоснабжения для бытовых нужд в это время может служить лед и снег.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Территория является перспективной на поиски бурых углей, золотого, ртутного и сурьмяного оруденений. По степени перспективности выделяются площади высокоперспективные, перспективные и малоперспективные.

Высокоперспективные площади

Бурый уголь. Рекомендуемая на поиски близповерхностных месторождений бурого угля площадь (210 км²) расположена в пределах Кунгинского грабена. Здесь угленосные палеогеновые отложения имеют площадное развитие и непосредственно выходят на дневную поверхность или участками перекрыты более молодыми покровными образованиями небольшой мощности (до 10 м). На этой площади рекомендуется проведение общих поисков масштаба 1:50 000 с применением мелкого бурения по профилям. Ориентировочная глубина скважин 50–60 м (рис.4).

Ртуть. Площадь (2165 км²) расположена в краевой внутренней зоне сочленения Предверхоанского прогиба и Орулганского антиклинория, являющейся потенциально перспективной на поиски ртутного оруденения. Она выделена на участке максимального сближения Западно- и Центрально-Верхоанского разломов и включает Приленскую ртутоносную зону. Имеются благоприятные для локализации оруденения сочетания структурно-тектонических и литологических факторов: узел пересечения крупных зон разломов, перегибы шарниров складок, виргации их осей, наличие зон мелкой складчатости и резкоконтрастных толщ грубого переслаивания песчаников и алевролитов. На выделенной площади наблюдается концентрация вторичных ореолов рассеяния ртути, шлиховых ореолов киновари, а также выявлено коренное рудопроявление Дадля. Отличительной особенностью этой площади является широкое развитие аргиллизации, которая сопровождает ртутное оруденение и служит одним из ведущих поисковых признаков. Поля аргиллизированных пород имеют с поверхности яркий кирпично-красный цвет :: визуально прекрасно дешифрируются на местности. Предполагаемый формационный тип оруденения кварц-диккитовый киноварный.

На этой площади рекомендуется постановка групповой геологической съемки масштаба 1:50 000. Для быстрой фиксации на местности зон и полей аргиллизации необходимо проведение тщательных аэровизуальных наблюдений по маршрутам вкрест простирания

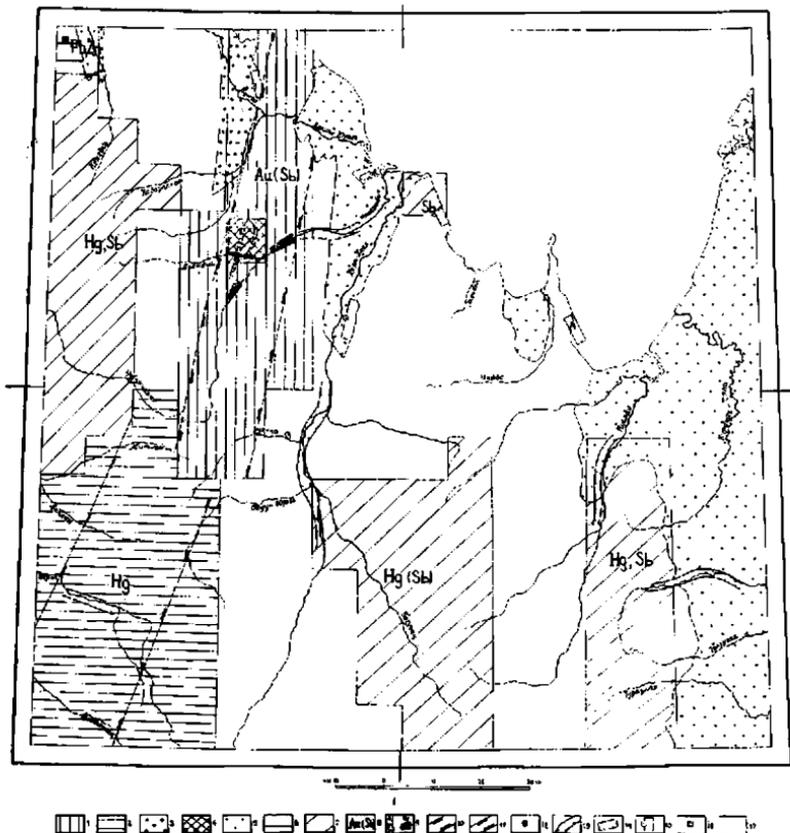


Рис.4. Схема прогнозов и рекомендаций

1-4 - площади высокоперспективные, рекомендуемые: 1 - на проведение ГТС масштаба 1:50 000 с поисками золотого, возможно, сурьмяного оруденения, 2 - то же ртутного оруденения, 3 - для постановки общих поисков близповерхностных месторождений бурого угля и глины, 4 - под постановку поисково-оценочных работ на рудное и россыпное золото; 5-7 - площади перспективные, рекомендуемые под постановку общих поисков: 5 - бурого угля и глины (перекрыты чехлом покровных образований), 6 - стратиформного свинцово-цинкового оруденения, 7 - сурьмяно-ртутного оруденения; 8 - символ элемента обозначает прогнозируемый металл (Au - перспективный, Sb - второстепенный); 9 - участки перспективные на поиски погребенных россыпей золота (а - фрагменты древних речных долин, перекрыты покровными образованиями, б - частные впадины в пределах современных речных долин); 10-11 - рудные зоны: 10 - Прихейская ртутьносная, 11 - Хараулахская золоторудная; 12-16 - места, наиболее удобные для разработки стройматериалов: 12 - известняк, 13 - галечники аллювиальные, 14 - галечники морские, 15 - пески строительные, 16 - песчанки, 17 - площади малоперспективные

зоны сочленения прогиба и антиклинория при расстоянии между маршрутами 2-3 км и высоте полета 100-150 м над рельефом. Оптимальная скорость полета не более 100 км. Лучшее время проведения аэровизуальных наблюдений июнь - июль (до осеннего изменения ландшафтной окраски). На выявленных зонах аргиллизации для их разбраковки потребуется наземная поисковая заверка. При заверке обязательно проведение металлотрической съемки по профилям с параллельным отбором шлиховых проб из копушей. В случае установления ртутного оруденения на конкретных объектах будет необходимо проведение детальных поисковых работ.

Золото. Рекомендуемая площадь (2035 км²) включает участки пересечения Богучанского и Хоптинского разломов, которые контролируют размещение кварцевых образований и наиболее перспективны на поиски золота. Она располагается вдоль свода Саханджинской антиклинали на ее северном окончании и охватывает Хараулахскую золоторудную зону. Здесь широко развиты монотонные пиритизированные алевритовые толщи палеозойского возраста, в которых локализованы золотоносные кварцевые образования. В пределах площади имеется коренное рудопроявление золота и ряд знаков минерализации.

Индикаторами золотого оруденения служат комплексные сурьмяно-мышьяковые литохимические ореолы рассеяния. На выявленных золоторудных объектах они резко контрастны и хорошо оконтуривают рудную зону. Устанавливаются эти ореолы при металлотрической съемке кварцевых полей и значительно реже донным литохимическим опробованием водотоков. Золотое оруденение сопровождается аргиллизацией и окварцеванием вмещающих пород, являющимися хорошим поисковым признаком. Зоны аргиллизации представлены темно-серой глинистой массой и для их обнаружения необходимы маршрутные исследования. Предполагаемый тип оруденения малосульфидный золото-кварцевый.

Сконцентрированность золотоносных кварцевых образований на отдельных участках площади и установление крупного золота в них может служить благоприятным фактором для образования россыпей. Шлиховым опробованием руслового аллювия водотоков на этих участках и вблизи их отмечены лишь единичные знаки золота в отдельных шлиховых пробах. Однако, не исключена возможность обнаружения погребенных россыпей золота. Они могут быть связаны с фрагментами древних речных долин, которые отмечены вблизи рудопроявления золота Дянди и знака минерализации Ш-3-7 (В-52-IX,X). Фрагменты древних речных долин заболочены и пере-

крыты солифлюкционным делювиальным шлейфом мощностью 3–5 м. На обнаружение россыпей золота перспективны частные впадины на определенных участках современных речных долин рек Дянди и Нянгылбыя. Россыпи в них могут быть образованы как за счет современного эрозионного среза золотоносных кварцевых образований, так и за счет перемыва аллювия древних речных долин.

На этой площади предлагается проведение групповой геологической съемки масштаба 1:50 000, а на рудном поле Дянди – поисково-оценочных работ. Для фиксации полей кварцевых образований на площади рекомендуется проведение аэровизуальных наблюдений по профилям вкрест простирания структуры при расстоянии между профилями 3–5 км, высоте полета над рельефом 200–250 м и скорости полета не более 100 км. На выявленных кварцевых полях для установления золотоносности необходимо проведение спектророзлометрической и металлотрической съемок по профилям с параллельным отбором шлиховых проб из мелких шурфов. На поиски россыпей необходимо предусмотреть проходку глубоких шурфов (10–15 м), которые потребуются для вскрытия плотика на фрагментарных участках древних речных долин вблизи выявленных объектов рудного золота. В частных впадинах современных речных долин рек Дянди и Нянгылбыя мощность аллювия может составлять 20–30 м. В них для установления россыпей золотоносности целесообразна проходка мелких скважин. При поисково-оценочных работах на рудопроявлении Дянди для прослеживания оруденения на глубину требуется проходка скважин.

Кроме золота, на выделенной площади не исключено обнаружение сурьмяных объектов. Вторичные слабоконтрастные ореолы рассеяния сурьмы, тяготеющие к местам ступенчатости разломов в сводовой части Саханджинской антиклинали, возможно, связаны с такими объектами.

Перспективные площади

Перспективные площади выделены по сочетанию благоприятных геологических предпосылок и наличию признаков оруденения.

Бурий уголь. Площади (3260 км²) на поиски месторождений бурого угля приурочены к Кенгдейской, Хараулахской, Нябъянской, Куолайской и западной части Омолойской наложенным впадинам кайнозойского возраста. В этих впадинах угленосные отложения палеогенового возраста перекрыты мощным чехлом (до 40–60 м) более молодых покровных образований. Здесь рекомендуется проведе-

ние общих поисков масштаба 1:50 000. Для оценки перспектив данной площади необходим большой объем бурения. Скважины желательно располагать вкрест простирания впадин по разряженным профилям для установления площади развития палеогеновых отложений с последующим сгущением на перспективных участках.

Свинец и цинк. Площадь (60 км²) приурочена к выходам верхнепротерозойских и кембрийских образований, среди которых в известняках на сопредельной с севера площади известно крупное стратиформное свинцово-цинковое проявление /31/. Сходство литологических и структурно-тектонических предпосылок на выделяемой площади и данном проявлении, наличие в ее пределах двух шлиховых слабоконтрастных ореолов сфалерита и содержание цинка по разрезу, достигающее 0,01% не исключают возможности обнаружения здесь стратиформного свинцово-цинкового оруденения. На этой площади рекомендуется постановка общих поисков масштаба 1:100 000.

Ртуть и сурьма. Выделено четыре площади.

Западная площадь (1310 км²) охватывает северную часть потенциально перспективной зоны сочленения Предверхоанского прогиба и Орулганского антиклинория. В ее пределах выявлены редкие слабоконтрастные вторичные литохимические ореолы рассеяния сурьмы, ртути и мышьяка. В отдельных шлихах по площади отмечены единичные знаки антимонита.

Центральная площадь (1654 км²) расположена в сводовой части Богучанской антиклинали на ее периклинальном замыкании, вблизи пересечения Богучанской и Косирской зон разломов. Здесь выделен ряд слабоконтрастных вторичных ореолов рассеяния ртути и в отдельных шлихах по площади установлены единичные знаки кинновари. Северная площадь (90 км²) расположена на участке пересечения Хараулахского и Хоптинского разломов. В отдельных литохимических пробах из зон разломов отмечены повышенные содержания сурьмы. Восточная площадь (1170 км²) расположена в зоне сочленения Орулганского антиклинория и Омолойского синклинория на пересечении Куолайского и Богучанского разломов. Здесь выявлены отдельные минерализованные зоны с повышенными содержаниями ртути и сурьмы, а также установлены вторичные ореолы рассеяния сурьмы. На юго-восточном продолжении Богучанского разлома за пределами района известно крупное рудопроявление сурьмы Омолой и имеется ряд литохимических ореолов и минерализованных зон с признаками сурьмяного оруденения. Эти факты свидетельствуют о потенциальной возможности обнаружения ртутно-сурьмяных объектов на данной площади. В пределах выделенных перспективных пло-

щадей на поиски ртутно-сурьмяного оруденения рекомендуется проведение общих поисков масштаба 1:50 000.

К малоперспективным площадям на поиски эндогенного оруденения отнесена остальная часть территории, которая располагает только комплексом благоприятных структурно-тектонических и литологических предпосылок. Здесь практически не выявлено признаков оруденения.

На исследованной площади намечены участки, благоприятные для отработки строительных материалов.

Перспективы нефтегазоносности площади отрицательны в силу положения ее в пределах нарушенной краевой части зоны сочленения Предверхоанского прогиба со складчатыми структурами.

ЛИТЕРАТУРА

О п у б л и к о в а н н а я

1. Андреев В.С., Довыденко Г.М., Нагапов Д.М. О ртутносности западного склона Верхоянского хребта. Изв. ВУЗов, геология и разведка, II, 1979.
2. Андреев В.С. О Вогучанском глубинном разломе в Северном Верхоянье. Вестн. МГУ, сер. геол. и геогр.
3. Архипов Д.В. Стратиграфия триасовых отложений Восточной Якутии. Якутск. 1974.
4. Атласов И.П. Тектоника северо-западной части Верхоянской складчатой области. - В кн.: Проблемы тектоники. Госгеолтехиздат, 1961.
5. Башлавин Д.К., Тищенко С.В. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист В-52-XXI, XXII. Объяснительная записка, 1987.
6. Биджиев Р.А., Горшкова Е.Р., Леонов Б.Н. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист В-52-Ш, IV. Объяснительная записка. Объединение "Аэрогеология", 1979.
7. Битерман И.М., Овандер М.Г. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист В-52-XIX, XX. Объяснительная записка. 1987.
8. Вавилов М.Н., Андреев В.С. Стратиграфия триасовых отложений хребта Хараулах. Изв. АН СССР, сер. геол. 7, 1978.

9. Виноградов В.А., Лазуркин В.М., Леонов Л.Е. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000 (лист В-52, 53, Тикси). Объяснительная записка. Госгеолтехиздат, 1963.

10. Виноградов В.А. и др. Тектоника Восточно-Арктического шельфа СССР, Л., 1974.

11. Грамберг И.С., Спиро Н.С., Аглонова З.Н. Стратиграфия и литология пермских и триасовых отложений северной части Приверхоанского прогиба и сопредельных складчатых сооружений. Тр. НИИГА, т.118, 1961.

12. Гусев А.И., Флейшман С.С. Геология и полезные ископаемые северной оконечности Хараулахского хребта. Тр. Аркт. инст., т.99, 1938.

13. Егоров А.Д., Андреев В.С. Строение перми Северного Верхоянья. Изв. АН СССР, сер. геол., 3, 1981.

14. Ивсенен Д.П., Амузинский В.А., Невойса Г.Г. Строение, история развития, магматизм и металлогения северной части Верхоянской складчатой зоны. М., "Наука", 1975.

15. Кинд Н.В., Колпаков В.В., Сулержикский Л.Д. О возрасте оледенений Верхоянья. Изв. АН СССР, сер. геол. 10, 1971.

16. Дунгерсгаузен Г.Ф., Соломина Р.В. Стратиграфия каменноугольных отложений Северного Хараулаха (низовья р.Лены), ДАН, т.163, 5, 1966.

17. Лазуркин В.М. Геологический очерк юго-восточной части Хараулахского хребта. Тр. Аркт. ин-та т.48. Л., 1936.

18. Межвилк А.А. Стратиграфия Северного Хараулаха. Сов. геология, 1958, 7.

19. Никонов А.А. Вертикальные движения побережий полярных морей. "Природа", 6, 1978.

20. Соломина Р.В., Егоров А.Д., Натанов Л.М. Стратиграфия верхнепермских отложений Хараулахских гор и Северного Орулгана (Северное Верхоянье). Изв. АН СССР, сер. геол., 7, 1980.

21. Стадников Г.Л. Химия угля. Госхимтехиздат. М.-Л. 1933.

22. Тимашев И.Е. О стратиграфии плейстоцена западной окраины Яно-Индигирской низменности. Изв. ВУЗов. "Геология и разведка", 10, 1972.

23. Цейдлер Н.А., Белова А.П. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, лист В-52-XXIII, XXIV. Объяснительная записка. 1987.

Фондовая

24. Андреев В.С. и др. Групповая геологическая съемка масштаба 1:200 000 на площади листов В-52-IX-XII; XV-XVIII т. I, кн. 1-3, 1978, № 369668^{х/}.

25. Андрусенко А.И. и др. Отчет о работе гравиметрической партии № I (66-68) на Янской площади за 1966 г. Якутск, 1967, № 286794.

26. Виноградов В.А. и др. Геологическое строение северной части Хараулахских гор (отчет о работах геол. съемки масштаба 1:1 000 000, проведенной партией № I Хараулахской экспедиции НИИГА в 1956 г.), 1959, № 196696.

27. Виноградов В.А., Аплонov В.С. и др. Геологическое строение и эндогенные полезные ископаемые Северного Верхоянья. 1966, № 276466.

28. Виноградова А.Г. и др. Аэрогеофизические исследования в районе бухты Тикси (отчет о работе Аэрогеологической экспедиции № 5 в 1957 г.). 1958, № 204348.

29. Гуторович Д.И. и др. Отчет о работах аэромагнитной партии № 4, проведенных в Лено-Янском и Чара-Алданском междуречьях в 1960 г. 1961, № 230991.

30. Деметьев М.Ф., Мазур А.Е., Васильевский Н.М. Отчет о результатах ревизионно-оценочных работ по левобережью среднего и нижнего течения р.Омолы в 1973-1974 гг. 1976, № 355013.

31. Куликов К.Б. и др. Геологопоисковые работы на стратиформное полиметаллическое оруденение в басс. нижнего течения р.Лены и среднего течения р.Кольмы (1975-1978 гг.), 1978, № 366885.

32. Марковский В.А. и др. Геологическое строение бассейнов рек Аргас-Дрях, верховьев Хара-Улах, нижнего течения Куранах-Дрях на восточном склоне Хараулахских гор (отчет по геологической съемке масштаба 1:1 000 000 за 1956 г.), 1957, № 196569.

^{х/} Здесь и ниже указан инвентарный номер, по которому работа хранится в объединении "Совзгеолфонд".

33. Мокроусов В.П. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Нянгалбы - Хара-Улах. Отчет по геологической съемке масштаба 1:200 000. 1963, № 246056.

34. Наумов А.Н. Стратиграфия и элементы тектоники Хараулахских гор по маршруту Эбитем - Хара-Улах Чубукулах. 1957, № 196593.

35. Нелюбин В.П., Успенский А.Л., Тимашев И.С. Геологическое строение и полезные ископаемые Хараулахских гор и западной окраины Яно-Индигирской низменности (отчет партии № 826 по геологической съемке масштаба 1:500 000 на территории восточной части листа R-52-A,B). 1965, № 266216.

36. Ставросский Р.В. и др. Отчет о поисково-разведочных работах на пьезокварц в бассейнах рек Нянгалбы, Буянка, Дарпи и Дянди партии 9 за 1963 г. R-52-41,42,43,44,53,54,55,56. 1964, № 255145.

37. Черняк Г.Е. и др. Геологическое строение бассейна р.Куолай (восточный склон Хараулахских гор). Отчет по геологической съемке масштаба 1:1 000 000 за 1956 г. 1957, № 196632.

СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТАХ
 R-52-IX, X; XI, XII; XV, XVI; XVII, XVIII КАРТ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
 МАСШТАБА 1:200 000

Номенклатура листа	Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение) проявления	Ссылка на литературу (номер по списку)	Примечание
1	2	3	4	5	6

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Твердые горючие ископаемые

Бурый уголь

R-52-IX, X	I-3	10	р. Кунга	2I	В береговом обрыве вскрыто 4 пласта мощностью 0,5-6 м
R-52-IX, X	I-3	11	р. Кунга	2I	В береговом обрыве вскрыт пласт угля мощностью 3 м
R-52-IX, X	I-3	13	р. Кунга	2I	В береговом обрыве вскрыт пласт угля мощностью 5 м

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Редкие металлы и рассеянные элементы

Ртуть

R-52-XV, XVI	П-2	5	Деллян		В коренном залегании
--------------	-----	---	--------	--	----------------------

I	2	3	4	5	6
Благородные металлы					
Золото					
R-52-IX,X	III-3	4	Дянди	14	В коренном залежании То же
R-52-IX,X	IV-3	2	р.Дарпи	14	
СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ОГНЕУПОРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ					
Глинистые породы					
Глины кирпичные					
R-52-IX,X	I-3	10	р.Кунга	21	В береговом обрыве вскрыто 5 пластов глин мощностью до 5 м
ОПТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ					
Пьезокварц					
R-52-IX,X	IV-3	2	р.Дарпи	36	В коренном залежании. Кварцевая жила вскрыта канавами, мощность 1-9 м, протяженность 500 м

СПИСОК ПУНКТОВ МИНЕРАЛИЗАЦИИ, ШЛИХОВЫХ И ЛИТОХИМИЧЕСКИХ
ОРЕОЛОВ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТАХ R-52-IX,
X; XI; XII; XV; XVI; XVII; XVIII КАРТ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
МАСШТАБА 1:200 000

Номенклатура листа	Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название (месторождение)	Ссылка на литературу (номер по списку)	Примечание
1	2	3	4	5	6
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Черные металлы					
Медь					
R-52-IX, X	I-I	2	Деллян, Дянди	I4, I5, 3I	Шлиховой ореол халькопирита
R-52-XV, XVI	IУ-I	3	То же	I4, I5, 3I	Шлиховой ореол комплексный с халькопиритом, галенитом и сфалеритом
Цветные металлы					
Свинец					
R-52-IX, X	I-3	6	Пункты минерализации	I4, I5, I8, 3I	Пункт минерализации
R-52-XV, XVI	I-2	I	То же	I4, I5, I8, 3I	То же
Цинк					
R-52-IX, X	I-I	I	Пункты минерализации, ореолы	I4, I5, 3I	Шлиховой ореол сфалерита
R-52-IX, X	I-I	3	То же	I4, I5, I7	То же
R-52-IX, X	I-3	6	"		Пункт минерализации в коренном залегании

1	2	3	4	5	6
R-52-IX,X	I-3	7	Пункты минерализации, ореолы		Пункт минерализации в коренном залегании
R-52-IX,X	I-3	9	То же		То же
R-52-IX,X	IV-I	1	"		Шликовой ореол сфалерита
R-52-IX,X	IV-I	2	"		То же
R-52-XV,XVI	IV-I	6	"		"
			Мышьяк		
R-52-IX,X	I-3	5	Ореолы	35	Вторичный ореол рассеяния комплексный, сурьмяно-мышьяковый
R-52-IX,X	I-3	12	То же	35	То же
R-52-IX,X	III-I	1	"	35	Вторичный ореол рассеяния
R-52-IX,X	III-3	3	"	35	То же
R-52-IX,X	III-3	5	"	35	"
R-52-IX,X	III-3	8	"	35	"

Редкие металлы и
рассеянные элементы

Ртуть

R-52-IX,X	III-3	I	Деллян	3I	Пункт минерализации в коренном залегании
R-52-IX,X	III-3	6	То же	3I	Вторичный ореол рассеяния
R-52-IX,X	IV-3	I	"	3I	То же
R-52-XV,XVI	I-2	I	"	3I	"
R-52-XV,XVI	II-I	I	"	3I	"
R-52-XV,XVI	II-I	2	"	3I	"

I	2	3	4	5	6
В-52-ХУ, XVI	II-2	I	Деллян	3I	Вторичный ореол рассеяния
В-52-ХУ, XVI	II-2	2	То же	3I	Шлиховой ореол рассеяния
В-52-ХУ, XVI	II-2	3	"	3I	Вторичный ореол рассеяния
В-52-ХУ, XVI	II-2	4	"	3I	Шлиховой ореол рассеяния
В-52-ХУ, XVI	II-4	I	"	3I	Вторичный ореол рассеяния
В-52-ХУ, XVI	II-4	2	"	3I	То же
В-52-ХУ, XVI	III-I	I	"	3I	"
В-52-ХУ, XVI	III-2	I	"	3I	"
В-52-ХУ, XVI	III-2	2	"	3I	"
В-52-ХУ, XVI	III-2	3	"	3I	"
В-52-ХУ, XVI	III-4	I	"	3I	"
В-52-ХУ, XVI	IV-I	I	"	3I	"
В-52-ХУ, XVI	IV-I	2	"	3I	"
В-52-ХУ, XVI	IV-I	4	"	3I	"
В-52-ХУ, XVI	IV-I	5	"	3I	"
В-52-ХУ, XVI	IV-2	I	"	3I	"
В-52-ХУ, XVI	IV-2	2	"	3I	"
В-52-ХУ, XVI	IV-2	3	"	3I	"
В-52-ХУП, ХУШ	II-3	I	"	3I	Пункт минерализа- ции в коренном за- легании
В-52-ХУП, ХУШ	IV-I	I	"	3I	Вторичный ореол рассеяния
			Сурьма		
В-52-IX, X	I-3	I	Деллян	3I	Пункт минерализа- ции в коренном залегании

1	2	3	4	5	6
R-52-IX, X	I-3	2	Делян	3I	Пункт минерализации в коренном залегании
R-52-IX, X	I-3	3	То же	3I	То же
R-52-IX, X	I-3	4	"	3I	"
R-52-IX, X	II-2	I	"	3I	Вторичный ореол рассеяния
R-52-IX; X	II-3	9	"	3I	То же
R-52-XV, XVI	I-3	I	"	3I	"
R-52-XVI, XVII	III-3	I	"	3I	"
R-52-XVI, XVII	IV-3	I	"	3I	Пункт минерализации в коренном залегании
R-52-XVI, XVII	IV-3	2	"	3I	Вторичный ореол рассеяния

Б л а г о р о д н ы е м е т а л л ы

З о л о т о

R-42-IX, X	I-3	8	Дянди	3I	Пункт минерализации в коренном залегании
R-52-IX, X	III-3	2	То же	3I	То же
R-52-IX, X	III-3	7	"	3I	"

В брошюре пронумерована 171 стр.

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

Сдано в печать 17.02.87. Подписано к печати 14.04.88.

Тираж 148 экз. Формат 60x90/16 Печ.л.10,75 Заказ 45 о

Центральное специализированное
производственное хозрасчетное предприятие
объединения "Союзгосфонд"