

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
Всесоюзное аэрогеологическое научно-производственное

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ
КАРТА СССР

масштаба 1:200 000

Серия Нижнееленская

Лист В-52-І,ІІ

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составители: Н.И.Гогина, С.И.Громин
Редактор Ф.Г.Марков

Утверждено Научно-редакционным советом ВСГЕИ
9 декабря 1971 г. протокол № 85

Москва 1976

С о д е р ж а н и е

	Стр.
Введение . . .	3
Геологическая изученность.	5
Стратиграфия . .	10
Интрузивные образования. . . .	47
Тектоника. . . .	51
Геоморфология. .	57
Полезные ископаемые. .	62
Подземные воды.	72
Оценка перспектив района	74
Литература. .	77
Список проявлений полезных ископаемых	81

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа R-52-I, П принадлежит Булунскому району Якутской АССР и располагается к северу от полярного круга ($71^{\circ}20'$ - $72^{\circ}00'$ с.ш. $126^{\circ}00'$ - $128^{\circ}00'$ в.д.) в низовье Лены. Река Лена пересекает территорию с юга на север. Правобережье Лены принадлежит Верхоянской горной области, левобережье Средне-Сибирскому плато - краю Чекамовского. Это возвышенная равнина расчленена глубокими долинами притоков Лены. Поверхность ее постепенно поднимается в западном направлении. Абсолютные отметки изменяются от 250 до 524 м. Относительные высоты достигают 100-250 м. Глубина расчленения возрастает по мере приближения к Лене.

Непосредственно к правому берегу Лены примыкает хр. Туора-Сис, склоны которого на 400-600 м возвышаются над рекой. Хребет имеет субмеридиональное простирание и состоит из нескольких массивов, разделенных продольными и поперечными понижениями. Максимальная абсолютная отметка 878 м. Склоны хребта расчленены короткими глубокими ущельями. На востоке хр. Туора-Сис обрывается прямолинейным уступом к Кендейской котловине, которая отделяет его от Хараулахских гор. Ширина ее около 10 км. Ее центральную часть занимает сильно заболоченная долина р. Кендей (абс. отметки 10-35 м).

На востоке площади в север-северо-восточном направлении протягиваются невысокие Хараулахские горы с абсолютными отметками вершин 320-380 м. Степень расчленения их умеренная; относительные высоты колеблются в пределах 150-250 м. Склоны возвышенностей сглаженные. На вершинах наблюдаются скалистые гребни и развалы каменных глыб.

На юге рассматриваемой площади, между хр. Туора-Сис и высокими склонами левобережного плато, долина Лены очень узкая ("Ленская труба"). На севере района долина Лены расширяется до 20 км. Здесь имеются два крупных острова Тас-Ары и Тит-Ары. Ширина русла Лены колеблется от 2,5 до 7,5-8 км, средние глубины 12-18 м. Скорость течения 0,6-0,8 м/с. Средний (годовой) расход реки у о-ва Тит-Ары

16500 м³/с. Река вскрывается ото льда в конце мая – начале июня. Лед проходит к середине июня. Средняя высота весеннего паводка 12–15 м. Уровень воды падает постепенно в течение всего лета, но иногда с небольшими временными подъемами (1,5–2 м). К концу лета почти полностью пересыхают протоки, отделяющие крупные острова от берегов. Наиболее низкий уровень воды бывает в апреле. Осенний ледоход начинается в конце сентября; ледостав – в середине октября. Толщина льда к концу зимы достигает 1,7–2,8 м. В пределах данной территории Лена не имеет крупных притоков. На правобережье наиболее значительны Кёнгдей и Бедер, ширина русел которых не превышает 20–30 м. Глубина на плесах – 2–8 м, а на перекатах 0,5–1,0 м, скорость течения 0,2–0,6 м/с. Реки Кёнгдей и Бедер принимают много мелких речек и ручьев, ширина которых редко превышает 3–5 м, а глубина на перекатах 0,1–0,5 м. Слева в Лену впадают Тигие, Балаганнах, Хатыстах, Булкур, Мастах. Они примерно однотипны: длина их 40–60 км, ширина 10–40 м, глубина на плесах 1–2 м и на перекатах – 0,1–0,5 м, скорость течения 0,2–0,6 м/с. В засушливые периоды реки сильно мелеют, местами сток идет под русловым аллювием. Реки вскрываются в июне, замораивают в сентябре. Для плавания на лодках они не пригодны.

Озер на территории много. Часть из них является старичными и приурочена к поймам и низким террасам Лены и Кёнгдей. Озера неглубокие, хотя имеют длину до 1–1,5 км. Другая группа озер расположена на поверхности плато на левобережье Лены, между широкими долинами Хотугу-Мастах, Сугуру-Мастах и Булкур. Здесь количество озер очень велико (несколько сотен). Размеры и глубины их небольшие. Замораивают озера в начале сентября. Лед сохраняется до июля. Болот на территории мало, они приурочены к долинам рек.

Климат района суровый, арктический. Средняя годовая температура минус 12,6° (по данным метеостанции пос. Кюсюр, расположенной в 80 км к югу от границы района). Абсолютный минимум минус 59°, абсолютный максимум 29°. Среднемесячная температура января равна минус 39,4°, среднемесячная температура июля 12,2°. Всего в году около 100 дней с положительной среднесуточной температурой. Осадков выпадает немного – 220–259 мм в год, из них примерно 50% летом. Снежный покров устанавливается в сентябре, обычно во второй половине; наибольшей толщины (до 25 см) снег достигает в апреле. Ветровая погода свойственна как зимнему периоду, так и летнему. Господствуют западные и юго-западные ветры. Скорость ветра может достигать 25–30 м/с. На Лене часты штормы.

В районе распространена многолетняя мерзлота. Мощность слоя сезонного оттаивания зависит от местных условий (рельеф, состав отложений, растительность) и изменяется от 0,2 до 1,5 м. Сезон-

ные колебания температур сказываются до глубины 10-20 м. Мощность мерзлых пород 500-560 м [48] .

Большая часть территории занята пятнисто-кочкарниковой и каменисто-лишайниковой тундрой. Древесная растительность имеется лишь на левом берегу Лены, выше устья Хатыстах. Это редколесье из мелких (высотой 2-4 м) искривленных двуроских лиственниц. По крупным долинам вблизи Лены встречаются заросли низкорослого (до 0,5 м) кизняка.

Постоянных путей сообщения нет. В летнее время оживленной транспортной магистралью является Лена. Теплоходы, курсирующие на линии Якутск-Тикси, останавливаются у бывшего пос.Тит-Ары. Посадочных площадок для самолетов нет. Вертолеты могут садиться практически повсеместно.

Постоянного населения нет. На летнее время в оставленном пос.Тит-Ары базируются рыболовецкие бригады. Близ устья р.Балаганах рыбачат работники совхоза "Булунский", они же производят вылас оленьих стад. Экономически район не развит.

Условия проведения геологических работ на территории сложные, что связано, с суровым климатом. Время для полевых работ ограничивается 2,5 месяцами (вторая половина июня - конец августа). Осложняет работу отсутствие топлива, только по берегам Лены встречается плавник. Транспортными средствами могут служить олени (лыж, нарты), вездеходы и тракторы. Обнаженность района удовлетворительная. Хорошо обнажены берега Лены и многих ее притоков, также хр.Туора-Сис. Более закрыты внутренние участки на левобережье Лены и Караулахе, хотя мелкие обнажения и высылки пород наблюдаются по всей площади. На большей части территории геологические объекты хорошо дешифрируются, что обусловлено четкими различиями в литологии разновозрастных толщ, маломощным покровом рыхлых отложений и почти полным отсутствием лесной растительности.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Территория, примыкающая к нижнему течению Лены, относительно доступна и поэтому изучена лучше многих смежных районов. Число исследователей, посетивших ее в разные годы, весьма значительно. В конце прошлого и в начале нынешнего столетий наиболее интересные сведения по стратиграфии мезозоя были собраны А.А.Чекановским (1878-1875 гг.), Э.В.Толлем (1893 г.), К.А.Воллосовичем (1908-1909 гг.). В первые годы советской власти (1920-1921 гг.) в районе работала гидрогеологическая экспедиция, сотрудники которой Ф.А.Матисен, С.Г.Пархоменко, Н.И.Евгенов попутно провели геологи-

ческие и геоморфологические наблюдения. Более обстоятельно геоморфология изучалась сотрудником Якутской экспедиции СОПС АН СССР И.К.Хмызниковым (1925 г.). Собственно геологические работы в 1927 г. проводил по заданию Якутского геолого-разведочного треста И.Г.Сафонов с целью поисков углей.

Систематическое изучение геологии района началось в 1933 г. И.Г.Николаевым и А.И.Гусевым в связи с оценкой угленосности Булунского района (Лено-Хатангская экспедиция Арктического института). И.Г.Николаевым [19] были изучены на прилегающих к Лене площадях отложения триаса, юры и выделены угленосные отложения меловой системы. А.И.Гусев [6] разработал схему стратиграфического расчленения нижнего отдела меловой системы, выделив угленосные свиты - кюсюрскую, булунскую и огонер-прихокуй разделенные безугольными песчаниковыми свитами. Производилось изучение состава углей и оценка их геологических запасов. В 1934-1935 гг. в северной части Хараулахских гор геологическая съемка м.1:1 000 000 выполнялась А.И.Гусевым и С.С.Флейшманом [35]. Ими было установлено широкое развитие пород каменноугольной системы, перми и триаса, а также третичных угленосных отложений.

В начале Великой Отечественной войны район привлек к себе внимание в качестве возможной угольной базы, необходимой для обеспечения Северного морского пути. Научно-исследовательский отдел горно-геологического управления Главсевморпути, трест "Арктик-разведка" и Якутская геолого-поисковая контора провели здесь геологические съемки м.1:200 000. Эти работы продолжались во время войны и в послевоенные годы. В 1941-1942 гг. по Лене на участке Кумах-Сурт-Тит-Ары И.Г.Николаевым [45, 46] была выполнена геологическая съемка, позволившая оковтурить выходы кембрийских, нижнепермских, триасовых, юрских и нижнемеловых отложений.

В 1942 г. И.П.Атласов и В.А.Первушинский накартировали полосу шириной 20-25 км вдоль долины Лены между пос.Кюсюр и Кумах-Сурт. Собранные материалы были систематизированы в кандидатской диссертации И.П.Атласова [25], освещающей стратиграфию и тектонику района.

В 1943-1944 гг. К.К.Демокидов и В.А.Первушинский [37] провели геологическую съемку м.1:200 000 в пределах Оленекского подвоятия, захватив при этом крайнюю юго-западную часть листа R-52-I, где были описаны меловые континентальные отложения.

В 1950-1958 гг. большие работы были выполнены по правобережью Лены А.А.Межвилком [42, 43, 44] и А.И.Гусевым. При съемке ими использовалось дешифрирование аэрофотоснимков. Было получено много новых данных по стратиграфии всего комплекса отложений, тектонике и полезным ископаемым территориям. Отчеты содержат материал,

который не потерял своего значения до настоящего времени, хотя карты не отвечают современным кондиционным требованиям.

В 1951 г. геологическая съемка производилась Е.И.Сороковой [49] на левобережье Лены от треста "Арктикразведка". Геологическая карта и ее описание являются схематичными. Более содержательные результаты на междуречье Булкур и Хотугу-Мастах были получены в 1950-1951 гг. М.М.Маландиным и П.И.Глушинским (НИИГА) [40]. Картирование проводилось по стратиграфической схеме А.И.Гусева, уточненной П.И.Глушинским. Детально изучались углепроявления в долинах Булкур, Хотугу-Мастах и др. Были пополнены фаунистическими находками разрезы пермских, триасовых и юрских отложений.

В 1958 г. Ф.Ш.Хасановым (Якутское территориальное геологическое управление) [47] в том же масштабе была закартирована полоса местности между реками Балаганнах, Тигие и Кэлимээр. Основное внимание при этом было уделено изучению нижнемеловых отложений.

В 1958 г. К.К.Демочкидов изучал верхнекембрийские отложения близ пос.Кумах-Сурт, которые были им разделены на нижнюю свиту известняков и верхнюю свиту доломитов.

В 1954 г. маршрутные исследования с целью изучения четвертичных отложений террас нижнего течения Лены провел сотрудник Научно-исследовательского института Арктики С.А.Стрелков [21].

К 1954-1955 гг. для большей части характеризуемой территории имелись геологические карты м.1:200 000. Однако, они не были увязаны между собой и не удовлетворяли кондиционным требованиям. Редакционно-увязочные работы с целью создания сводных карт на листы R-52-I и R-52-II были проведены Четвертым геологическим управлением. В 1956-1957 гг. эти работы на правобережье р.Лены на листе R-52-II выполняли С.И.Грошин, А.С.Бышев и др. [31]. Протерозойские отложения, распространенные на листе (волею за В.А.Виноградовым и В.С.Аллоновым, работавшими ранее [28]) они разделяли на эозэлхскую и нэлэгэрскую свиты. Залегающие выше уктинская и хараутехская свиты (позднее первая была переименована в сизтачанскую свиту), относящиеся также к верхнему протерозою, были ошибочно отнесены к кембрию. Нижне-среднекембрийские отложения были выделены в томбуйинскую свиту; в составе верхнего кембрия выделена огоньорская свита. Пересоставление геологической карты на лист R-52-I, II завершено в 1959 г., когда С.И.Грошин, Ф.Ш.Хасанов, Г.Г.Скипин [33] провели в больших масштабах контрольно-увязочные работы на листе R-52-I. Морские образования мезозоя были расчленены до отделов и ярусов, лукумайская свита нижнего мела разделена на пять подовит. Было установлено несколько локальных структур, перспективных на нефть и газ.

В 1958 г. С.И.Грошин, А.С.Бышев, Ф.Ш.Хасанов [32] выполнили редакционно-уязочные маршруты на площади смежного с юга листа R-52-УП,УШ. На площади смежного с запада листа R-52-У,УІ контрольно-уязочные маршруты провели геологи НИИГА Д.С.Яшин, Д.Л.Вольнов [53] .

В 1960 г. В.А.Виноградов, В.М.Лазуркин, Л.Е.Леонов (НИИГА) на основе обобщения имевшихся геологических материалов подготовили к изданию лист R-52-53 Государственной геологической карты СССР м.1:1 000 000 [3] .

На территории листа на ограниченных площадях проведены детальные геолого-съемочные работы. В 1957 г. специализированную схему м.1:50 000 в районе хр.Туора-Сис (бассейн Умтээх, Маяктаах) провели сотрудники Четвертого геологического управления А.П.Шпанов, И.А.Наумов, А.В.Мельников [50] . При этом или был собран материал для детального расчленения отложений протерозоя и кембрия. В 1961 и 1962 гг. на левобережье Лены в верховьях Тигие НИИГА была проведена структурно-геологическая съемка м.1:100 000, позволявшая охарактеризовать Келимиарскую и Дьапальскую брахиантиклинальные структуры. Работами руководила В.П.Шуплякова [51,52] .

Низовья Лены, отличающиеся хорошей обнаженностью, являлись объектами тематических исследований. В 1957-196 г. маршрутные исследования здесь проводил Г.Ф.Дунгерстауаз (Всесоюзный аэро-геологический трест). Им был собран большой материал по четвертичным отложениям и неотектонике региона [12] , а также по стратиграфии и палеогеографии позднего палеозоя [22] .

В 1958 г. Д.С.Сороков (НИИГА) [20] детально изучал разрезы отложений перми и мезозоя по левому берегу Лены. Исследования подвергались макро- и микрофауна и вещественный состав отложений. Была дана оценка перспектив нефтегазоносности.

В 1960 г. вышла из печати работа Т.М.Емельянцева и др. [7] , в которой подробно описаны разрезы мезозойских и пермских отложений бассейнов Булкур и Хатыстах.

В 1961 г. появилась работа Д.С.Граммберга и др. [5] , где приведены описания разрезов пермских и триасовых отложений бассейна р.Булкур и ряда других участков.

С 1960 по 1968 гг. выполнялись детальные биостратиграфические исследования кембрийских отложений на Лене Н.В.Покровской и М.Н.Коробовым (Геологический институт АН СССР). Ими были изучены разрезы отложений кембрия правобережья Лены [9] . Специальным изучением археоциат в бассейне нижнего течения Лены занимались в 1962 г. И.Т.Журавлева и А.П.Коршунов [8] (Сибирское отделение АН СССР).

В 1963 г. опубликованы описания разрезов нижнемеловых отложений, сделанные Н.Д.Василевской [2], в том числе разрезы у устья Тигие. В 1968 г. ирские отложения исследовались С.В.Милединой (Сибирское отделение АН СССР), сделавшей интересные сборы фауны [18]. В 1969 г. кайнозойские отложения р.Кёнгдей изучал А.А.Котов (Якутское геологическое управление) [39].

Кроме того, следует указать, что имеется большое число статей, базирующихся на наблюдениях, сделанных в районе и использованных в данной записке: Ф.Ш.Хасанов [24], А.В.Мельников [17,18], А.А.Можвилл [14,15,16] и др.

Аэромагнитная съемка м.1:200 000 выполнена в 1958 г. под руководством Д.П.Гуторовича [36]. Для южной площади листа К-52-П имеется карта м.1:25 000 (В.А.Устинов и др.).

В 1961 г. на левом берегу Лены, несколько выше устья Тигие, проведены сейсмические исследования А.М.Абельским и Г.А.Дмитриевой [1]. По их данным, фундамент в этой части Предверхоанского прогиба залегает на глубине 5-6 км.

Геологическая карта листа К-52-1,П подготовлена к изданию в экспедиции № 3 Всесоюзного аэрогеологического треста в 1971 г. В основу положены материалы геолого-съемочных и контрольно-увязочных маршрутов, проделанных в 1957-59 гг. геологами Четвертого геологического управления [31,33], дополненные результатами геофизических исследований. Помимо того, были использованы новые сведения, полученные в результате специальных редакционных маршрутов 1968-1969 гг. Н.И.Гогиной и Е.Р.Горшковой (ВАГТ). При составлении геологической карты авторам пришлось заново дешифрировать аэрофотоснимки. Как отмечалось, геологическая дешифрируемость площади хорошая, что позволяет достаточно надежно проводить большинство геологических границ, особенно для мезозойских отложений и изверженных пород. Сведения о полезных ископаемых даны по состоянию на 1 января 1971 г.

Геологическая карта составлена Н.И.Гогиной, Е.Р.Горшковой и С.М.Грошным, а записка Н.И.Гогиной и С.М.Грошным. Определение палеонтологического материала, собранного при редакционных маршрутах, выполнено: трилобиты кембрия - Н.В.Покровская (ГИН), брахиоподы перми - В.В.Соломина (ВАГТ), пелециподы перми - В.Н.Муромцева (ВНИГРИ) и В.В.Кузнецов (Казанский университет), аммониты триаса и юры - А.А.Шевырев (ПИН) и Р.А.Биджиев (ВАГТ), пелециподы юры - Р.А.Биджиев, флора мела - Н.Д.Василевская (НИИГА), микрофлора - Л.Г.Молина (ВАГТ). Минералогические анализы произведены А.Н.Рожиной, Н.М.Королевой (ВАГТ). Химические и спектральные анализы выполнены в Центральной лаборатории Западно-Сибирского геологического управления.

Геологическая карта листа R-52-I, II существенно отличается от соответствующей части изданной ранее геологической карты М.1:1 000 000 [6] по дробности расчленения, по положению геологических границ и по трактовке возраста ряда комплексов отложений. В наибольшей степени это относится к верхнепротерозойским и кембрийским образованиям.

Лист R-52-I, II со смежными изданными листами геологической карты того же масштаба имеет принципиально согласованные границы по западной и южной рамкам. На отдельных участках по рамке допускается разная дробность расчленения юрских и меловых отложений (в пределах легенды серии), а также разное написание индексов, связанное с уточнениями, внесенными в легенду серии. Северная и восточная рамки - свободные.

СТРАТИГРАФИЯ

Территория сложена комплексом осадочных отложений общей мощностью около 7 000 м. В него входят карбонатные и терригенные накопления пермского, триасового и юрского возраста, а также континентальные, преимущественно песчаные и частично угленосные отложения меловой системы и палеогена. Фациальные изменения свойственны пермским и триасовым отложениям, мощность которых возрастает от платформенной к складчатой области при одновременном усложнении строения разреза. Изменения в строении других стратиграфических подразделений незначительные, а различия в их мощностях, как правило, связаны с разной амплитудой размылов.

Благодаря существенным отличиям в литологии, особенностям напластования пород и различной окраске большинство стратиграфических подразделений хорошо дешифрируется. Комплекс протерозойских и кембрийских отложений отличается светлой окраской. Массивные доломиты и известняки дают на аэрофотоснимках характерные светлые полосы с неправильным зубчатым ограничением. Ярким фотомаркирующим горизонтом является сизачанская свита, дающая выразительный тонкополосчатый рисунок на снимках. Хорошо дешифрируются пермские отложения благодаря наличию выдержанного грядового рельефа, обусловленного мощными пачками алевролитов и песчаников. Полю развития пород нижнего триаса соответствует пониженная темная полоса (алевролиты). Напротив, особенно плотные песчаники среднего триаса дают скалистые гребни, уступы, которые легко опознаются на снимках. Нижнеюрские отложения и калимйская свита средней юры, благодаря податливости слагающих их пород, образуют широкую выдержанную ложбину, а чекуровской свите средней юры, сложившейся пес-

чаниками, на местности, как правило, соответствует крупная массивная гряда с округлыми формами. Верхнеюрские и особенно нижнемеловые отложения, состоящие из чередования невыдержанных пачек рыхлых песчаников, алевролитов, аргиллитов, углей дешифрируются по невыдержанному полосчатому рисунку, иногда крапчатому, или по некоторому своеобразию строения гидрографической сети.

ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ ГРУППА

Верхняя подгруппа

Верхнепротерозойские отложения развиты в долине Лены и в пределах хр. Туора-Сис. Они представлены чередующимися толщами карбонатных и терригенных пород общей мощностью около 1300 м. и расчленяются на четыре свиты (снизу вверх): эсэлээхскую, нэлэгерскую, сизэачапскую и хараптехскую. Две последние свиты разделяются на подсвиты. По остаткам строматолитов и проблематическим образованиям типа катаграфий и онколитов эсэлээхскую и нэлэгерскую свиту относят к средней части верхней подгруппы протерозоя; сизэачапская свита занимает промежуточное положение между средней и верхней частями верхнего протерозоя; хараптехская свита относится к верхней половине верхней подгруппы протерозоя (вендский комплекс).

Эсэлээхская свита (PR_{2ea})

Эсэлээхская свита обнажается на юге района по Эсэлээх в ядре Чекуровской антиклинали^{х)}. Это однообразная толща светло-серых массивных доломитов, отдельные горизонты которой иногда сложены строматолитами *Colonella costosa* Kom. или *Conophyton cylindricus* Mael. В ней встречаются мелкие гнезда и линзы кремней. В районе обнажена лишь верхняя часть свиты мощностью не более 100–150 м. Полная мощность на смежной с юга площади достигает 500 м.

Нэлэгерская свита (PR_{2nl})

Нэлэгерская свита обнажается в долине Игнашка и долинах левых притоков Кёнгдэй, слагая крылья и сводовую часть Чекуровской антиклинали и ядро Утэхской антиклинали. Она залегает совершенно

х) Главные тектонические структуры показаны на тектонической схеме (рис. I).

согласно с эсалаэхской свитой. Разрез свиты выдержан и может быть представлен в следующем виде (снизу вверх):

1. Светло-серые кварцитовидные песчаники, мелкозернистые, массивные и кросслоистые, содержащие линзовидные скопления гравия и галек кварца. Мощность 5-10 м.

2. Доломиты светло-серые, массивные, однородные с биотермами строматолитов *Colonnella costata* Кош., *Sporobolus cylindricus* Mael., чередующиеся с пачками известняков темно-серых плитчатых глинистых. Последние заключают линзочки и гнезда черных кремней. Мощность пачек изменяется от 6-10 до 20-25 м. В Ютэхской антиклинали (долина Усаат-Юраге) отдельные слои известняков окрашены в зеленоватые и розоватые тона. Мощность 120-140 м.

3. Известняки темно-серые и черные, глинистые, плитчатые и листоватые, битуминозные, чередующиеся со слоями массивных, менее глинистых, серовато-коричневых известняков, мощность 6-10 м. В последних наблюдаются линзы и гнезда черных кремней мощностью до 3-5 см при длине 1-1,5 м. Мощность 120-130 м.

4. Известняки темно-серые и черные глинистые, битуминозные, плитчатые, переслаивающиеся с более светлыми по окраске тонко-слоистыми, неслоистыми известняками, мощностью 0,1-0,3 м и такими же по окраске, но менее глинистыми тонкоплитчатыми неслоистыми известняками, мощность 0,3-0,8 м. В последних части небольшие гнезда и линзы черных кремней и пачки доломитов. Мощность 140-150 м.

5. Известняки коричневатые-серые, тонкозернистые, массивные, битуминозные с линзовидными скоплениями мелких (до 0,5 см в диаметре) онколитов *Ovagia tauchamelata* Reith. и линзами черных кремней до 5-10 см мощностью, имеются прослои оолитовых известняков. Мощность 25-30 м.

Общая мощность нэлагерской свиты равна 410-460 м.

Сизатачанская свита

Сизатачанская свита залегает согласно на нэлагерской свите. Она обнажается в долинах левых притоков р. Кенгдей и составляет крылья Чекуровской и Ютэхской антиклиналей и ядро Томбуйской антиклинали. Разрез свиты выдержан. По литологическому составу свита делится на две подсвиты.

Н и ж н я я п о д с в и т а (PR_{3et1}) хорошо обнажена по долинам многих левых притоков р.Кёнгдэй. Наиболее полный ее разрез наблюдается по Хара-Уэттах.

1. Серые доломиты, чередующиеся со слабо битуминозными известняками, пестрыми (зеленовато- и буровато-зелеными) мергелями и сланцеватыми глинисто-карбонатными пестрыми аргиллитами мощностью 0,2-0,5 м. Последние повторяются через 1-1,5 м. В отдельных слоях известняков присутствуют линзы черных кремней мощностью до 2-5 см, длиной до 10-50 см. Мощность 40 м.

2. Аргиллиты слабо карбонатные, сланцеватые зеленые и серовато-зеленоватые с прослоями сургучно-красных и фиолетовых. Они содержат слои пестрых мергелей и серых слабо битуминозных известняков, мощность до 10 см, реже до 1 м. В известняках наблюдаются трещины усыхания. Мощность 50 м.

3. Мергели глинистые и аргиллиты сланцеватые сургучно-красные и фиолетовые с прослоями зеленых. Редкие прослои зеленовато-серых слабо битуминозных известняков мощностью 10-40 см. В подошве пласт серых известняков мощностью 2 м, содержащий пропластки зеленых и бурых аргиллитов (2-10 см) повторяющихся через 0,4-0,7 м. Мощность 27 м.

4. Аргиллиты, мергели сланцеватые зеленовато-серые, сургучно-красные и фиолетово-сургучные, переослаивающиеся с известняками слабо битуминозными зеленовато-серыми и серыми. Слои аргиллитов и известняков имеют мощность 0,1-0,4 м. Известняки в средней части пачки содержат мелкие линзы черных кремней. Мощность 55 м.

5. Мергели, аргиллиты и алевролиты глинистые, сланцеватые, сургучно-красные, фиолетовые, серовато-зеленые со слоями зеленовато-серых и реже красноватых известняков мощностью 0,1-0,4 м. Мощность 30 м.

6. Известняки песчанистые, мелко- и среднезернистые, сургучно-красные, реже серые и зеленовато-серые с прослоями мергелей и сланцеватых глинистых и карбонатных алевролитов такого же цвета. Мощность 11 м.

7. Алевролиты глинистые и известковистые мергели, сургучно-красные тонкослоистые и сланцеватые, с прослоями светло-серых слабо битуминозных известняков, мощностью от 3-5 до 10-20 см. Мощность 30 м.

8. Алевролиты глинистые известковистые, тонкоосложненные и сланцеватые, буровато-красные с прослоями светло-серых доломитизированных известняков, мощностью 0,2-0,4 м. В подошве и кровле пачки имеются пласты мощностью 2-5 м доломитизированных зеленовато-серых или светло-серых известняков с прослоями буровато-красных сланцеватых алевролитов и мергелей мощностью 8-10 см. Мощность 15 м.

Общая мощность нижней подсвиты сизатачанской свиты в приведенном разрезе 258 м. Судя по разрезам свиты в других долинах, она изменяется от 220 до 260 м.

Верхняя подсвита (PR_{3et2}) обнажена по ряду левых притоков Кёнгдэй, где наблюдается следующий разрез (снизу вверх):

1. Доломиты с биогермами мощностью до 6-8 м строматолитов *Gymnolepis furcata* Kom. имеющих с поверхности характерную оранжевую окраску. Пласт может рассматриваться как маркирующий. В толще встречаются прослои и линзы черных кремней мощностью до 20 см. Мощность 10-20 м.

2. Доломиты и доломитизированные известняки светло-серые, зеленовато-серые, красноватые и палевые, толсто-плитчатые с отдельными слоями песчаника и алевролита. Линзовидные прослои известковистых брекчий и конгломератов мощностью 0,2-0,5 м. Местами встречаются линзовидные скопления онколитов *Nubecularites uniformis* Z.Zhur. и *Asterospheroides radiceus* Z.Zhur. Мощность 50-60 м.

Мощность верхней подсвиты сизатачанской свиты на притоках Кёнгдэй 60-80 м. Верхняя часть ее размыта. Амплитуда размыта увеличивается в южном направлении. Южнее площади листа (район пос. Чекуровка) подсвита почти полностью размыта [27].

Хараутехская свита

Хараутехская свита залегает со стратиграфическим несогласием на сизатачанской свите. Ее разрез хорошо вскрыт долинами левых притоков Кёнгдэй и Лени (верхние горизонты). Она слагает крылья Чекуровской и ядра Булкурской и Томбуйукской антиклиналей. По литологическому составу свита отчетливо делится на две подсвиты. Ниже приводится разрез свиты по долине Хара-Кёттих.

Н и ж н я я п о д с в и т а (PR_3Hr_1).

1. Песчаники зеленовато-серые, кварцевые, мелкозернистые, косослоистые, мощность 1 м. По другим долинам Чекуровской и Кэттахской антиклиналей в основании подсвита наблюдаются песчаники с прослоями линзами гравелитов из цветных кремней и кварца. Мощность до 10 м.

2. Доломиты песчаные, зеленовато-серые, неясно косослоистые с онколитами *Ovagia* sp., переходящие в кварцевые сильно карбонатные песчаники. Мощность 12 м.

3. Известняки песчаные, зеленовато-серые и серовато-бурые, битуминозные (мелкая вкрапленность битумов типа керита). Мощность 30 м.

4. Кварцитовидные песчаники серые и красновато-бурые, мелкозернистые, тонкослоистые. Мощность 2 м.

5. Известняки песчаные, песчаники пестроцветные в отдельных слоях косослоистые. Мощность 25 м.

6. Песчаники кварцевые, светло-серые, розовато-серые и красновато-бурые пятнистые, грубозернистые, содержат прослои и линзы мелкогалечных конгломератов и гравелитов. Обломки состоят из кварца, халцедона, кремня, окрашенные в белый, красный и зеленые цвета. Размеры от 1-3 до 3-5 см. Цемент кремнисто-карбонатный, хлоритовый. Мощность 3-8 м.

Общая мощность нижней подсвита харахтэхской свиты в долине Хара-кэттах около 75-90 м и достигает 100 м в долинах рек Мэгээнний и Усат-Хая-Юряге.

В е р х н я я п о д с в и т а (PR_3Hr_2). На р.Хара-Кэттах разрез подсвита следующий:

1. Известняк песчаный светло-серый с отдельными прослоями (близ основания) мелко- и среднезернистых слизистых кварцевых песчаников. Мощность 8-10 м.

2. Известняки серовато-зеленые, битуминозные, слабо глинистые или слабо песчаные, сланцеватые. Битумы образуют гнездообразные скопления до 5-6 см в диаметре. Мощность 45 м.

3. Известняк темно-серый, битуминозный, тонколитчатый, слабо глинистый, в отдельных слоях песчаный, содержит линзы черных кремней, мощностью до 10 см при длине до 30 см. Местами известняк фосфатизирован. Мощность 65 м.

4. Доломиты массивные, серые, битуминозные, с поверхности желтовато-оранжевые. Мощность 60 м.

Общая мощность верхней подсветы хараптехской свиты на р.Юттах около 180 м. Южнее сохранились от размыва залегающие выше горизонты, представленные массивными серыми доломитами, известняками, водорослевыми известняками, имеющими мощность 120 м. Полная мощность хараптехской свиты на Хара-Юттах 250-260 м, близ северной периклинали Чекуровской антиклинали достигает 300 м, а южнее, в районе пос.Чекуровка - 500 м [27]. Увеличение мощности связано с уменьшением амплитуды предкембрийского размыва, уничтожившего верхнюю часть свиты.

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ГРУППА

Палеозойская группа представлена кембрийскими и пермскими отложениями.

КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Кембрийские отложения распространены, главным образом, в пределах хр.Туора-Сис.

Н и ж н и й о т д е л

Нижний отдел представлен отложениями алданского и ленского ярусов. Отложения ленского яруса вследствие их незначительной мощности и трудности выделения показаны на геологической карте, как это предусмотрено легендой серии, вместе с близкими по составу отложениями амгинского яруса.

Алданский ярус (Є_{1a})

Породы алданского яруса хорошо обнажены по правобережью Лены (р.Тюсер), на левом берегу Лены в 3 км ниже устья Балаганнах, в приустьевой части долины Хатыстах и др. Разрезы близки между собой. Отложения алданского яруса залегают со стратиграфическим несогласием на хараптехской свите. Отчетливо выделяются две толщи: нижняя, состоящая из терригенных и эффузивных пород и верхняя толща терригенно-карбонатная. Показать их раздельно на карте нельзя из-за малой мощности.

Разрез отложений нижней толщи:

1. Песчаники зеленовато-серые, кварц-полевошпатовые и кварцевые, часто с глауконитом, преимущественно разнозернистые. Песчаники переходят в кварцевые граве-

литы. Отмечается слабая битуминозность и включения шунгита. Мощность 5,5–6 м.

2. Диабазовые порфириды и диабазы, слагающие покров. Породы темно-серые с зеленоватым оттенком. Характерна шаровая и столчатая отдельность. Диабазы относительно хорошо сохранили свою структуру (диабазовую и порфировую), но сильно изменены – основные породообразующие минералы почти полностью замещены хлоритом. Порода сильно карбонатизирована, ожелезнена. Зона обжига подстилающих пород имеет мощность 0,03–0,05 м. Изменения выражаются в уплотнении и потемнении песчаников. Мощность лавового покрова колеблется в широких пределах (от 5–6 до 15–20 м). В ряде мест отмечается два покрова, разделенные пластом песчаников и гравелитов (Лена у устья Улахан-Алдьырхай-Юргэ). На кровле покрова сохранились остатки коры выветривания мощностью от нескольких сантиметров до 35–40 см. Она представлена серовато-зеленой глиной с обломками сильно разрушенных диабазов. Наблюдаются гнезда буровато-серой мучнистой массы, состоящей из типичных глинистых минералов коры выветривания: каолинита и монтмориллонита. Лавовый покров выдержан на всей площади распространения нижней части алданского яруса.

3. Песчаники кварцевые, с крупными линзами гравелита и пестроокрашенного конгломерата, состоящего в основном из галек, обломков и валунов, главным образом, диабазов, связующей массой служит кварц-полевошпатовый песчаник. Мощность от 0,3 до 1,5–2 м.

Общая мощность эффузивно-терригенной пачки варьирует в зависимости от мощности лавового покрова от 12 до 30 м. Выше лежат карбонатные породы.

4. Конгломерат красно-бурого цвета, состоящий из плоских, хорошо окатанных галек известняка (размер 3–6 см), скрепленных карбонатным цементом с вкраплением зерен глауконита. Мощность конгломерата 0,2–0,3 м.

5. Глинистые известняки и алевролиты, пестроцветные, тонкополосчатые, содержат остатки хиолитов и брахиопод. В 5–6 м от подошвы на Ийкен собраны археоциаты *Ajaciacythus virgatus* Z. Zhur. Мощность 8–10 м.

6. Известняки афанитовые красно-бурой, лилово-серой и зеленоватой окраски, толстоплитчатые, очень плотные с обилием стилолитовых швов, глинистых примесей и иногда с глинистыми галечками на поверхности напластования. Мощность 15–18 м.

7. Однообразная толща серых и зеленовато-серых глинистых известняков с комковатой текстурой. В верхней части толщи — известняки песчанистые. Мощность 57–58 м.

8. Известняки оолитовые, светло-серые, массивные с обилием органических обломков. Остатки трилобитов: *Judomia polaris* Laz., *J. tera* Laz., *Hebediscus longus* Laz., *H. attleboroensis* (Sn. et Foer.), *Triangulaspis annio* (Cobb.). Мощность 3,5–4 м.

Общая мощность отложений, отнесенных к алданскому ярусу, равна 100–130 м.

Принадлежность к алданскому ярусу доказана для верхней карбонатной толщи. Что касается эффузивно-терригенной толщи, то заведомо известно ее залегание на размытой поверхности вендских отложений. Абсолютный возраст определенный по глаукогниту из песчаников этой толщи равен 550 млн. лет (калий-аргоновый метод, Г.А. Казаков; ГЕОХИ АН СССР). Эту датировку можно рассматривать как указание на начало кембрийского периода.

Н и ж и й — с р е д н и й о т д е л

Ленский и амгинский ярусы (ϵ_{11} – ϵ_{2am})

Хороший разрез отложений этого возраста находится в устье Улахан-Алдьыркхай-Юргэ (к югу от р. Хатыстах). Здесь на светло-серых известняках алданского яруса согласно залегают:

1. Ракушники известковистые, рыхлые, сильно каолинизированные. Мощность 8 м.

2. Битуминозные известняки серые рыхлые с линзовидными прослоями битого ракушника и тонкоплитчатых черных и темно-серых битуминозных известняков. Мощность 40 м.

3. Битуминозные известняки темно-серые, табачно-серые, сланцеватой и комковатой текстурой, неясноплитчатые иногда окремненные. Мощность 12 м.

4. Битуминозные известняки темно-серые с желваками желто-серых битуминозных известняков и с редкими прослоями (по 0,2–0,1 м) серых плотных известняков, переполненных остатками трилобитов: *Bergeroniellus kendenis* Laz., *B. asiaticus* Lerm., *Nelegeria lata* Kor., *Pagetina primaeva* Lerm., *Paraniscassa siberica* Lerm. и обилием брахиопод *Kutorgina* sp. Мощность 5 м.

Общая мощность ленского яруса 65 м.

Выше следуют породы амгинского яруса, залегающие совершенно согласно:

5. Битуминозные известняки темно-серые толсто- и среднеплитчатые с желвакообразной текстурой. Присутствуют прослои плотных кристаллических битуминозных известняков. Фауна, руководящая для амгинского яруса - трилобиты *Paradoxides suboelandicus* Polet., *Corynexochus teres* Lerm. и брахиоподы *Acrotreta rojkowi* Lerm. Мощность 15 м.

6. Известняки кристаллические серые толстоплитчатые. Встречаются остатки трилобитов *Paradoxides suboelandicus* Polet. В нижней части пачки присутствуют сланцеватые известняки глинистые, битуминозные с прослоями горючих сланцев. Мощность пачки 9 м.

Мощность пород, относимых к амгинскому ярусу 25 м. Общая мощность пород ленского и амгинского ярусов выдержана по площади и равна 90 м.

С р е д н и й о т д е л

Майский ярус (С₂м)

Породы майского яруса представлены ритмично переслаивающейся пестроокрашенной толщей известняков, глинистых известняков и мергелей. Распространены они близ Лены и на хр. Туора-Сис на крыльях Булкурской и Уттехской, Чекуровской и Томбуйукской антиклиналей. Полный разрез описан по Улахан-Алдьырхай-Юрега. Здесь на породах амгинского яруса согласно залегают:

1. Известняки темно-серые, афанитовые, очень плотные, среднеплитчатые, с желтыми глинистыми примазками. В основании пачки наблюдается слой (0,6 м) зеленого глинистого известняка, переходящего в мергель. Мощность 8 м.

2. Известняки серые, афанитовые, плотные, массивные с прослоями глинистых комковатых известняков. На поверхностях напластования видны глинистые валикообразные наетки и остатки трилобитов *Linguaagnostus grönwalli* Kob. *Corynexochus perforatus* Polet., *Solenopleura* sp. Мощность 46-48 м.

3. Известняки тонкокристаллические, иногда глинистые известняки с прослоями плотных мергелей. Характерно обилие стилолитовых швов. Собраны остатки трилобитов: *Anostrocioides limbataeformis* Lerm., *A. punctatus* Pokr. и др. Мощность 24-25 м.

4. Известняки серые массивные и толстоплитчатые, прослоями битуминозные и глинистые с комковатой текстурой. Мощность пластов по 0,5-1,5 м. Остатки трилобитов: *Amoscarina obscura* N.Tschern., в большом количестве *Centroporella oriens* Lerm. Мощность 20 м.

5. Известняки серые толстоплитчатые, алевролитовые и тонкокристаллические. Остатки фауны: *Amoscarina sibirica* Lerm. и *Phalacroma glandiforme* (Ang.). Мощность 22 м.

6. Переслаивание темно-серых глинистых известняков, тонко- и неравноплитчатых и серых толстоплитчатых афанитовых известняков. Мощность 45-48 м.

7. Известняки серые, массивные, мраморовидные, переслаивающиеся с почти черными битуминозными известняками. Найдена фауна: *Davometopus latus* (Kor.), *Solenoporella* sp. Мощность 10-12 м.

8. Известняки плитчатые с прослоями черных битуминозных сланцеватых известняков. Мощность 6 м.

9. Битуминозные известняки темно-серые тонкоплитчатые мелкооскольчатые. Встречены многочисленные остатки *Aldanaspis truncata* Pokr., *Amoscarina muhaica* Pokr. и др. Мощность 0,6 м.

10. Пачка известняковой брекчия, состоящая почти сплошь из обломков известняка. Цементом служат серые оолитовые известняки. В них имеются *Oidalgagnostus tripinifer* West., *Pegonopsis insignis* Pokr. Мощность 7-8 м.

11. Известняки серые толстослоистые афанитовые с прослоями темно-серых битуминозных тонкокристаллических известняков, содержащих остатки трилобитов *Amoscarina muhaica* Pokr. и др. Мощность 45-47 м.

12. Известняки серые тонкослоистые с линзочками глинистого материала. Мощность 38-40 м.

13. Известняковая брекчия, состоящая из обломков разнообразных известняков. В обломках фаунистические остатки: *Majaspis quadrata* N.Tschern., *Lejopyge laevigata* (Dalm.) Larmata (Linnre.). Мощность 4,5-5 м.

14. Известняки серые, тонкослоистые, тонкокристаллические с включениями глинистого материала по наслоениям, с прослоями черных битуминозных известняков. Остатки трилобитов: *Lejopyge armata* (Linnre.), *Schoriella optata* Pokr. Sch. lata Pokr., *Surachia formosa* Pokr., *Koldiniella* sp. Мощность 9,5-10 м.

Перечисленные по разрезу трилобиты большей частью являются руководящими для майского яруса. Общая мощность отложений майского яруса 286-300 м.

Верхний отдел

К нему относятся огонерская и балаганахская свиты.

Огонерская свита (С₃ог)

Огонерская свита залегает согласно на верхней части майского яруса, от которой литологически мало отличается. Она представлена серыми и темно-серыми ритмично переслаивающимися известняками, глинистыми известняками, водорослевыми известняками и мергелями и распространена там же, где и породы майского яруса.

На Улахая-Алдырхай-Юргэ хорошо обнажены низы огонерской свиты. В ее состав входят известняки серые, тонкослоистые и тонкокристаллические с тонкими (по 1-2 мм) прослоечками желтого мергеля участками со стяжениями мергелистого материала. Наблюдаются отдельные прослои (по 0,1-0,15 м) черных, битуминозных водорослевых известняков с остатками агностид и крупных трилобитов. В 8 м от подошвы собраны: *Agnostus angustus* Pokr., *A. pisiformis* (Linn.), *Glyptagnostus stolidotus* Opik, *Drepanura* sp., *Pseudoagnostus rotundatus* Lerm. На уровне 26 м от подошвы среди серых тонкослоистых тонкокристаллических известняков и серых глинистых известняков в прослое (в 0,1 м) черного битуминозного водорослевого известняка собраны: *Agnostus angustus* Pokr., *Juvinqella transversa* Palm. и брахиоподы *Acrotreta* sp. Мощность описанной толщи 90 м. Более высокие части разреза огонерской свиты обнажены в Таас-Апа и Огоньор-Юргэ (снизу вверх):

1. Толща темно-серых и черных известняков тонкокристаллических, тонкослоистых, глинистых известняков с прослоями рыхлых листоватых мергелей темной окраски, черных битуминозных водорослевых известняков. В последних в изобилии встречены остатки агностид: *Glyptagnostus reticulatus* (Ang.), *Pseudoagnostus convexus* Pokr., *P. rotundatus* Lerm. и головные щитки крупных трилобитов. Характерно наличие трех пластов известняковых брекчий мощностью 2-3; 0,5 и 1,5-1,7 м, следующих с интервалами в 6-7 м. Породы имеют повышенную битуминозность и хорошо дешифрируются на аэрофотоснимках. Мощность 120 м.

2. Пачка серых тонкокристаллических, тонкоплитчатых известняков с уловатой текстурой и глинистых известняков. Остатки трилобитов: *Glyptagnostus reticulatus* (Ang.), *Jrvingella transversa* Palm., *Crepicephalus borealis* Lerm., *Olenospella evansi* Kob., *Pseudagnostus rotundatus* Lerm., *P. convexus* Pokr. Мощность 40 м.

3. Пачка тонкоплитчатых глинистых известняков серого, зеленовато-серого цвета, иногда пятнистых пестроокрашенных, содержащих остатки трилобитов, аналогичных вышеперечисленным, а также в большом количестве раковины брахиопод рода *Finkelburgia*. Мощность 50 м.

Полная мощность оговерской свиты 300 м.

На Игнашка она сокращается до 200 м, так как верхняя часть свиты уничтожена предбалаганахским размывом. Комплекс собранных ископаемых типичен для нижней части верхнего отдела кембрийской системы.

Балаганахская свита (ϵ_{5b1})

Балаганахская свита широко распространена на хр. Туора-Сис в пределах Булкурской антиклинали и в виде разрозненных выходов по западному склону Хараулахских гор. Свита сложена однородными светлыми доломитами; залегает несогласно на различных горизонтах оговерской свиты.

На р. Улахан-Алдбырхай-Драге обнажены (снизу вверх):

1. Доломиты серые с плитчатой отдельностью с отдельными прослоями сильно битуминозных известковистых доломитов с черными пленочками битумов по наслоению. Вверху доломиты массивные, участками — оолитовые. Мощность 30 м.

2. Доломиты серые, светло-серые, толстоплитчатые, плотные, участками оолитовые с единичными разрозненными биогермами водорослей. В них встречаются гнезда битумов размерами от 2-3 до 15-20 см. Присутствует шунгит смоляно-черного цвета, блестящий, хрупкий. Мощность толщ однородных доломитов 340 м.

3. Водорослевые доломиты светлые, массивные, образующие пачки мощностью 20-50 м. Строматолитовые колонии имеют каравазообразные формы, размерами в 30-60 см в поперечнике. Участками они содержат линзы белого и черного кремня. Пространство между колониями водорослей заполнено мергелем. Мощность 180 м.

Мощность балаганахских доломитов на севере 550 м.
до 80 м на юге.

В балаганахской свите не было обнаружено органических остатков. Отнесение ее к верхнему отделу кембрийской системы проводится условно на основании сопоставления с идентичной по литологическому составу и положению в разрезе лопарской свитой, развитой в нижнем течении Оленек. В лопарской свите обнаружены верхнекембрийские трилобиты, в частности: *Wuitaspis spinosa* Pokr. и *Kugaspis obesa* N.Tschern.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Пермские отложения занимают почти полностью площадь Хараулахских гор, также обнажаются на хр.Туора-Сис. Они представлены однородной толщей морских и прибрежно-морских терригенных отложений, принадлежащих к обоим отделам системы. На верхнекембрийских отложениях залегают несогласно.

Н и ж н и й о т д е л

Верхояльская свита (P_{IVT})

Свита состоит из темных, плотных алевролитов и песчаников. Наиболее полно свита обнажена по правому берегу Лени против о.Тит-Ары, где снизу вверх залегают:

1. Базальный конгломерат, лежащий на размытой поверхности балаганахской свиты, состоящий почти сплошь из валунов, обломков и гальки подстилающих доломитов, скрепленных белесовато-серым известково-песчаным цементом. Мощность конгломерата 0,2-1,5 м. Конгломераты сменяются зеленовато-серыми, ржавыми, рыхлыми песчаниками, разнo-зернистыми, косослоистыми, переслаивающимися с темно-серыми пятнистыми песчанистыми глинами. По трещинам наблюдается ярозит. Эта пачка мощностью до 3,4-3,6 м, является горизонтом, сложенным частично из продуктов перестроенной коры выветривания с характерным комплексом глинистых минералов - каолинит, бейделлит и др.

2. Плитчатые и комковатые серые и темно-серые песчаники, разнo-зернистые с мелкими линзочками гравелита и мелкогалечного конгломерата по поверхностям наклонения. В тонкозернистых песчаниках содержится много крупных офиур. В кровле пачки собраны: *Streptorhynchus pauchoi-cus* Ustr., *Cancrinella cancriniformis* (Tschern.), *Ani-*

danthus sp., *Martinia* aff. *orbicularis* Geinitz., *Spiriferella digna* V.Barch. Мощность 80 м.

3. Черные тонкоплитчатые рыхлые алевролиты, дающие в осипи мелкую палочкообразную древесу, перемежающиеся с тонкими (по 0,3-0,6 м) пластинами крепких темно-серых песчаников тонкозернистых с линзами грубого конгломерата, переполненных остатками *Streptorhynchus paucioicus* Ustr., *Spiriferella digna* V.Barch., *Cancrinella cancriniformis* (Tschern.) и др. Мощность 35 м.

4. Светло-серые песчаники, грубо- и разнозернистые, плотные, массивные, косослоистые, с мелкими углистыми включениями, а также с крупными офиурами. В пачке собраны мелкие гастроподы, пелециподы *Kolumia* sp., гониатит плохой сохранности. Мощность 15 м.

5. Черные алевролиты, рыхлые, мелкооскольчатые, чередующиеся с тонкоплитчатыми тонкозернистыми песчаниками темно-серого цвета, содержащими *Chonetes* sp. и *Jakutoproductus verchojanicus* (Fred.). Мощность 125 м.

6. Пачка, состоящая из пяти пластов серых песчаников, грубых, разнозернистых, плотных, массивных, мощностью от 2,5 до 6,5-7 м и разделяющих их черных алевролитов. В песчаниках собраны остатки: *Chonetes* cf. *brama* (Fred.), *Rhynchopora* cf. *nikitini* Tschern., *Jakutoproductus verchojanicus* (Fred.). Мощность 47 м.

7. Темно-серые и черные алевролиты (2-3,5 м) с редкими слоями темно-серых песчаников (I, I-1,5 м). В песчаниках найдены остатки: *Chonetes* sp., *Jakutoproductus verchojanicus* (Fred.), *Rhynchopora* sp. Мощность 52 м.

8. Пачка, состоящая из двух пластов серого песчаника косослоистого, грубозернистого, с линзовидными прослоями конгломератовидного песчаника и пласта алевролита. Мощность нижнего пласта песчаника 6 м, верхнего 3-4 м. Алевролиты черные, мелкооскольчатые с тонкими (0,1-0,2 м) редкими прослоями темно-серых песчаников. Мощность алевролитов 15 м. Мощность 25 м.

9. Пачка алевролитов и песчаников, близких к описанным выше породам, чередующихся между собой пластинами мощностью до 4-5 м. Мощность пачки 22 м.

10. Черные алевролиты мощностью по 5-6 м, переслаиваемые с песчаниками серыми, тонкозернистыми с прослоями светлого песчаника (0,4-0,6 м). Мощность 26 м.

Общая мощность вскрытых в данном разрезе отложений около 380 м.

К северу мощность верхоянской свиты возрастает до 420 м. Описанный разрез типичен для западного склона Хараулаха. На левобережье Лены и в хр.Туора-Сис мощность верхоянской свиты уменьшается. По рекам Булкур и Улахан-Алдьырай-Юргэ она равна 220-230 м. При этом комплекс пород, слагающих свиту, в общем остается неизменным, но выделение литологических пачек становится менее четким. Среди алевролитов появляется большее число пластов массивных песчаников. Характерны крупные банки с пеллециподами и конкреции сидерита. Собранный фауна, содержащая такие формы, как: *Chonetes brama* (Fred.), *Streptorhynchus paucioicus* Ustr., *Jakutoproductus verchojanicus* (Fred.), *Cancerinella canceriniformis* (Tschern.), *Rynchopora nikitini* Tschern., которые дают основание относить верхоянскую свиту к нижнему отделу пермской системы.

В е р х н и й о т д е л

Хараулахская свита (P₂br)

Свита широко распространена на хр.Хараулах и обнажается на крыльях структур хр.Туора-Сис, представлена песчаниками и алевролитами. Залегает согласно на верхоянской свите. В хр.Хараулахе на руч.Талахта-Юрге (приток р.Кёнгдэй) в моноклинали на алевролитах верхоянской свиты согласно залегают (снизу вверх):

1. Песчаники серые, массивные, кварц-полевошпатовые, грубо- и мелкозернистые. На поверхности напластования — небольшие линзы с мелкой галечкой песчаников, алевролитов и остатками *Kolumia* ар. В нижней трети пласта имеется прослой (2,5 м) черных алевролитов. Мощность 30 м.
2. Алевролиты темно-серые, почти черные, тонкоплитчатые, рыхлые. Мощность 12 м.
3. Пачка переслаивания рыхлых грязно-серых песчаников с включением мелких растительных остатков, серых песчаников мелкозернистых, тонкоплитчатых и темно-серых толстоплитчатых алевролитов. Мощность 6 м.
4. Песчаники лепелько-серые, известковистые, толстоплитчатые, тонкозернистые, остатки *Kolumia* ар. Мощность 15 м.
5. Алевролиты темно-серые, тонкоплитчатые, переходящие в листоватые. Мощность 14 м.
6. Песчаники серые, тонкозернистые, массивные, плотные. Мощность 8 м.

7. Пачка переслаивания алевролитов темно-серых, тонкоплитчатых и серых тонкозернистых, плитчатых песчаников. Мощность 30 м.

8. Песчаники серые, разномзернистые, толстоплитчатые. Мощность 14 м.

9. Алевролиты черные, тонкоплитчатые и листоватые, рыхлые. Мощность 30 м.

10. Песчаники серые, плитчатые, с волновой рябью на поверхности наложения, мелкозернистые, плотные. Мощность 16 м.

11. Пачка с переслаиванием алевролитов черных, листоватых, тонкоплитчатых с песчаниками массивными, рыхлыми с линзочками ожелезненного гравелита и тонкоплитчатыми плотными тонкозернистыми песчаниками. Мощность 50 м.

12. Песчаники серые, среднезернистые, массивные, со скорлуповатой отдельностью выветривания. Мощность 10 м.

13. Пачка с переослаиванием алевролитов темно-серых, почти черных, тонкоплитчатых и листоватых с песчаниками серыми, плитчатыми, рыхлыми, разномзернистыми с детритом. Мощность 60 м.

14. Пачка с переслаиванием серых плитчатых мелкозернистых песчаников и алевролитов темно-серых, мелкощебенчатых. Мощность 24 м.

15. Песчаники серые, зеленовато-серые, массивные и толстоплитчатые, плотные, мелкозернистые с линзочками гравелитов, мелкой гальки алевролита и сидерита. Собраны остатки пелеципод. Мощность 15 м.

16. Пачка с переослаиванием рыхлых, разномзернистых песчаников с мощными (до 40 м) слоями алевролитов темно-серых, почти черных, массивных и тонкоплитчатых, неплотных. Остатки пелеципод *Kolumia* sp. гастропод и др. Мощность 90 м.

17. Песчаники серые и темно-серые, массивные, мелкозернистые и сливные плотные, иногда содержат углистые остатки. Мощность 18 м.

18. Пачка с переслаиванием алевролитов черных, темно-серых и песчаников темно-серых, разномзернистых, рыхлых (18-20 м) с песчаниками серыми, тонкоплитчатыми, мелкозернистыми (1-18 м). Мощность 98 м.

19. Песчаник серый, темно-серый, плотный, неясноплитчатый и массивный, мелкозернистый, встречается редкая сидеритовая галька. Мощность 12 м.

20. Пачка с переслаиванием алевролитов рыхлых темно-серых песчаников, разнозернистых и плотных серых мелкозернистых песчаников. Раковины крупных пеллеципод *Kolumia gigantea* Mur. преобладают рыхлые, разнозернистые песчаники с комковатой текстурой. Мощность 48 м.

Общая мощность хараулахской свиты 600 м.

К западу и юго-западу мощность верхнепермских отложений сокращается, возможно, за счет предмезозойского размыва, но общий тип разреза сохраняется. На Булкур мощность хараулахской свиты 220-240 м. Здесь отмечается пять пачек массивных песчаников, разделенных пачками с переслаиванием алевролитов и песчаников. На Булкур и Хатыстах [5,7] собрано большое количество остатков пеллеципод: *Kolumia irregularis* Lich., *K. quadrata* Lutk. et Lob., *K. verchoyanica* Lutk. et Lob., *K. tschekurovskianis* Lutk. Брахиоподы: *Brachythirina siberica* Tschernjak, *Rhynchopora lobjanensis* Tolm. фораминиферы: *Nodosaria cuspidatula* Gerke, *N. ex gr. noinskii* Tscherd., *Fronicularia bella* Gerke, *F. dilemma* Gerke. Комплекс фауны свойственен верхнему отделу пермской системы.

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Отложения триаса вскрываются на хр.Туора-Сис, а также на хр.Хараулах. Они представлены морскими терригенными отложениями, охарактеризованными фауной. Выделены отложения всех отделов.

Н и ж н и й о т д е л

Оленекский ярус (T_{10})

Отложения оленекского яруса залегают со стратиграфическим несогласием на верхнепермских породах и представлены аргиллитами, алевролитами и песчаниками. Их контакт с подстилающими породами в районе не наблюдается, но выпадение из разреза пород индского яруса свидетельствует о перерыве в осадконакоплении. Сравнительно полный разрез оленекского яруса (без самых верхов) имеется на правом берегу Лены, в низовьях Огонер-Юряге, где он представлен (снизу вверх):

I. Аргиллиты темно- и зеленовато-серые, тонколитчатые и листоватые, переслаивающиеся с зеленовато-серыми неяснослоистыми алевролитами. Мощность 40 м.

В аналогичной толще пород на Улахан-Алдырхай-Юряге, в 5-6 м от кровли верхнепермских отложений, найден оленекский аммонит *Dieneroceras demokidovi* Kipar. Это

свидетельствует о выпадении из разреза отложений индского яруса.

2. Алевролиты зеленовато-серые рыхлые с мелкими шаровыми конкрециями (2-4 см) и редкими прослоями тонкоплитчатого серого тонкозернистого песчаника. Мощность 5 м.

3. Аргиллиты зеленовато-серые, частью листоватые с прослоями известковистых алевролитов и обилием лепешковидных и шаровидных известково-глинистых конкреций (3-15 см), содержащими остатками аммонитов: *Dienerosceras demokidovi* Kipar., *D. aff. iwaiense* (Sakami), *Nordophiceras* sp. Мощность 15 м.

4. Алевролиты зелено-серые, тонкоплитчатые, неплотные с тонкими прослоями листоватых темно-серых аргиллитов и редкими мелкими (2-5 см) шаровыми конкрециями глинистого известняка. Мощность 5 м.

5. Темно-серые аргиллиты (2-3 м) с тонкими прослойками мелкощебенчатых рыхлых зеленовато-серых алевролитов (0,05-0,1 м) с обильными шаровидными и лепешковидными конкрециями глинистого известняка иногда с фосфоритизированными аммонитами *Dienerosceras demokidovi* Kipar., *Nordophiceras olenekites* Popov. Мощность 30 м.

Видимая мощность пород оленекского яруса в данном разрезе 95 м.

Верхняя часть отложений оленекского яруса, обнажена плохо. Она представлена зеленовато-серыми и темно-серыми аргиллитами, переслаивавшимися с алевролитами и тонкозернистыми песчаниками. На Булгуре в аргиллитах обнаружены *Olenekites altus* (Mojs.), *Nordophiceras karpinskii* (Mojs.), *Proosphingites szekanowskii* Mojs. и много пелеципод *Claraia aurita* (Hauer) Д.С. Сороковым 20 на восточном крыле Булгурской антиклинали были собраны *Olenekites spiniplicatus* (Mojs.), *O. altus* (Mojs.), *Nordophiceras karpinskii* Mojs., *Proosphingites szekanowskii* Mojs. Мощность этой части разреза может быть оценена в 15-20 м. Общая мощность отложений оленекского яруса 110-120 м.

Находки аммонитов свидетельствуют о принадлежности охарактеризованных отложений к оленекскому ярусу. Аммониты *Dienerosceras demokidovi* Kipar. говорят о присутствии нижнеоленекских слоев, а *Olenekites altus* (Mojs.) и *O. spiniplicatus* (Mojs.) - верхней части яруса (зона *Olenekites*).

Отложения среднего триаса залегают согласно на породах оле-
кского яруса и представлены песчаниками, алевролитами, аргилли-
тами и конгломератами. Хорошие разрезы имеются на левом берегу
Лены у пос.Кумах-Суурт, в бассейне Келдейтээн, на хр.Хараулах.Ни-
же приводится описание разреза по р.Булкур (снизу вверх):

1. Зелено-серые плитчатые полимиктовые песчаники
тонко- и среднезернистые с редкой, хорошо окатанной,
мелкой галькой аргиллитов и алевролитов и кремней, а
также редкими раковинами мелких пелеципод. Т.М.Емель-
янцевым в этих песчаниках были обнаружены остатки
Arctohungarites triformis (Mojs.), *A.involutus* Kipar.
и др. Мощность 20 м.

2. Темно-серые и зеленовато-серые алевролиты, чере-
дующиеся с тонкослоистыми аргиллитами. Они являются
рыхлыми и сыпучими. Мощность 50 м.

3. Песчаник кварц-полевошпатовый, светло-серый, раз-
нозернистый. Мощность 2-2,5 м.

4. Алевролиты темно-серые, рыхлые. Мощность 10-12 м.

5. Чередующиеся песчаники и алевролиты. Песчаники
серые с характерным зеленоватым оттенком, массивные и
слоистые. По составу они являются кварц-полевошпатовы-
ми. Мощность пластов от 0,8-1,5 до 3-4 м. Алевролиты
темно-серые, иногда светлые, слоистые или рыхлые, перед-
ко дают тонкую древесу. Обычно они содержат прослой тон-
ких песчаников и конкреции из глинистого и известковис-
того материала, в которых находятся раковины. Мощность
пачки 40-42 м.

6. Алевролиты темно-серые, образующие щебенчатую
осыпь. Мощность 12 м.

В пачках 4-6 находились остатки аммонитов: *Arcto-
hungarites triformis* (Mojs.), *Amphiporanoceras dzegienae*
Voin., *Epiczekanovakites gastroplanus* Popov.

7. Песчаники серые плотные полимиктовые с линзовид-
ными прослоями (0,2-0,4 м) конгломерата-ракушняка, сос-
тоящего из обломков раковин пелеципод и иглокожих. Галь-
ка мелкая (1-3 см), хорошо окатана, состоит из песчани-
ков и алевролитов; цемент песчано-глинистый. В песчани-
ках собраны остатки *Trigonodus praelondus* Kipar., *Myor-
horopsis gregaroides* Phill., *Cervillia arctica* Kipar.
и др. Мощность 20 м.

Описанная часть разреза содержит характерную фауну анизийского яруса (аммониты: *Arctohungarites trifurcatus* (Mojs.), *Amphiporanceras dzegele* Voin. Мощность 154–160 м.

Выше-лежащие отложения предположительно относятся к ладинскому ярусу.

8. Песчаник светло-серый, кварц-полевошпатовый, слюдястый, разнзернистый, местами содержащий окислы железа. Местами по напластованию видны следы волновой ряби, глинистый налет. Видимая мощность 14–15 м.

Эта часть разреза также вскрывается и на правом берегу Лени в верховьях Юттээх-Юрэга. Здесь пачка описанных слюдястых песчаников (слой 8) обнажена полностью и имеет мощность 30 м. В прослое конгломерата встречена раковина *Daonella* cf. *densiusculata* Jabe et Schimizu, которая свойственна ладинскому ярусу. Продолжением разреза служит пачка зелено-серых и темно-серых, мелко- и тонкозернистых песчаников с редкими глинисто-известковыми конкрециями. Они переслаиваются с алевролитами (0,3–0,6 м). Породы темно-серые, почти черные массивные и листоватые. Вверху имеется прослой ракушняка, состоящий из обломков раковин *Trigonodus* cf. *keupreianus* Berg. Мощность 23 м. Мощность отложений, ориентировочно относимых к ладинскому ярусу, около 50 м.

Общая мощность отложений среднего триаса 200–210 м.

В е р х н и й о т д е л

Карнийский ярус (T_3)

Карнийские отложения залегают без видимого несогласия на породах среднетриасовой толщи и представлены алевролитами, аргиллитами и песчаниками, вверху появляются прослой конгломератовидных песчаников. Выходы этих пород прослежены на левобережье Лени, в бассейне Кендейке и на хр.Хараулах. Разрезы неполные.

На южном окончании Тавсаринской синклинали в верховьях р.Юттээх-Юрэга, в разрезе карнийских отложений преобладают песчаники, которые лежат согласно на среднетриасовых отложениях. Граница между ними проводится по кровле ракушняка с *Trigonodus keupreianus* Berg.

В районе Кумак-Суурта карнийский ярус начинается алевролитами, перемежающимися с песчаниками. В последних много банок, vyplненных раковинами пелеципод *Towaresten derbekensis* Kipar., *Trigonodus* sp. и др. Выше, судя по отдельным выходам и высыпкам, идет переслаивание аргиллитов, алевролитов и песчаников

темно-серых и темно-зеленых глинистых, тонкоплитчатых, тонко- и косослоистых, содержащих линзовидные прослои органогенных известняков, заключающих много игл морских ежей и мелких пелеципод. На о.Таас-Ары в этой части разреза собрана фауна, определенная Ю.Н.Поповым как *Tosaresten derbekensis* Kipar., *Sirenites* (?) sp., *Cardinia* cf. *subtrigona* Kipar., *Halobia* sp. ind., *Terebratula* sp. ind.

Мощность карнийских отложений 65-70 м.

На р.Согуруу-Аланаас-Агатын-Юрэгэ обнаружен выход темных алевролитов мощностью до 13 м, содержащих раковины пелеципод: *Halobia superba* Mojs., *H.kolyumensis* Kipar., *H.cf.cherliana* Mojs., *H.cf.amolnoe* Mojs., *Neminaeja* (?) *sibirica* Kipar. и др. карнийского века.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Отложения юрской системы распространены ограниченно близ Лены, но представлены полностью морскими фаунистически охарактеризованными терригенными отложениями.

Н и ж н и й о т д е л

Плинебахский-тоарский ярусы (J₁p-t)

Отложения плинебахского-тоарского ярусов залегают несогласно на породах карнийского яруса и представлены аргиллитами, алевролитами и известняками. Нижняя граница нижнеюрских отложений нигде не обнажена. На сопредельной с юга территории (выше пос.Чекуровка и в бассейне Укта) в основании нижнеюрских отложений залегает горизонт мелкогалечного конгломерата (0,3-1,0 м), сменяющийся выше песчаником с редкой галькой [27] .

На площади рассматриваемого листа в доколе правого борта долины Игнашка с перерывом в обнажении после выходов пород верхнего триаса обнажается однообразная толща, состоящая из рыхлых черных микрослоистых трещиноватых аргиллитов и темно-серых слоистых алевролитов, переслаивание тонкое. На плоскостях напластования имеются глинистые корочки и скопления слюды. Среди этих пород находятся прослои серых известняков, шаровидные конкреции сидеритизированных и фосфоритизированных известняков темно-серого цвета. Прослои и конкреции известняков встречаются спорадически, но больше их близ кровли (20 м) толщи. Размер конкреций колеблется от 5 до 20-30 см в поперечнике, вверху толщи они имеют караваеобразную и лепешковидную формы, достигая в длину 3-4 м при поперечнике 0,5-0,7 м.

Мощность описанных пород на реках Игнашке и Кендейкен 150 м.

В нижней половине нижнеюрской толщи на р. Усат-Юряге собрана фауна: *Lima densicosta* Quenst., *Tancredia* cf. *kuznetsovi* Petr., *Rosidonia* sp. ind., *Harpa* *spinosa* Sow., *H. terquemi* Desl. На левом берегу Лены в верхней половине толщи встречены многочисленные *Rassaloteuthis tolli* Pavl. . Наличие *Harpa spinosa* Sow., *H. terquemi* Desl., *Tancredia* cf. *kuznetsovi* Petr. указывает на плинсбахско-тоарский возраст отложений. Выделить отложения плинсбахского и тоарского ярусов не представляется возможным из-за литологического сходства и малого числа находок фауны.

С р е д н и й о т д е л

Келимйарская свита (J_2 kl)

Свита залегает согласно на нижнеюрских породах. На Игнашке вскрываются лишь отдельные фрагменты нижней части разреза, в Булкурской протоке, на Булкур – верхней части. Свиту составляют темно-серые, почти черные аргиллиты и алевролиты, свита в целом отличается монотонным глинистым составом и обилием крупных и мелких шаровых конкреций сидеритизированного известковистого и фосфоритизированного песчаника. В конкрециях иногда содержатся остатки белемнитов, реже иноцерам, аммонитов. Сохранность фауны, как правило, плохая.

На р. Игнашка алевролитово-аргиллитовая толща весьма однообразна и представлена мелкооскольчатыми черными и темно-серыми алевролитами и аргиллитами. На Кендейкен отмечается четкая слоистость, связанная с частым чередованием слоев алевролитов и аргиллитов. В разрезе по левому берегу Булкурской протоки присутствуют редкие прослои песчаников. Мощность свиты устанавливается в пределах 40–60 м. В нижней части разреза в известковисто-песчаных конкрециях собраны остатки пелеципод: *Jnoceramus* cf. *ambiguus* Eichw., *J. cf. formosulus* Vor., *J. porrectus* Eichw., *Pseudomonotis lepaensis* Lab. и др. (определения Н.С. Воронец), свойственные ааленскому ярусу. Южнее района в верхней части келимйарской свиты были обнаружены аммониты из рода *Arctocerpalites* [27], которые свидетельствуют о присутствии слоев батского яруса. Таким образом возраст свиты определяется как ааленский-батский.

Н е р а с ч л е н н ы е о т л о ж е н и я с р е д н е г о о т д е л а (J₂)

На юго-западе территории в верховьях Хатыстах, Балаганих, Хотугу-Тигие (Келимйрская антиклиналь) юрские отложения представлены рыхлыми темными аргиллитами, алевролитами, песчаниками. Сделаны находки иноцерамид: *Retroceramus porrectus* Eichw., *R. porrectiformis* Vor., *R. rhomboides* Vor. и др., а также белемниты, свидетельствующие о принадлежности отложений к среднему отделу. Для выделения здесь собственно келимйрской свиты данных недостаточно.

На части площади (Булкурская антиклиналь, Таасаринская синклиналь) из-за малой площади выходов пород средний отдел юрской системы также показан нерасчлененным.

С р е д н и й - в е р х н и й о т д е л н е р а с ч л е н н ы е

Чекуровская свита (J_{2-3sk})

Чекуровская свита распространена там же, где и келимйрская. Она отличается резким преобладанием песчаников. В низовьях Игнати свита начинается массивными грубыми косослоистыми серыми песчаниками. Далее следует толща, состоящая из более или менее равномерного чередования темных алевролитов и светлых песчаников. Алевролиты по отдельным горизонтам содержат гальку угля, мелкие обломки древесины и обрывки растений. Песчаники кварц-полевошпатовые плотные, массивные, желтовато-серые, мелкозернистые. В них встречаются обломки окремненной древесины, на плоскостях напластования иногда глинистые примазки. В верхних горизонтах местами наблюдается более частое переслаивание песчаников с глинистыми алевролитами, нередко сланцеватыми. Для всей толщи характерно ожелезнение. По всему разрезу в песчаниках собраны остатки аммонитов и белемнитов. С.В.Мелединой [13] были найдены в средней части чекуровской свиты у Кумах-Суурт остатки: *Arcticoceras* sp. ind., *Pseudocadoceras* sp. ind., *Cadoceras declinatum* Vor. и *Pachyteuthis optima* Sachs et Naln., а несколько выше по разрезу — *Arcticoceras ishimaе* Keys., *A. aff. rierdonense* Jm., *Cadoceras* (*Catacadoceras*?) sp. ind. и белемниты *Cylindroteuthis* (*Cylindroteuthis*) aff. *eubektensis* Nik., *Pachyteuthis subrediviva* Lem. В этом комплексе фауны определяющая роль принадлежит верхнебеломорским аммонитам *Arctocerphalites* и *Arcticoceras*. Вышедежащая часть свиты принадлежит верхнему отделу системы.

Мощность свиты в долине Кендейкен 50 м, в западной и южной части рассматриваемой площади она возрастает до 100-140 м.

В е р х н и й о т д е л

Верхнеюрские отложения распространены ограничено там же, где и среднеюрские. Наиболее полный разрез описан на р.Игнашка.

Келловейский-оксфордский ярусы (J₃ cl-ox)

В низовьях р.Игнашка на песчаниках чекуровской свиты согласно залегают отложения келловейского и оксфордского ярусов, разрез которых является следующим (снизу вверх):

1. Серые алевролиты и тонкоплитчатые песчаники с многочисленными остатками двустворок и гастропод. Мощность 8-10 м.

2. Темно-серые песчаники, плотные с гидроокислами железа, содержащие большое количество аммонитов (*Cadoceras*, *Arcticoceras*), иноцерам и белемнитов. Мощность 5 м.

3. Черные и темно-серые тонкоплитчатые алевролиты с обильными *Cadoceras* и двустворками. Мощность 15-18 м.

4. Темно-серые алевролиты и песчаники с обилием двустворок и аммонитов. Мощность 4 м.

5. Лептохлоритовые песчаники темно-серые, среднезернистые, толстоплитчатые, окрашенные гидроокислами железа, содержащие большое количество фауны, в том числе и *Aucella volgensis* Lah. Мощность 2-3 м.

Мощность келловей-оксфордских отложений в данном разрезе составляет 35-40 м.

На западном крыле Булкурской антиклинали в этой же части разреза верхнеюрских отложений, имеющих мощность 40-45 м, собраны: *Cadoceras* aff. *tachafuni* Orb., *Camptoneckites gigantea* Arkell, *Melaeagrinnella subechinata* Lah., *M. umaltensis* Krim., *Pseudonerinea fischeriana* Orb., *Pleurotomaria* sp.

В верховьях рч.Улахан-Алдырхай-Юраге мощность отложений с келловей-оксфордскими формами *Arcticoceras* sp., *A. ishimaе* Keyz., *Melaeagrinnella* cf. *echinata* (Sow.) определяется в 45-50 м.

Указанный комплекс фауны, по заключению И.И.Тучкова и Н.С.Воропец, указывает на келловей-оксфордский возраст.

Волжский ярус (J_3)

В приустьевой части долины р.Игнашки волжские отложения без видимого несогласия залегают на лептохлоритовых песчаниках и представлени (снизу вверх):

1. Черные алевролиты и аргиллиты, тонкоплитчатые и листоватые. Содержат большое количество *Aucella moequeensis* Buch. *A. rugosa* Fisch. и аммониты *Dorsoplanites?* sp. Мощность 87 м.

2. Черные алевролиты, переслаивающиеся с песчаниками серыми, ржавыми, плотными, толстоплитчатыми. Мощность 10 м. В них находились *Aucella terebratuloides* Lab., *A. lachmensei* Pavl., *A. fischeriana* Osh.

Общая мощность пород 47 м.

Аналогичные разрезы имеются в верховьях Улахан-Алддырхай-Кургэ и у пос.Кумак-Суурт. Здесь мощность отложений 40-50 м. По комплексу фауны описанные отложения относятся к волжскому ярусу.

Нерасчлененные отложения верхнего отдела (J_3)

Расчленение пород (до ярусов) на остальной площади невозможно из-за плохой обнаженности малой мощности, и недостатка фаунистического материала. Эти отложения состоят преимущественно водораздельные пространства. В темно-серых алевролитах местами собраны *Meleagrinella ex gr. echinata* Sow., а также аммониты из подсемейства *Phylloceratinae* Zittel.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Отложения меловой системы относятся преимущественно к нижнему отделу. Они распространены, главным образом, на левобережье Лены.

В основании разреза меловых отложений залегает толща (200-300 м) морских терригенных пород, относящихся к бериасу. Остальная часть разреза (валанжин-альб) мощностью свыше 2000 м, представлена континентальными отложениями, подразделенными на ряд угленосных и безугольных свит. В настоящее время, благодаря региональным работам палеоботаников [2] и геологов [7,30], установлена возрастная (абсолютная) последовательность свит.

Хаиргасская свита (K_1 hr)

Хаиргасская свита распространена на западе площади (левобережье Лены) и долине Кендейкея. Сложена она песчаниками, алевролитами, реже аргиллитами.

Почти полный разрез хаиргасской свиты наблюдался по левому берегу Булгуур. Граница меловой толщи с юрскими отложениями согласная, она проводится по подошве пачки песчаников (часто с меловой фауной), налегающих на алевролиты и аргиллиты с верхнеюрскими пеллециподами. Песчаники кварц-полевшпатовые, темно-серые, мелкозернистые со значительной примесью углистого вещества. Мощность 20-25 м. Над ними залегают темно-серые алевролиты. Мощность пачки алевролитов 70-75 м.

Выше по разрезу алевролиты постепенно сменяются переслаивающимися с ними песчаниками, серыми плитчатыми средне-мелкозернистыми. Для них характерна тонкая параллельная слоистость. Встречаются прослои, состоящие из округлых жевалков (2-7 см) песчанистых фосфоритов. Мощность толщи достигает 200 м. В ней собраны пеллециподы *Aucella keyserlingi* Lah., *A. crassicollis* Key., *A. incitoides* Pavl., *A. okenensis* Pavl. и найден аммонит *Tollia cf. tolli* Pavl.

Общая мощность хаиргасской свиты по Булгууру 200-300 м.

На юго-западе района, в бассейне верховьев Тигие и Хатыстах имеются разрозненные выходы свиты, сложенные аргиллитами, песчаниками и алевролитами. В аргиллитах, тяготеющих к низам разреза, собрана фауна: аммониты - *Crassapedites ex gr. suprasubdites* Bog., *Paracrassapedites* sp. пеллециподы *Aucella volgensis* Lah., *fischeriana* Orb. и др. Более высокие горизонты представлены песчаниками и переслаиванием их с алевролитами. Здесь много остатков *Aucella keyserlingi* Lah., *A. subokenensis* Pavl., *d. inflata* Toula, *A. volgensis* Lah.

В этом районе вскрытая мощность хаиргасской свиты более 200 м.

Анализ собранной фауны показывает, что в разрезах присутствуют обе зоны берриасского яруса: в нижней зоне - *Paracrassapedites vrasakensis* относится к *Crassapedites ex gr. suprasubdites* Bog., *Paracrassapedites* sp. к верхней зоне - *Tollia tolli* - *Tollia cf. tolli* Pavl., *Aucella inflata* Toula и др.

Кигиляхская свита

Кигиляхской свитой начинается комплекс континентальных угленосных отложений нижнего мела. В ее нижних частях еще присутствуют морские отложения, среди которых местами встречаются углесодержащие породы, что дает основание относить свиту к угленосной серии. Свита делится на две части. Площадь распространения кигиляхской свиты ограничивается левобережьем Лены.

Н и ж н я я п о д с в и т а ($K_1 kg_1$). Граница с хаиргасской свитой проводится по подошве пачки светлых песчаников, дающих щебнисто-глыбовые развалы, дешифрирующиеся на аэрофотоснимках. Песчаники рыхлые, в них встречаются мелкие линзочки угля и отпечатки листьев. Мощность их не превышает нескольких метров. Выше следует пачка углистых алевролитов и буроватых песчаников с обугленными остатками растений. Мощность ее ограничивается 30-40 м. В крупнозернистых песчаниках собраны раковины пелеципод: *Aucella uncitoides* Pavl., *A. crassicollis* Keys., *A. tolli* Sok., *A. terebratuloides* Lah.

Выше залегает толща, состоящая из относительно мощных (4 - 25 м) пачек пластов песчаников, разделенных пластами алевролитов (0,3 - 0,5 м). Песчаники серые, зеленовато-серые, мелкозернистые, иногда отчетливо косослоистые. Характерны обугленные растительные остатки и их шлам. Алевролиты темнее, часто охристые, они содержат растительные остатки плохой сохранности. Присутствуют углистые алевролиты и тонкие невыдержанные прослои угля. Мощность 40 м. Выше отмечается равномерное чередование темно-серых косослоистых песчаников с темными тонкозернистыми алевролитами. Мощность пачки 14 м. Вверху подсвиты лежат светло-серые, горизонтально-слоистые песчаники с мелкими раковинами пелеципод *Tancredia* sp. Мощность 21 м.

Общая мощность нижней подсвиты 130-150 м и, видимо, уменьшается к северу и северо-западу до 100 м.

Комплекс пелеципод фиксирует принадлежность к низам валанжинского яруса.

В е р х н я я п о д с в и т а ($K_1 kg_2$). состоит из однообразной толщи светлых серых и зеленоватых мелко- и среднезернистых полимиктовых песчаников. Среди них встречаются мелкие линзы и гвезды угля и алевролитов. Характерны крупные округлые конкреции плотного известковистого песчаника. Слоистость в породах волнистая и косая. Остатков фауны и флоры не обнаружено. Эта

подсвита условно отнесена к валанжинскому ярусу, так как согласно подстилается отложениями нижнего подъяруса валанжинского яруса, а перекрывающая ее кюрская свита относится к валанжинскому – готеривскому ярусам. Мощность подсвита определена на юге района примерно в 100 м и сокращается к северу до 50 м.

.Кигиляхская свита, нерасчлененные
отложения ($K_1 k_2$)

На западном крыле Булкурской антиклинали выходы кигиляхской свиты ограничиваются чрезвычайно узкой полосой. Поэтому свита на карту нанесена нерасчлененной. Описанные выше разрезы подсвит полностью сохраняются и на данном участке.

Валанжинский – готеривский ярус

Кюрская свита ($K_1 k_2$)

Кюрская свита распространена на юго-западе и вдоль Лены.

В разрезе по р.Булкур на кигиляхских песчаниках залегает пачка перемежающихся алевролитов и песчаников с тонкими пластами каменного угля, переходящими в углистый аргиллит. Мощность 0,1–0,2 м. Песчаники серые, кварц-полевошпатовые, тонкослоистые. Характерно обилие растительного детрита и угольного шлама. Алевролиты темно-серые, тонкослоистые. Мощность пачки 80 м.

Средняя часть свиты обнажена плохо. Песчаников здесь несколько больше. На местности они дают невысокие грядки. Между ними залегают алевролиты, к которым приурочены высыпки угля. В этой части разреза собраны остатки: *Coniopteris varportana* Heer, *Podozamites* cf. *lanceolatus* L.et H. и *Pityophyllum* sp. Мощность 100 м. В верхней части разреза пласты песчаника становятся более мощными – до 10–12 м. Это серые и зеленоватые кварц-полевошпатовые, мелко-среднезернистые породы, обычно грубокослоистые. В них находятся обугленные остатки древесины, линзы каменного угля. В отдельных участках видны серые тонкослоистые алевролиты мощностью до 1,2 м. Здесь же выходят угли и углистые аргиллиты. Мощность пластов каменного угля до 0,4 м. Угли блестящие, листоватые. В алевролитах обнаружены остатки пресноводных пелеципод *bivalvia* sp. indet. Мощность 70 м. В нижней части разреза на р.Тигие сделаны находки: *Ginkgo* sp., *Sphenobaiera angustiloba* (Heer) Fl., *Czekanowakia rigida* Heer, *Phoenicopsis angustifolia* Vassil., *Pchyospermum attenuatum* Vassil., *Leptostrobus limbatus* Vassil., *Semagorais rotundata* Heer и др. В верхней части разреза многочисленны:

Coniopteris burejensis (Zal.) Sew., *C. cf. Kolymensis* (Pryn.), *Cladophlebis cf. novopokrovskii* Pryn., *Nilssonia lobotidentata* Vassil., *Phoenicopsis angustifolia* Heer.

Комплекс флористических остатков определяет возраст свиты как верхняя часть валанжинского – нижняя часть готеривского яруса.

Готеривский ярус

Чонкогорская свита ($K_1^{чп}$)

Чонкогорская свита распространена в бассейнах средних течений Булкур, Хатыстах, Тигие. Она сложена песчаниками. Внизу свиты песчаники более однородны. На аэрофотоснимках поля развития этих песчаников отличаются светлым тоном, обусловленным щебиристо-глибовыми развалами на склонах и водоразделах. В верхней части свиты появляются алевролиты и каменные угли (0,3–0,6 м). Нижняя граница чонкогорской свиты проводится по преобладанию в разрезе песчаников.

Песчаники чонкогорской свиты серые, зеленовато-серые, грубо-косослоистые или массивные, кварц-полевошпатовые, обычно среднезернистые. Часто встречаются крупные (до 1–1,5 м) каравасообразные конкреции известковистого песчаника. Обычны небольшие линзы мелкогалечного конгломерата с галькой алевролита, глиняные катуны, растительный шлам и линзы из обломков угля.

Ископаемой флоры в чонкогорской свите не обнаружено. Мощность свиты очень значительна и колеблется от 400 до 500 м. Возраст свиты определяется ее согласным залеганием между мюсюрской и булунской свитами и соответственно принимается верхнеготеривским.

Барремский ярус

Булунская свита ($K_1^{бл}$)

Свита распространена в бассейне Хотугу и Согуру-Мастах. Она представлена пачкой алевролитов, песчаников, каменных углей, углистых аргиллитов.

Смена от чонкогорской к булунской свите определяется появлением в разрезе значительного количества алевролитов, аргиллитов и углей. Полосе развития булунской свиты на местности обычно соответствуют пониженные и задерновываемые участки склонов. На Согуру-Мастах в основании булунской свиты залегают неслоистые и волнистослоистые серые и темно-серые алевролиты, переслаивающиеся с тонкими пластами аргиллитов и тонкозернистого песчаника.

В песчаниках много растительного детрита. Выше по разрезу (в редких обнажениях) залегают песчаники, алевролиты, угли. На р. Булкур имеется пласт плотного каменного угля мощностью 0,9 м с прослоями алевролита. Мощность булкурской свиты около 40 м. В пределах района находились остатки *Coniopteris burejensis* (Zal.) Sew., *Milsonia* aff. *schaumburgensis* (Dunk.) Nath. На смежной с рга площади (реки Кигиялах, Чонкогор) [2] собран весьма представительный комплекс флоры: *Equisetites burejensis* (Heer) Kriah. var. *parva* Vassil., *Coniopteris burejensis* (Zal.) Sew., *C. onychioides* Vassil. et K.M., *Pterophyllum bubuense* Vassil., *Ginkgo obrutschewii* Sew., *G. sibirica* Heer, *Sphenobolera pulchella* (Heer) Fl., *Czekanowskia rigida* Heer и др. Здесь же были найдены остатки рыб представителей семейств *Rachysomidae* и *Coclaeria* (заключение А.В.Хабанова) и преоносовых моллюсков: *Unio* sp., *Neosordina* cf. *ovalis* (Martina.), *N. intermedia* (Martina.) и др. Булкурская свита относится к барремскому ярусу.

Алтокий ярус

Бахская свита (K_{Ibh})

Свита распространена на северо-западе площади. Весьма неполные, но очень похожие друг на друга обнажения бахской свиты есть по Хотугу-Мастах, Сугуру-Мастах, Булкур. Везде резко преобладают песчаники. Песчаники кварцевые и кварц-полевошпатовые, светлые с желтоватым и зеленоватым оттенком, разнозернистые. Порода массивная, реже неправильно плитчатая. Характерна грубая косая слоистость. Иногда присутствуют линзы конгломерата, состоящего из мелких галек песчаника, алевролита, кварца. Отмечены линзы угля. На р. Хотугу-Мастах выявлен пласт каменного угля мощностью 1 м. Мощность бахской свиты 250 м. Определенных флористических остатков в ней не обнаружено. Отнесение бахской свиты к алтскому ярусу основано на ее залегании на булкурской свите, относящейся к барремскому ярусу.

Огонервяхская свита (K_{Iog})

Свита распространена в бассейне Хотугу и Сугуру-Мастах. Характерна угленосность и чередование крупных пластов песчаника с начками последовательного напластования песчаников, алевролитов, углистых аргиллитов и каменного угля.

На Хотугу-Мастах разрез огонервяхской свиты начинается с переслаивающихся серых, темно-серых алевролитов и серых песчаников,

содержащих маломощные (до 0,3 м) пласты угля, подульстящего крупного, слоистого. Мощность около 6 м. Выше следуют алевролиты темно-серые с тонкими прослоями песчаников (1,5 м). Еще выше залегает пласт кварцевого светло-серого песчаника, углистого, среднезернистого, косослоистого. Он содержит линзы (5-15 см) конгломерата из галек алевролита. Мощность около 10 м.

Подобное чередование пород свойственно и более верхним частям разреза. Однако обнаженность свиты плохая и проследить весь разрез невозможно. Как правило, пачки состоящие из пластов алевролитов, переслаивавшихся с песчаниками, углистыми аргиллитами и каменными углями достигают мощности 8-12 м. Пласты угля не выдержаны. Обычно мощности их менее 0,4-0,5 м. На р.Хотугу-Мастах отмечен пласт I, I м. Пачки массивных песчаников имеют мощность 10-16 м. Общая мощность огомерьярхской свиты изменяется от 300 м на юге до 180 м на севере района.

В нижней части свиты на р.Хотугу-Мастах собраны отпечатки: *Coniopteris onichioides* Vassil., *Asplenium rigidum* Vassil., *Nileconiopteris ovalis* Sam., *Anomozamites arcticus* Vassil., *Jacutella amurensis* (Nov.), *Phoenicopsis speciosa* Heer, *Sphenobaiera angustiloba* Heer, *Podazamites angustifolius* (Eichw.) Heer, *Pityophyllum nordenskiöldii* (Heer) Nath. (Аптский-альбский ярусы).

Лукумайская свита

Лукумайская свита распространена в бассейне Хотугу-Мастах. Залегает на согласно на огомерьярхской свите и характеризуется четким чередованием массивных песчаников и пачек угленосных пород. В районе выделяются четыре подсвиты. Из них первая и третья являются песчаниковыми, вторая и четвертая - угленосными.

Первая подсвита ($K_{1-1k} I$), граница ее с огомерьярхской свитой проводится по смене темно-серых алевролитов грубослоистыми крупнозернистыми песчаниками с прослоями конгломерата. Эти песчаники дают четкий уступ высотой 10-20 м, который отчетливо прослеживается на местности и на аэрофотоснимках. Прослой конгломерата, залегающего в основании свиты, состоит из гальки алевролитов, единичных галек кварца и обломков угля. Размеры галек колеблются от 0,2-0,5 до 3-5 см. Цементирующей массой служит разномерный аркозовый песчаник. Мощность прослоев от нескольких сантиметров до 20-30 см. Здесь же встречаются тонкие линзы обожженных темно-серых алевролитов с обломками ожелезненной древесины. Выше идет толща зеленовато-серых кварц-полевошпатовых песчаников. Они грубо-горизонтальнослоистые, косослоистые и

диагональнослоистые. Подразделяются на пачки мощностью от 3-5 до 20-25 м. Мощность подсвита 50-60 м. В ней не обнаружено определенных остатков растений.

Вторая подсвита (K_1lk_2). Углистые алевролиты, тонкозернистые песчаники, каменные угли обнажены слабо. На р.Хотугу-Мастях в ее основании залегают темно-серые слюдястые углистые алевролиты, мощностью около 10 м, с большим количеством растительного детрита. Выше наблюдается чередование алевролитов с серыми тонкозернистыми косо- и волнистослоистыми песчаниками. Мощности пластов изменяются от 0,8 до 1-1,5 м. Примерно в 32-25 метрах от подошвы находится пачки алевролитов и аргиллитов, мощностью 5,5 м, содержащая 4 пропластка угля (10 см, 8 см, 12 см, 4 см). Затем идет более тонкое чередование алевролитов и песчаников, содержащих также тонкие (3-15 см) прослои углей. Отмечен прослой с сидеритовыми конкрециями с отпечатками растений *Anomozamites arcticus* Vassil., *Sphenobaiera flabellata* Vassil., *Sphenopteris* sp. Мощность подсвита равна 75-80 м.

Третья подсвита (K_1lk_3) состоит из песчаников. Судя по небольшим обнажениям и развалам, подсвита представлена зеленовато-серыми, желтовато-серыми и темно-серыми мелко- и среднезернистыми, косо- и волнистослоистыми песчаниками. Песчаники более плотные в нижней части разреза. По составу они полимиктовые, иногда кварц-полевошпатовые. Характерны конкреции известковистого песчаника, обломки ожелезненной древесины и углистые остатки. В верхней части толщи песчаников присутствуют прослои темно-серых мелкозернистых песчаников, переходящих в алевролиты. Мощность подсвита 150-180 м.

Четвертая подсвита (K_1lk_4) представлена своей нижней частью. Она сложена алевролитами с прослоями песчаников, углей, аргиллитов. Коренных выходов на площади не наблюдалось. Судя по высыпкам, свита состоит из чередующихся пластов мощностью 0,5-1,5 м, темно-серых, часто углистых, мелкозернистых алевролитов, тонкослоистых песчаников с углистыми иламом; полублестящих хрупких углей и углистых аргиллитов. Встречаются конкреции сидерита. Мощность свиты достигает 45-50 м.

Флора в лукумайской свите (вне площади листа, - к северу от него) [2]: *Coniopteris onychioides* Vassil. et K.-M., *Cladophlebis glauschenkii* Vassil., *Anomozamites arcticus* Vassil., *Ginkgo adiantoides* (Ung.) Heer, *Sphenobaiera flabellata* Vassil., *Podozamites eichwaldii* Schimp., *P. lenceolatus* (L. et H.), *P. olenekensis* Vassil. определяется как комплекс, переходный от подстилающей огонерюряхской свиты к перекрывающей укинской свите, которая от-

носится к альбскому ярусу. Соответственно с этим лукумайская свита может быть отнесена к верхней части аптского и к самым низам альбского ярусов.

МЕЛОВЫЕ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ – ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА (K₂ – P)

Это континентальные угленосные отложения, выполняющие Кендейский грабен – синклинали. Они представлены светлыми глинами, песчаниками, бурными углями, которые вскрываются в цоколе II надпойменной террасы р. Кенгдей и в долинах ее правых притоков. Нижние горизонты угленосной толщи и ее контакт с подстилающими породами не наблюдались. Судя по угловому и стратиграфическому несогласию и различной степени дислоцированности, описываемые отложения залегают на сильно эродированной поверхности палеозойских и мезозойских пород. Наиболее низкие горизонты толщи вскрыты буровой скважиной, заложенной на I террасе р. Кенгдей. Близ устья р. Даниил-кряга. Здесь вскрыты (снизу вверх):

1. Глины палевые и темно-серые, плотные переходящие в алевролиты. Много обугленного растительного детрита. Лачка содержит II пластов бурого угля мощностью 0,1 – 0,6 м каждый и два пласта мощностью 0,8 и 2,0 м. Угли черные, матовые, буроватые, полосчатые, содержат обломки углефицированной древесины и мелкие каплевидные включения копалита. Мощность 52 м.

2. Глины от палевых до черных чистые и песчанистые, плотные с прослоями тонкозернистых светло-серых косослоистых глинистых песчаников мощностью от 0,5 до 2–2,5 м. На глубине 10,5 м от поверхности в глинах встречаема раковина *Corbiculidae*. В лачке много мелких обломков обугленной древесины и растительного детрита. Мощность 30 м.

Вскрытая скважиной мощность 82 м.

Более высокие горизонты наблюдаются в обнажениях (снизу вверх):

1. Уголь бурый, тонкорассланцованный с остатками обуглившейся древесины и каплевидными включениями копалита. Мощность до 6 м.

2. Песчаники тонкозернистые темно-бурые кварц-полевошпатовые, глинистые. Они содержат остатки обуглившихся растений и пропластки глин, голубовато-серых, жирных, вязких, местами песчанистых и с линзочками угля. Мощность 0,8 м.

3. Уголь бурый, листоватый с углефицированной древесинкой и мелкими включениями копалита. Мощность 0,7 м.

4. Глины алевролитистые бурые с линзами песчаников с отпечатками растений. Песчаники мелкозернистые, светло-желтые, косослоистые с обуглившимися растительными остатками. Мощность 1,2 м.

5. Уголь черный слоистый, по плоскостям напластования — примесь глинистого и песчанистого материала. Мощность 5 м.

6. Глины алевролитистые, сланцеватые, желтовато-бурые с линзовидными прослоями кварцевых песчаников, несущих отпечатки растений. Мощность 0.5 м.

Общая мощность отложений по разрезу 13,5 м.

Общая мощность угленосной толщи в Кендейской грабенсинклинали остается невыясненной. Вскрытая мощность равна 90–100 м.

Собранные С.И.Грошиным палецподы, по заключению Г.М.Колесникова, имеют облик, свойственный верхнемеловым формам. Отпечатки листьев были определены М.Н.Байковской, Э.Н.Кара-Чурза и Л.В.Ильинской. Ими установлены: а) верхнемеловые формы — *Protophyllum multinervi* Lesq., *Menispermities septentrionalis* Holl, а также многочисленные обрывки листьев *Trochodendroides*; б) палеогеновые формы — *Sequoia longedorfii* (Brongn.) Heer, *Juglans* cf. *nigella* Heer, *Alnus* aff. *kefersteinii* (Goepp.) Ung., *Alangium aequalifolium* (Goepp) Krust. et Bor. Приведенный комплекс флоры не позволяет ограничить возраст вмещающих пород узкими пределами и они относятся к интервалу времени от позднего мела до палеогена включительно.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения образуют маломощный, но широко распространенный покров, состоящий из аллювиальных, пролювиальных, озерно-болотных и обвально-осыпных накоплений. Наибольшей мощности достигают аллювиальные и пролювиальные отложения. По возрасту четвертичные отложения делятся на среднечетвертичные, верхнечетвертичные и современные.

Среднечетвертичные отложения (QII)

К среднечетвертичным отложениям отнесен аллювий У и VI террас Лены (на более высоких террасах аллювий не сохранился). На участке между устьями рек Игнашка и Гонёв-кряге аллювий этих террас, имеющих высоту соответственно 180–210 и 130–150 м, представлен

галечниками с гравием и буровато-серой супесью. Содержание последней достигает 40-50%. Гальки и гравий хорошо окатаны и состоят из песчаников, кремней, кварца и кислых изверженных пород. Мощность аллювия не превышает 3 м. В суглинках в районе устья Тигие, установлено присутствие пыльцы кустарниковых берез и ольхи, а также пыльца древесных (до 18%): лиственницы, ольхи, ивы и березы. Приведенный спорово-пыльцевой спектр указывает на сравнительно теплую климатическую обстановку доледникового времени.

Возможно, что к этому времени относится аллювий высокой террасы на о.Тит-Ары. Она целиком сложена песками, полевошпатово-кварцевыми, желтовато-серыми с редкими гальками кварцита и кислых изверженных пород (2-3 см). Видимая мощность аллювия 14,5 м. В тяжелой фракции песков преобладает гранат. Пески высокой террасы с о.Тит-Ары по своему положению и составу параллелизуются с аллювием бестяховой террасы в низовьях Дзарджан, относящейся на основании фауны к первой половине среднечетвертичного времени [12].

Верхнечетвертичные отложения (Q_{III})

К верхнечетвертичным отнесены аллювиальные отложения III и II террас Лени и Кенгдей. Аллювий III террасы высотой 50-80 м (район "Денской трубы") сложен буровато-серыми и коричневатými суглинками, содержащими от 20-30 до 40-50% гравия и галек из песчаников, кварца, кремней и кислых эффузивов. Обломочный материал хорошо окатан. Мощность аллювия на правом берегу Лени ограничивается 3-5 м, на левом - всего 1,5-2 м, где в его составе преобладают галечники, а примесь тонкого материала не превышает 10-20%.

Аллювий II террасы Лени, высота которой 35-60 м, состоит из бурой супеси или суглинка, содержащих 30-40% галек и гравия и 3-5% валунов размером до 30-40 см. Состав обломков: песчаники, известняки, кварц, кремни, диабазы. Обломочный материал хорошо окатан. Мощность аллювия 3-6 м. Близкий состав имеет терраса на Кенгдей. Аллювий III и II террас Лени к югу от изученной территории во многих местах содержит фаунистические остатки позднечетвертичного времени [38].

Верхнечетвертичные - современные отложения (Q_{III-Iy})

К этой группе отложений отнесены пролювиальные накопления в долине Кенгдей, которые распространены вдоль восточного склона хр.Туора-Сис. Они залегают в виде слившихся конусов выноса на по-

верхности II надпойменной террасы и представлены дрсвой и щебнем песчаников, известняков, алевролитов и диабазов, включенных в основную массу суглинков и супесей. Мощность пролювия I5-20 м. Позднечетвертичный-современный возраст определяется тем, что пролювиальный шлейф перекрывает верхнечетвертичную террасу и не может быть древнее, чем вторая половина QIII. Вместе с тем формирование шлейфа продолжается и сейчас.

С о в р е м е н н ы е о т л о ж е н и я

Современные отложения подразделены на две части.

Нижняя часть (Q_{Iy}) включает аллювиальные отложения I террасы Лены и ее притоков. Аллювий представлен галечниками, содержащими обычно до 20-30% гравия, 10-20% разнoзернистого песка или буровато-серого суглинка и до 10-15% валунов, размерами 30-40 см. Эдиничные валуны достигают в диаметре 0,8-1 м. Обломочный материал хорошо окатан и состоит из песчаников, диабазов, алевролитов, известняков, кварца, кремней и кислых изверженных пород. В районе устья Бедер и на о.Тит-Ары аллювий I террасы целиком состоит из мелкозернистого песка супеси и торфа. Мощность аллювия I террасы Лены по данным вертикального электрического зондирования достигает 30-40 м. Определение возраста основывается на данных абсолютного возраста радиоуглеродным методом образцов древесины из этой террасы выше по Лене. Здесь возраст колеблется в интервале 6000-8000 лет, что не выходит за пределы первой половины современной эпохи [38].

Верхняя часть (Q_{Iy2}) включает аллювий поймы русел. Они состоят из галечников, гравия и в меньшем количестве из валунов плохой и средней окатанности с примесью разнoзернистого песка. В устьях рек Булкур, Мстах, Бедер, а также вдоль проток Тас-Ары и Булкурской развиты тонкие темные илистые пески мощностью до 0,5-0,7 м, под которыми залегают галечники. Обломочный материал состоит из местных пород. Мощность руслового аллювия Лены по данным вертикального электрического зондирования колеблется от 8-10 до 20-25 м. В русле Лены, у берегов и на островах имеются крупные косы, состоящие из мелко- среднезернистых кварц-полевошпатовых песков. Формирование описанных отложений происходит в настоящее время.

Изверженные породы распространены ограниченно. Они представлены диабазами и долеритами, близкими к траппам Сибирской платформы. Выделяется два комплекса интрузий – раннепалеозойский и раннетриасовый.

Раннепалеозойские интрузии ($\beta\mu\text{Pz}_1$)

В эту группу входят силлы и дайки диабазов и габбро-диабазов ($\gamma\mu$), которые распространены преимущественно в пределах хр. Туора-Сис. Преобладают силлы, представляющие собой крупные пластообразные тела, которые залегают либо согласно с вмещающими породами, либо очень полого их секут. Силлы, иногда расщеливаясь, образуют многоярусные интрузии. Местами силлы переходят в олошные оекущие интрузии. Крупные силлы в бассейне р. Хара-Уэттих прослежены на расстоянии 15–18 км, где мощность их колеблется от 10–40 до 70–120 м. Наиболее насыщена силлами излагерская и верхняя часть харавтехской свит. Дайки (мощность 5–15 м) встречаются редко, прослеживаясь обычно не более чем на несколько сотен метров. Силлы бронируют вершины гор или в виде скалистых уступов выходят на склонах долин, что обуславливает отчетливую дешифрируемость на аэрофотоснимках.

Интрузии сложены диабазами, габбро-диабазами. Диабазы представляют собой полнокристаллические породы с койкилофитовой, реже интерсертальной, структурами. Текстура массивная, реже миндалекаменная. Плагноклаз, составляющий 30 – 50% породы, образует вытянутые таблитчатые кристаллы и представлен андезитом и андезит-лабрадором (# 40–50), реже лабрадором (# 50–66). Плагноклаз почти нацело замещен серицитом и новообразованиями хлорита и карбоната. Моноклинический пироксен (30–50%) представлен изометричными или неправильными зернами авгита, энстатит-авгита, пикроит-авгита. Пироксены замещены актинолитом, а последний – хлоритом и минералами группы эпидота. В породе присутствует (до 5%) оливин в виде мелких (0,03–0,2 мм) зерен, обычно нацело замещенных биотитом и идиогситом. Рудный минерал (5–12%) представлен титаномагнетитом, по которому развивается лейкоксен. Выделяются порфировидные разности диабазов, свойственные центральным частям интрузий. В них на фоне основной мелко- и среднезернистой массы выделяются крупные (до 5–10 мм) вкрапленники плагноклаза, пироксена, реже оливина. Плагноклаз вкрапленников представлен лабрадором и биотитом (# 70–80).

Габбро-диабазы слагают почти полностью отдельные sillы. От диабазов внешне они отличаются более светлой окраской и крупнозернистым полнокристаллическим сложением. Структура пород офитовая, габбро-офитовая. Минеральный состав тот же, что у диабазов. Плагноклаз образует крупные столбчатые кристаллы (до 2 мм), существенно измененные (альбитизация и хлоритизация). Пироксен в виде авгита и его разновидностей заполняет промежутки между зернами плагноклаза. Пироксены в меньшей степени изменены вторичными процессами, тогда как оливин замещен полностью вторичными минералами. Ксеноморфные зерна титанмагнетита равномерно распределены в породе, частично замещены лейкоксеном.

Эдзоконтактовые части (5-30 см) крупных интрузий и даек слагаются диабазовыми порфиритами. Внешне это темные тонкокристаллические или скрытокристаллические породы с редкими некрупными вкраплениями. Переход от диабазов к диабазовым порфиритам постепенный. Породы отличаются порфировой или гломеролпорфировой структурой. Структура основной массы может быть офитовая, гиалопилитовая, микродиабазовая. Иногда отмечается микротакситовое строение. Основная масса породы состоит из кристаллов плагноклаза, промежутки между которыми заполнены зернами моноклинового пироксена, рудного минерала и хлоритизированного вулканического стекла. Плагноклазы, как правило, представлены андезит-лабрадором. Порфировая структура создается за счет присутствия более крупных призматических кристаллов плагноклаза. Они имеют несколько более основной состав (лабрадор, битовинит), чем плагноклазы основной массы породы. Этим же зонам свойственны новообразования альбита, кальцита, амфибола, хлорита, кварца. Эзоконтактовая зона не превышает нескольких метров (1-5 м). Терригенным породам свойственно на контакте ороговивание. Карбонатные породы претерпевают мраморизацию.

Химический состав пород выдержанный (табл. I), в общем он близок к составу толэитовой магмы (плато-базальтов), свойственной трапповым областям, однако, имеет отличия от среднего состава траппа Сибирской платформы. Отличия заключаются в меньших количествах в породе SiO_2 , Al_2O_3 и в существенно повышенных содержаниях TiO_2 . На Сибирской платформе имеются комплексы основных пород, характеризующиеся теми же особенностями. В частности, эти черты свойственны нижнепалеозойским интрузиям Оленекского поднятия [10].

Интрузии диабазов хр. Туора-Сис принадлежат к единому (в генетическом и возрастном отношении) комплексу. Возраст интрузий устанавливается как раннепалеозойский на основании того, что они прорывает только отложения протерозоя. Об этом же свидетельствует то, что в нижней части отложений, относимых к алданскому ярусу, на

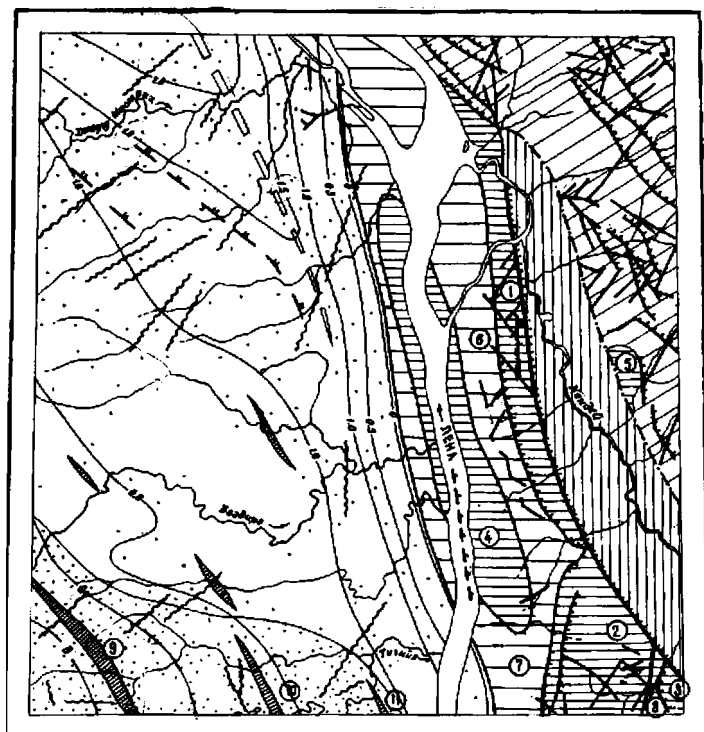
базальном грубом песчанике залегает горизонт лав, химический состав которых весьма близок (за исключением щелочей) к составу описанных интрузий (табл. I). Лавы вновь перекрыты песчаниками и конгломератом, содержащим обломки подстилающих диабазов. Внедрение интрузий и излияние лав, весьма близких по составу, видимо, связаны с единым циклом вулканизма, который приходится на начало палеозоя.

Р а н н е т р и а с о в ы е и н т р у з и и ($\nu\beta$ T_I)

К этой группе относится дайка долеритов, прорывающая среднекембрийские отложения на хр. Туора-Сис и две дайки в поле верхнепермских пород на хр. Хараулах. На хр. Туора-Сис (р. Маяктаах) дайка протягивается в субмеридиональном направлении на протяжении 5 км. Мощность дайки 5 - 15 м. Сложена она темно-серыми долеритами, менее интенсивно измененными, чем диабазы палеозойского возраста. Порода имеет порфировую структуру. Вкрапленники состоят из призматических кристаллов плагиоклаза (лабрадор № 52-58). В основной массе на участках с офитовой структурой в промежутках между кристаллами плагиоклаза находятся зерна титан-авгита, рудного минерала (титан-магнетита) и нацело идиоморфизированного оливина. По данным химического анализа (см. табл. I) породы, слогающие дайку, близки к долеритам пермо-триаса Сибирской платформы. Контактные изменения выражаются в существенном уплотнении вмещающих пород.

В хр. Хараулах дайки находятся в бассейне Хос-Бедер. Они имеют длину 2,5 и 7,1 км при мощности 0,5 - 7 м. Их простираение северо-западное, падение вертикальное. Дайки сложены мелкозернистыми долеритами. Структура пород пойкилофитовая, реже офитовая. Первоначальный состав породы изменен гидротермальными процессами. Плагиоклаз представлен альбитом, связанным с вторичным процессом альбитизации. По нему под воздействием гидротермальных процессов развивается в виде таблитчатых и лучистых агрегатов пребит с игольчатыми включениями хлорита. Моноклинный пироксен большей частью замещен волокнистым хлоритом. Рудный минерал содержится в количестве 5% и представлен магнетитом. Контакт с вмещающими породами верхнепермского возраста резкий. На контакте алевролиты и песчаники ороговикованы и имеют оливково-зеленую окраску. Мощность контактово-измененных пород 0,5-2 м.

Дайки несут следы складчатых деформаций. Отмечаются зеркала скольжения. Поскольку дайки прорывают верхнепермские отложения, а внедрение основных интрузий в Верхоянье установлено в раннем триасе [4], описанным интрузивным образованиям и придается этот возраст.



0 5 10 15 км.



Рис. 1. Тектоническая схема

I. Верхоянская складчатая область: I - Хараулахский антиклинорий. II. Зона сочленения складчатой области и Приверхоянского прогиба: 2 - крупные антиклинальные структуры; 3 - синклинальные прогибы; 4 - наложенная (кайновозская) структура - Кендейская грабен-синклиналь. III. Приверхоянский прогиб: 5 - Нижне-Ленская мульда; 6 - Атырканское поднятие. Прочие обозначения: 7 - стратонизогипсы по подошве нижнемеловых отложений; 8 - долгоживущий разлом регионального значения; 9 - то же предполагаемый; 10 - установленные и предполагаемые надвиги и взбросы с указанием направления падения сместителя; 12 - крупные трещины без смещений; 13 - оси антиклинальных складок; 14 - оси синклинальных складок; 15 - флексурообразные перегибы; 16 - наименование

В пределах района выделяются три структурные зоны субмеридионального простирания: восточная часть площади принадлежит Верхоянской складчатой области, западная (большая часть территории) – Приверхоянскому прогибу, а средняя часть, являющаяся зоной сочленения прогиба и складчатых сооружений Верхоянья, представлена сложным антиклинальным сооружением хр.Туора-Сис. В этой же зоне должна быть отмечена наложенная структура – Кедейская грабен-синклиналь (рис.1).

О глубинном строении можно судить по геофизическим данным. Глубина залегания кристаллического фундамента на основании региональных гравиметрических исследований устанавливается в складчатой области 12–15 км, в центральной части Приверхоянского прогиба 5–6 км [1], на Хараулахском выступе она не более 1–2 км. Большие различия в глубинах залегания фундамента, видимо, свидетельствуют о его блоковом строении. Крупные разломы, судя по всему, имеют субмеридиональное простирание и отражаются в современном структурном плане.

Данные аэромагнитной съемки [36], в виде графиков ΔT , (рис.2) свидетельствуют о спокойном положительном магнитном поле на всей площади. В пределах складчатой области поле особенно слабо дифференцировано. Отдельные локальные аномалии отмечаются в юго-восточной части карты. Они отчетливо связываются с известными интрузиями основных изверженных пород.

Современный структурный план достаточно сложен. В пределы рассматриваемой площади входит западное крыло Хараулахского антиклинория, являющегося северным окончанием Верхоянской складчатой системы. Мелкие (амплитуда десятки – первые сотни метров) изоклинальные складки субмеридионального простирания часто запрокинуты на запад и юго-запад. На севере района отмечается изменение общего простирания складок с субмеридионального на северо-западное. На фоне интенсивной мелкой складчатости выявляется ряд более

главных структур (цифры в кружке): 1. Ютэхская антиклиналь, 2. Чекуровская антиклиналь, 3. Томбуйукская антиклиналь, 4. Булкурская антиклиналь, 5. Адырхайская антиклиналь, 6. Таасаринская синклиналь, 7. Игнашкиская синклиналь, 8. Артыкская синклиналь, 9. Келлярская антиклиналь, 10. Дьаппальская антиклиналь, 11. Тигийесская антиклиналь.

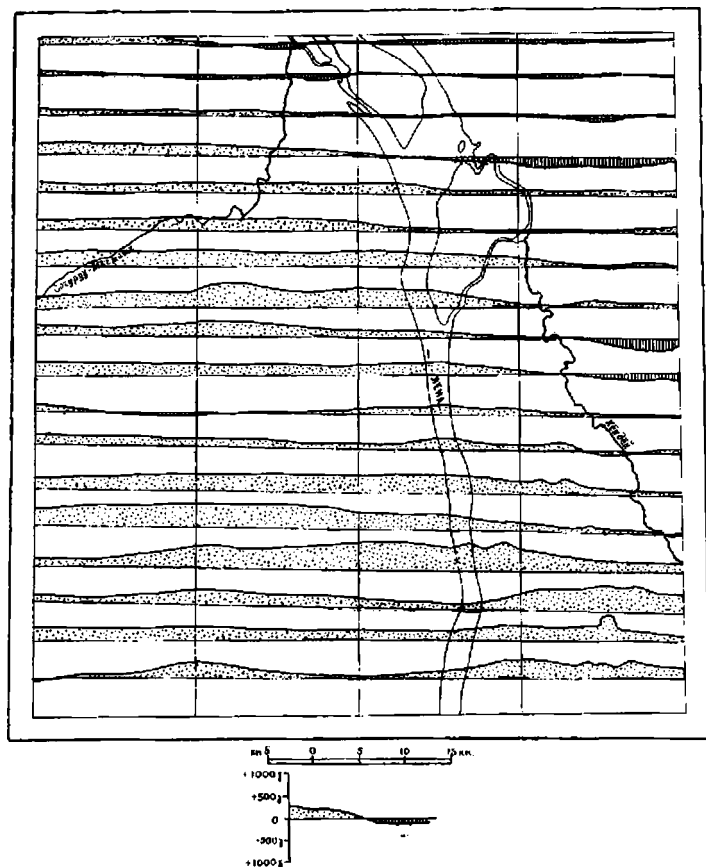


Рис. 2. Карта графиков ΔT
По данным аэромагнитной съемки м.1:200 000 (Гуторович Д.Н., 1959).

крупных структур. К ним относится полоса синклиналильных складок по правобережью р.Кенгдей, в ядрах которых выходят триасовые отложения. Складки амплитудой 500-100 м имеют протяжение до 10-15 км при ширине от 1-2 до 3-5 км. Они расположены кулисообразно. Углы падения на крыльях колеблется от 10-20° до вертикальных, причем восточные крылья более пологие. Складки осложнены сбросами и надвигами. Антиклинальные складки в северо-восточной части площа-

ди фиксируются по выходам нижнепермских пород. Протяженность их достигает 10–15 км при ширине 2–3 км. Часто они осложнены надвигами. Амплитуда складок достигает нескольких сотен метров. Складки асимметричны. Круты (до подвернутых) западные крылья.

На всей площади Верхоянского мегантиклинория отмечается большое количество разрывных нарушений типа надвигов и взбросов. Плоскости сместителей наклонены к востоку или северо-востоку под углами от 10–15 до 40–50°. Крупные надвиги прослеживаются на 10–15 км, а амплитуда смещений по ним по вертикали достигает 200–400 м и до 0,5–1,5 км по горизонтали. Образуется ряд чешуй с моноклинальным падением пластов к востоку при полном повторении разрезов. Например, такое строение имеет участок на междуречье Лены и Бедера. Сбросы имеют также широкое распространение. Часто они перпендикулярны складчатым структурам, либо направлены по диагонали к ним. Протяженность отдельных сбросов достигает 10–12 км при смещении блоков в пределах первых сотен метров. Падения сместителей близки к вертикальным. Большинство разрывов постскладчатые. Сбросы обычно моложе надвигов и сменяют их крылья.

В зону сочленения Верхоянской складчатой области и Приверхоянского прогиба входит крупное поднятие, известное в литературе под названием "Хараулахского выступа". В осевой части его выведены верхнепротерозойские и кембрийские толщи. Здесь выделяется ряд крупных антиклинальных (Ютэхская, Чекуровская, Томбуйуская, Булкурская, Адырхайская) и синклизальных (Таасаринская, Игнашкинская и Артынская) складок.

Ютэхская антиклиналь протягивается от Ютях-Юряге до р.Бедера на протяжении почти 50 км. Восточное крыло ее и, частично, свод опущены по сбросу и скрыты в Кендейской грабен-синклинали. Шарпир антиклинали полого погружается на север. Наибольшее поднятие отмечается на междуречье Ютях-Юряге и Усат-Хая-Юряге. Углы падения слоев на западном крыле антиклинали изменяются от 30–40 до 70–80°. Антиклиналь осложнена серией мелких крутых складок (длина 0,5–0,7 км, ширина 150–200 м, амплитуда 30–50 м). Южная периклиналь структуры и часть ее западного крыла надвинуты на подвернутые мезозойские толщи западного крыла Таасаринской синклинали. Плоскость надвига (30–40°) наклонена на запад. Стратиграфическая амплитуда надвига достигает 2000–2500 м, горизонтальное смещение до 3–3,5 км. К северу надвиг постепенно затухает.

Чекуровская антиклиналь (северное её окончание) представляет собой широкую асимметричную сундучную складку, запрокинутую к западу. Ось структуры сильно смещена к западу. Углы падения слоев на восточном крыле структуры колеблются в пределах 20–40°, в присводовой части равны всего 2–5° и очень круты на западном крыле

(до 85°). Последнее осложнено двумя надвигами при амплитуде по вертикали до 300 м и по горизонтали - I-I,5 км. Плоскости надвигов наклонены на восток под углом $35-40^{\circ}$. На восточном крыле имеется ряд сбросо-сдвигов с амплитудой до 50-100 м. Крылья и сводовая часть осложнены мелкими складками и разрывами.

Томбуйукская антиклиналь расположена на крайнем юго-востоке района. Ширина складки равна 3-4 км. Амплитуда порядка 2000 м. Шарнир складки воздымается в северном направлении. Складка асимметрична, более пологим является восточное крыло с падением пластов под углами $30-40^{\circ}$, на западе падение - $60-75^{\circ}$. Антиклиналь осложнена мелкими складками и серией сбросов с амплитудами смещения до 100 м.

Булкурская антиклиналь является самой западной и частично располагается на левобережье Лены. Это сундучная складка, вытянутая прямолинейно на расстоянии почти 50 км с амплитудой 2500 м. Падение пластов на крыльях в среднем около 40° , а в присводовой части $8-10^{\circ}$. Осложняющие мелкие складки и дизъюнктивные нарушения не отличаются особой интенсивностью и построены проще, чем в других антиклиналях. Вероятно, крупный тектонический разрыв скрыт руслом Лены. Об этом свидетельствует некоторая несогласованность строения складки на разных берегах реки.

Адырхайская антиклиналь сохранилась в виде небольшого фрагмента восточнее Кендейской грабен-синклинали. Она фиксируется выходами верхнеюмбрийских отложений. Восточное крыло структуры осложнено отложениями нижней перми с углами падения $20-25^{\circ}$ (до 40°). Западное крыло складки, видимо, погребено в пределах грабен-синклинали.

Таасарипская синклираль разделяет Булкурскую и Ютэхскую антиклинали. Длина складки 45 км при ширине около 5 км. Западное крыло пологое ($25-30^{\circ}$). Пласты на восточном крыле имеют углы $50-60^{\circ}$, местами "поставлены на голову" или запрокинуты. На юге на значительном участке подвернутые пласты срезаны надвигом. Ось несколько смещена к восточному крылу. Наиболее погружена она в средней части, где выходят отложения мела. Наиболее прогнутая часть складки разбита серией диагональных сбросов с небольшой амплитудой.

Игнашкинская синклираль (северная часть) имеет длину 10 км, ширину 1,5-2 км. Ось структуры смещена к востоку. Восточное крыло осложнено несколькими небольшими разломами.

Артыкская синклираль разделяет Томбуйукскую и Чекуровскую антиклинали. Синклираль представляет собой асимметричную запрокинутую на восток складку меридионального простирания. Ось структуры смещена к восточному крылу. Ширина складки 2 км. Восточное крыло осложнено надвигом, по которому отложения пермской системы надвинуты

ты на кембрийские, с амплитудой 100–200 м. Плоскость надвига наклонена к западу.

Разрывные нарушения. При описании тектоники хр. Туора-Сис была подчеркнута большая роль крупных надвигов, благодаря которым общая структура приближается к чешуйчатой. Надвиги имеют большие размеры. Они протягиваются на десятки километров. Горизонтальные смещения от 100–200 до 2000–8500 м. Вертикальные перемещения измеряются сотнями метров. Плоскости надвигов наклонены к западу. Углы падения плоскости сместителя от 20–25 до 40–50°. Сбросы и сбросо-сдвиги распространены достаточно широко, но имеют сравнительно небольшую протяженность и амплитуду (сотни метров). Как правило, они поперечны или диагональны по отношению к складкам и надвигам и являются более молодыми образованиями.

Следует подчеркнуть, что в направлении с востока на запад формы складок становятся проще, уменьшаются их амплитуды, исчезают крупные надвиги и снижается степень раздробленности, что отражает постепенный переход от складчатой области к платформе.

Западная часть рассматриваемого района принадлежит области Приверхоянского прогиба. Четкой восточной границы прогиба не имеет. Западное крыло Булкурской антиклинали плавно сочленяется с Нижне-Ленской впадиной. На прилагаемой тектонической схеме эта граница условно проведена по нулевой стратокзогнису меловых отложений. На геологической карте четко выявляется постепенное погружение меловых толщ в северном направлении. В южной части площади, в верховьях Тигиса, в западно-северо-западном направлении протягивается зона Атырканского поперечного поднятия, фиксирующаяся выходами нижних горизонтов мела и пры. Эта зона отделяет Нижне-Ленскую впадину от находящейся южнее Булкурской впадины. Здесь имеется несколько широких антиклинальных складок.

Наиболее крупной является Келмярская антиклиналь, фиксирующаяся выходами юрских отложений. Складка вытянута с юго-востока на северо-запад. В пределах района ее длина превышает 11 км, ширина 4 км. Углы падения на северо-западном крыле 2–4°, на юго-восточном 6–7° [52]. На границу района выходит Дьявольская антиклиналь, расположенная преимущественно южнее. Она отмечается выходами хангасской свиты [51]. Наконец, в нижнем течении р. Согурруу-Тигиса отмечается Тигисская антиклиналь, также распространяющаяся на юг.

Нижне-Ленская впадина имеет асимметричное строение. Ее восточный борт более узкий с относительно крутыми падениями (15–25°) пластов, тогда как западный борт является широким и пологим (1–3°). Здесь отмечаются флексурообразные порегионы, где углы падения возрастают до 10–12° и даже 15–18° (западно-Мастахская и Восточно-Мастахская флексуры [24]). Здесь также установлено несколько

ко небольших складок. Брахиантиклиналь на р.Бедер определяется по выходам юрской овицы среди поля чонкоргорских песчаников, но контуры ее нечеткие. Углы падения на крыльях не превышают $2-5^{\circ}$. Подобного типа структура отмечена в верховьях Хатыстах (Верхнехатыстахская брахискладка). Ее длина 8-10 км, углы падения на крыльях до 6° . Несколько ниже по реке выявлена небольшая синклинальная складка. Имеется брахиантиклинальная складка на участке нижнего течения р.Хатыстах.

Диазюнктивные нарушения в пределах прогиба распространены ограниченно. Отдельные сбросы с амплитудами смещений в несколько метров наблюдались в долинах рек. Дешифрирование позволяет выявить прямолинейные трещины без смещений, ориентированные в направлении с северо-востока на юго-запад длиной 5-10 км. Смещение по ним не отмечается.

Все описанные выше тектонические структуры связаны с развитием Верхоянской геосинклинали и сформировались в основном в позднем мелу. В районе имеется более молодая наложенная структура - Кедейская грабен-синклиналь, сформированная в кайнозое. Она располагается между хребтами Хараулах и Туора-Сис и выполнена отложениями верхнего мела и палеогена. Структура имеет северо-северо-западное простирание и ширину 8-10 км. На западе она ограничена крупным разломом, по которому резко опущены восточные части Юттахской, Чекурской и Томбуйукской антиклиналей. Амплитуда смещения достигает нескольких сотен метров. Восточное ограничение впадины менее четкое, но судя по прямолинейности восточного борта, оно тоже связано с разломом. Данных для суждения о внутреннем строении структуры мало. Известно, что пласты в восточной части впадины имеют выдержанное падение на запад к центру структуры, что дает основание считать ее грабен-синклиналью.

Тектоническое развитие района в главных чертах было следующим. В позднем протерозое и раннем палеозое вся рассматриваемая площадь входила в пределы платформенной области, испытывавшей постоянное прогибание. Мощность накопившихся морских терригенно-карбонатных осадков превышает 3000 м. Временами отдельные участки, либо вся территория осушались и подвергались денудации. Существенные разрывы приходится на предхаравтешское время позднего протерозоя и на начало кембрийского периода. Тектонические движения сопровождались вулканизмом. Перерыв в осадконакоплении был в позднем кембрии. Платформенные условия сохранились в силурийском и девонском периодах и в начале каменноугольного времени [32]. К визейскому веку относится заложение Верхоянской геосинклинали. Значительное прогибание с накоплением осадков относится к пермскому, триасовому и юрскому времени. В раннем триасе проявился магматизм основного

состава. В меловом периоде интенсивность тектонических движений еще более возрастает. Существенно прогибается краевая часть платформы. Формируется толща континентальных отложений мощностью до 2000 м. Несколько севернее рассматриваемого района имеются верхне-меловые (злотов до сенона) континентальные толщи. Весь комплекс этих отложений дислоцирован в едином структурном плане, что указывает на проявление складчатости во второй половине позднего мела. Складкообразование захватило собственно геосинклинальную зону и постепенно затухая, распространилось в сторону платформы. Конец мезозоя и начало кайнозоя знаменуются выравниванием обширных пространств. В котловинах накапливаются значительные по мощности толщи озерных и озерно-болотных отложений.

Последующее оживление тектонических движений, относящееся уже к неотектоническому этапу, носило блоковый характер. К этому времени должно быть отнесено образование Кендейской грабен-синклинали. Существенные тектонические движения продолжались в четвертичное время. Суммарная амплитуда поднятий, судя по положению нижне-четвертичных террас в пределах плато, достигает 250-300 м. Более интенсивно поднималась горная область. В это время произошло сводовое поднятие хр.Хараулаха, сводово-глыбовое поднятие хр.Туора-Сиса. Работами Г.Ф.Дунгерстаузена [12] установлены признаки самых молодых тектонических движений (см. главу "Геоморфология").

Г Е О М О Р Ф О Л О Г И Я

В пределах района может быть выделено пять типов рельефа, которые в общем отвечают крупным орографическим единицам: I - денудационное плато (отроги крыла Чекановского), II - низкие сильно расчлененные складчато-глыбовые горы Туора-Сиса, III - низкие слабо расчлененные складчатые горы Хараулаха, IV - аккумулятивно-эрозийная тектоническая депрессия Кендейской грабен-синклинали, V - эрозийно-аккумулятивная долина Лены (рис.8).

I. Денудационное плато занимает все левобережье Лены, представляя собой восточную часть крыла Чекановского, сложенного пологослагающими породами нижнего мела. Его поверхность - слабо волнистая с абсолютными отметками от 320-450 до 524 м, - слегка наклонена на восток. Выделяется одна поверхность денудационного выравнивания, местами бронированная пластами крепких песчаников на отметках более 300 м. Она хорошо сохранилась в восточной части района. Ширина останцов этой поверхности 0,5-0,8, реже 1,5-2 км при длине до 10-15 км, а на междуречье Хатыстах-Бедер около 30 км. Склон этой поверхности выражен нечетко и имеет высоту до

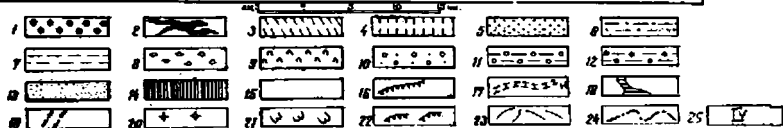
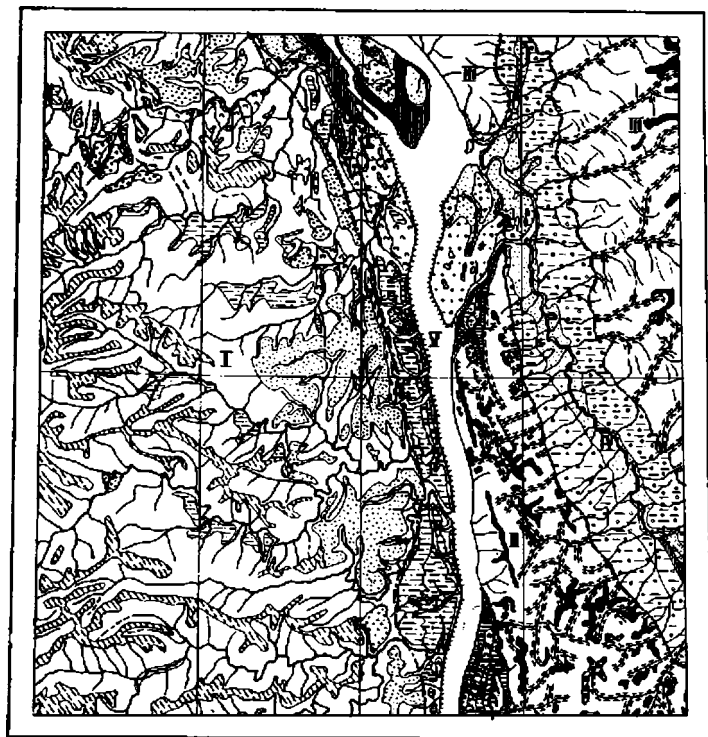


Рис.3. Геоморфологическая схема

I - останцы верхнемеловой-палеогеновой (?) поверхности денудации; 2 - останцы палеогеновой поверхности денудации; 3 - останцы палеоген-неогеновой поверхности денудации; 4 - останцы выровненных поверхностей неустоявшегося возраста; 5 - комплекс высоких террас (Q_{I-II}); 6 - пятая терраса р. Лены (Q_{II}) и соответствующие ей террасовидные поверхности на ее притоках; 7 - пятая и четвертая террасы р. Лены (Q_{II}); 8 - четвертая терраса р. Лены (Q_{II}) и соответствующие ей террасовидные поверхности на ее притоках; 9 - третья терраса р. Лены (Q_{III}) и соответствующие ей террасовидные поверхности на ее притоках; 10 - вторая терраса р. Лены (Q_{III}); II - вторая терраса р. Ленды (Q_{III}); 12 - поверхность пролювиальной равнины (Q_{III-IV}); 13 - первая терраса р. Лены и ее притоков

100 м при уклоне 3-5°, реже 8-10°. Возраст поверхности денудационного выравнивания условно определяется как палеоген-неогеновый. Речная сеть ветвисто-перистого типа. Глубина врезов речных долин колеблется от 50 до 100-200 м, реже 250 м. В долинах Тигие, Хатыстах, Бедер, Хотугу- и Согуру-Мастах, Булкур наблюдаются две-три террасы высотой I-3; 3-6 редко до 8-12 и 10-15 м. Ширина террасы до 0,2 км. Террасы, как правило, цокольные.

П. Низкие сильно расчлененные складчато-глыбовые горы хр. Туора-Сис имеют абсолютные отметки вершин 400-650 м. (до 780-880 м). Глубина вреза речных долин 150-400 м. Водоразделы широкие с округлыми сглаженными вершинами. На участке моноклинального залегания пластов развивается куэстовый рельеф. Поверхности водоразделов приурочены к двум древним уровням денудации: 700-900 и 300-500 м. Поверхность верхнего денудационного уровня сохранилась на юге района на водоразделе Игнашки и Хара-Уэттах. Ее ширина 0,2-0,4 км при длине до 3-4 км и угле наклона до 8-10°. Почти всюду она бронирована силами диабазов и покрыта щебнисто-глыбовыми развалами. Возраст этой поверхности предположительно определяется как верхнемеловой-палеогеновый на основании возраста коррелятных рыхлых отложений, выполняющих Кендейскую котловину. Вторая поверхность денудации имеет широкое распространение. Ширина ее останцов достигает 0,2-1,3 км при длине от 2-3 до 10-12 км. Уклон поверхности I-3, иногда 8-10°. От первой денудационной поверхности она отделяется отчетливым уступом высотой до 200 м. Речная сеть характеризуется прямоугольно-перистым типом. Наиболее крупные притоки Лены и Кенгдей текут вкрест простирания складчатых структур, часто используя тектонически ослабленные зоны. Большинство долин имеет характер трогов. Глубина современного вреза в ложе трогов достигает 25-30 м. Сравнение абсолютных отметок дна и плеч трогов позволяет ориентировочно оценить мощность ледника в 150-220 м. В долинах рек развиты три террасы высотой I, 5-8; 4-6 и 8-15 м, все террасы цокольные. На склонах гор много курумов и нагорных террас.

(Q_{Iy}); 14 - пойма р. Лены и ее притоков (Q_{Iy}); 15 - разновозрастные склоны водоразделов и долин; 16 - эрозионные уступы; 17 - долины, несущие следы ледниковой обработки; 18 - днища ледниковых долин; 19 - предполагаемые реликты древней речной сети; 20 - булгуниахи; 21 - тукулавы; 22 - куэсты; 23 - скалистые гривы; 24 - границы геоморфологических районов; 25 - номера геоморфологических районов по тексту.

Ш. Низкие слабо расчлененные складчатые горы, переходящие в холмистую местность относятся к западному склону хр.Хараулах. Здесь абсолютные отметки большинства вершин ограничиваются 220-330 м, а наибольших - 370-380 м. Глубина вреза речных долин редко превышает 100 м. Водоразделы широкие (3-3,5 км), часто со сглаженными вершинами и многочисленными скалистыми выступами крепких песчаников, которые подчеркивают простирание геологических структур.

Большинство водоразделов приурочено к древней денудационной поверхности выравнивания, лежащей на уровне 300-380 м, останцы которой четко выявляются на водоразделе Ыттах-Кырге и Улахян-Ирях, где их ширина 0,3-0,8 км, длина 3-7 км. Уклоны поверхности ограничиваются 2-3°. Возраст этой поверхности по аналогии с основной поверхностью хр.Туора-Сис принимается как палеогеновый.Здесь речная сеть близка к ортогональному типу: крупные притоки Лены - Кенгдей и Бедер текут по простиранию складчатых структур, а их притоки - вкрест последних. Большинство долин имеет троговый облик. Глубина вреза русел рек и ручьев в ложа трогов достигает 10-12 м. Здесь в долинах наиболее крупных рек развиты низкие террасы высотой 1-2,5; 3-7; 8-12 м. Первая терраса аккумулятивная, остальные - цокольные. Морозное выветривание и солифлюкция приводят к образованию на склонах гор обширных курумов и нагорных террас.

IV. Аккумулятивно-эрозионная депрессия р.Кенгдей протягивается почти в меридиональном направлении между хребтами Хараулах и Туора-Сис. Длина депрессии около 60 км при ширине 10-12 км. Ее волнистая поверхность имеет уклон от 2 до 5° к руслу Кенгдей, текущей вдоль оси понижения. На западе депрессия отчетливо ограничена высоким уступом, соответствующим хорошо выраженному в рельефе сбросу, восточная граница расплывчатая. Кенгдей имеет две надпойменные террасы. Широко распространена вторая терраса, развитая на обоих берегах. Высота ее 8-14 м, ширина до 2-4 км. Терраса цокольная. Первая терраса Кенгдей высотой 3-4 м аккумулятивная шириной от 0,1-0,2 до 1-1,5 км. Поверхность террасы покрыта термокарстовыми озерами. На левобережье Кенгдей, частично перекрывая вторую террасу, широко распространены конусы выноса временных потоков, которые сливаются друг с другом и образуют пролювиальную равнину. Ширина равнины 1-5 км, уклон ее поверхности 3-5°.

У. Эрозионно-аккумулятивная долина Лены в пределах рассматриваемого района имеет ширину от 3,6-4 до 28 км. Здесь находится часть так называемой "Ленской трубы", где река течет в сильно суженной долине с высокими (до 200 м) крутыми берегами. Поверхность приречной равнины сильно расчленена глубокими долинами притоков.

Террасы прослеживаются на всем протяжении долины в пределах района, включая и "трубу" и переходят с берега на берег. К комплексу высоких террас Лены относятся УІ и УІІ террасы. Седьмая терраса сохранилась в виде небольших площадок на высоте 260-280 м ниже устья Балаганнах. Шестая терраса высотой 220-260 м выражена лучше и прослеживается там же, где и седьмая терраса. На междуречье Хатыстах-Балаганнах, на высоте 230 м, на этой террасе встречена единичная хорошо окатанная галька кремней, кварца и черного известняка. Ширина террасы изменяется от 1,5-2 (на севере) до 3-4 км (на юге). Она наклонена под углом 1-2° к руслу Лены. На ее поверхности есть озера.

На левобережье Хотугу-Мастах наблюдается плоская (с уклоном 1-3°) поверхность шириной до 10 км, высотой 240-270 м.

У, ІV и ІІІ террасы развиты на правом берегу Лены между устьями Игнашки и Огонёр-Юряге, а на левом берегу - ниже устья Тигие. Их поверхности находятся соответственно на абсолютных уровнях 180-210; 130-150 и 50-80 м. Они разделены четкими уступами. Ширина террас колеблется от 0,3-0,5 до 1-2 км; уклон от 1-2 до 3-4°. На террасах местами сохранился маломощный покров галечникового аллювия.

Вторая терраса прослеживается прерывистой полосой вдоль левого берега Лены и на правом ее берегу, выше устья Огонёр-Юряге. Высота террасы 20-30 м, терраса цокольная. Мощность галечникового аллювия достигает 3-6 м.

Первая терраса прослеживается по обоим берегам Лены. Ее высота 10-20 м, ширина от 0,5-1 до 3-4 км. Вдоль бровки на правом берегу прослеживается береговой вал из валунно-галечного материала. Поверхность террасы покрывают термокарстовые озера. Ширина поймы Лены изменяется от 50-100 м до 2 км, высота 1-6 м.

Исходным моментом в истории формирования современного рельефа можно считать время выравнивания обширных пространств в начале кайнозоя, свидетельством чего являются тонкозернистые озерные и озерно-болотные отложения позднемелового-палеогенового возраста, сохранившиеся на Кенгдей. Последующими тектоническими движениями древняя поверхность выравнивания была деформирована. Останцы ее занимают в настоящее время самое высокое положение в массивах. Денудационное выравнивание, видимо, было свойственно концу палеогена и большей части неогена. Сформировавшаяся в это время поверхность выравнивания хорошо сохранилась и широко распространена по левобережью Лены. Начало четвертичного времени ознаменовалось поднятием территории, за которым последовало оживление эрозионной деятельности и формирование современной долинной сети. Три комплекса террас - высоких (220-260 м) нижнечетвертичных, средний (50-210 м) преимущественно среднечетвертичных и низких (20-40 м)

верхнечетвертичных-современных отражают основные этапы этих движений. Амплитуда поднятий по площади была неравномерной и подчеркнула намечившиеся ранее различия в орографии района. Максимальные поднятия испытали горные районы (Хараулах и Туора-Сис); область плато приобрела наклон вследствие более интенсивных поднятий на западе.

Основные экзогенные рельефообразующие процессы - эрозия и денудация определили современный характер поверхности. На проявлении денудационных процессов существенно отразилось влияние суточного климата, морозное выветривание, солифлюкация и др. В верхне-четвертичное время район подвергся оледенению, доказательством чего являются остатки трогов и разрушенных каров; аккумулятивные ледниковые формы, видимо, не имевшие широкого распространения, полностью уничтожены. Современная эпоха характеризуется энергичным ходом эрозионно-денудационных процессов, что связано с активным воздыманием территории. Наиболее интенсивно поднимается блок хр. Туора-Сис, где особенно быстро идут эрозионные процессы. Для этого района характерны висячие устья рек, перехваты водотоков и др. Отстает в поднятии район Кендейского грабена. Об этом может свидетельствовать гипсометрическое положение (30-50 м) среднечетвертичных террас на о-вах Тит-Ары и Тас-Ары, расположенных в северной части этой депрессии.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории установлены каменный и бурый угли, проявления полиметаллов, фосфоритов, боросиликатов. Широко распространены строительные материалы. Ряд положительных структур в пределах Приверхоянского прогиба оцениваются перспективными на нефть.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Нефть и горючие газы

Ярких проявлений нефти и горючих газов в районе нет. О возможном присутствии их на глубине может свидетельствовать повышенная битуминозность части пород по разрезу и относительно благоприятные литолого-структурные условия для формирования залежей.

В породах нелазерской, сизтачанской и хараутехской свит верхнего протерозоя содержатся тонко диспергированные битумы типа анраксолита-керита, образующие иногда каплевидные включения и гнезда размерами в несколько сантиметров. Люминисцентные анали-

зы показали в отдельных горизонтах пород присутствие осмоленного и маслянистого битума "А" в количестве 0,001–0,003%. Битумопроявления отмечены в известняках огонерской свиты и в каверкозных доломитах балаганыхской свиты (мелкие вкрапления черного метаморфизованного битума). Содержание битума "А" среднего состава не превышает 0,04%. В отложениях пермской системы, по данным Т.М.Емельянцева и П.С.Лука [?] в районе Булкурской антиклинали было исследовано 269 образцов из нижней перми и 53 из верхней. Битум обнаружен в 15 образцах нижней перми (13 приходится на базальный горизонт) и в двух образцах из верхнего отдела. Среднее содержание в образцах – 0,18%, максимальное – 0,3–0,4%. Битумы среднего и осмоленного состава. Элементарный состав битумов (отношение углерода к водороду) свидетельствует об их принадлежности к нефтяному ряду. Приуроченность битумов только к песчаникам (отсутствие в глинах) говорит, вероятно, об их вторичном залегании. Битуминозность триасовых и юрских отложений очень слабая и отмечается спорадически. Из проанализированных образцов битумы в сотых долях процента обнаружены лишь в семи случаях [?].

Пористость и проницаемость пород верхнего протерозоя и кембрия ограниченная. Исключение составляют только маломощные песчаники низов алданского яруса и трещиноватые доломиты верхов харатехской и балаганыхской свит. Здесь пористость может достигать 10–17%, а проницаемость до нескольких сотен миллидарси. Пермские, триасовые и юрские отложения отличаются слабой пористостью (средние для песчаников – 3%) и проницаемостью (десятые и сотые доли миллидарси). Имеются данные, что к западу от Лены эти свойства пород улучшаются и в составе пермской и триасовой систем выделяются пачки песчаников, могущих служить хорошими коллекторами. Плотные изолирующие пачки глинистых пород имеются по всему разрезу, кроме меловой системы. В структурном отношении благоприятна область Приверхоянского прогиба. Здесь имеется ряд широких брахиформенных антиклинальных складок: Келимйарская, Дьаппальская и др. Две первые структуры окаймлены структурной стеной [51, 52]. Складки однотипны: длина II и I3,5 км, ширина по 4 км, амплитуда 50–60 м. Углы падения на крыльях 2–4° (до 6–7° на юго-восточном крыле Келимйарской структуры).

Т в е р д ы е г о р ы ч и е и с к о п а е м ы е

Каменный уголь

Каменные угли приурочены к нижнемеловым отложениям. Наиболее существенные каменноугольные проявления связаны с булкурской, огонеряхской и лукумайской свитами. На карту нанесены проявления о мощностью пластов угля более 0,5 м.

Булкурское каменноугольное проявление (№ I, П-2), относящееся к булкурской свите, открыто в 1951 г. П.И.Глушинским и Е.А.Коновой [40]. Оно располагается в среднем течении р.Булкур в 13-14 км от Лени. Угольный пласт вскрыт небольшой штольной. Уголь подстилается желтовато-серым аргиллитом, перекрывается серым мелкозернистым песчаником. Мощность пласта угля 0,7-0,9. Пласт в обнажении прослеживается на протяжении 100 м. Мощность вскрыши 5-10 м. Уголь (табл.2) плотный (переслаиваются блестящие и матовые разновидности), дореи-клареновый, клареи-диреновый и диреновый с желтыми форменными элементами (оболочка пыльцы и спор, кутикула, смоляные тельца малозольный, малосернистый по степени углефикации близок к марке ПМ (паровично-жирный). Выходы углей отмечены еще в нескольких точках по простиранию булкурской свиты, однако, мощности пластов не превышают 0,2-0,3 м.

Мастахское каменноугольное проявление (№ I, I-2) относится к огонерирахской свите. Оно открыто в 1951 г. Б.Б.Марченкофом [40]. Располагается на правом берегу Хотугу-Мастах в 7-8 км от берега Булкурской протоки. Горными работами вскрыто 76 м разреза свиты и обнаружено 8 пластов угля мощностью 0,05-1,1 м. Суммарная мощность пластов угля 3,4 м. Наиболее мощный пласт прослежен на протяжении 2,8 км. Он имеет линзовидную форму, почти выклиниваясь на флангах. Пласт подстилается аргиллитами, кроется песчаниками и имеет наклон на запад под углом около 15°. Основная часть пласта сложена однородным клареновым углем. Технологическая характеристика угля приведена в табл.2; там же приведены данные по анализу образца из небольшого угольного прослоя (0,08-0,09 м) нижней части угленосной пачки. Уголь малозольный, малосернистый, по степени углефикации близкий к группе газовых углей.

Пласты углей встречены по всему полю развития огонерирахской свиты. По данным С.И.Грошова [33], в верхнем течении Даркай на склоне долины его правого притока (№ 3, I-I) в нижней части разреза свиты описан пласт полосчатого угля (блестящие и матовые разновидности) общей мощностью 2,4 м. В угле присутствуют прослои и линзы (до 30 см) алевролита.

В лукумайской свите выходы углей связаны со второй подсвитой. В нижней части свиты, по данным С.И.Грошова [33], на р.Хотугу-Мастах в 2,5 км выше р.Даркай (№ 2, I-I) содержится до II прослоев угля мощностью от 3-4 см до 0,4 м. Маломощные пласты сложены большей частью диреновыми и дореи-клареновыми углями, плотными с раковистым изломом. Угли отличаются большой зольностью.

По данным П.И.Глушинского [29,30], там же в верхней части свиты в толще песчаников и алевролитов имеется три пласта угля мощностью: 0,2, 0,85, 0,45 м. Выходы углей прослежены на неболь-

ное расстояние, вскрыта значительная. Уголь клареновый однородный, местами штриховатый полосчатый. Данные анализа приведены в табл.2.

Целый ряд проявлений связан с другими свитами нижнего мела. В поле развития пород кюсирской свиты в бассейне Бедер и его крупного правого притока по данным С.И.Грошова [33], в склонах долины отмечаются выходы каменных углей.

Проявление № I, Ш-I, принадлежащее к породам кюсирской свиты, относится к небольшому тектоническому поднятию и представляет собой выход пласта черного блестящего хрупкого угольного пласта мощностью 0,5 - 0,6 м. Пласт прослежен на небольшом протяжении, где он венчает пачку песчаников и аргиллитов мощностью 2-3 м.

Аналогичный выход углей (проявление № 2, Ш-I) имеется в долине притока р.Бедер, где пласт угля имеет такую мощность 0,5-0,6 м.

В обнажениях кюсирской свиты (бассейн Бедер, Булкур и др.) обычно обнаруживается по несколько маломощных прослоев угля (0,05-0,15 м), имеющих линзовидную форму. Угли кюсирской свиты дюреновые, обогащенные минеральными примесями.

В чокогорской свите, сложенной в основном песчаниками, каменный уголь описан только в долине Хатыстах (проявление № I, Ш-2), где в береговом обрыве прослежен на 0,4 км пласт угля мощностью 0,35 - 0,65 м. Уголь подстилается и перекрывается аргиллитами. Уголь черный блестящий с тонкими прослойками матового. Содержание золы - 15%, летучих - 45,3%, влаги - 6,7% (анализ выполнен в лаборатории МГУ [33]).

В бахской свите, сложенной преимущественно песчаниками, каменный уголь описан в бассейне верхнего течения Хотугу-Мастах [33]. Выход угля (проявление № I, I-I) располагается на склоне возвышенности в бассейне левого притока Хотугу-Мастах. Расчисткой вскрыт пласт угля мощностью около 1 м, перекрытый косослоистыми песчаниками. Уголь блестящий, местами слоистый, хрупкий, сильно обогащенный минеральными примесями. По данным анализа, проведенного в лаборатории МГУ, зольность - 40,1%, содержание летучих - 31,3%, влажность - 7,67%. Судя по высыпкам, угленосная пачка может быть прослежена на юг на 15-20 км.

Приведенные сведения показывают, что каменные угли района имеют широкое распространение. Угли часто малозольные, без вредных примесей. По степени углефикации относятся к первично-жирным и газовым, обладают высокой теплотворной способностью. Пласты угли не имеют большой мощности (обычно менее 1 м и даже менее 0,5 м). Залегание линзообразное. Выдержанными являются на отдельные пласты, а угленосные пачки. Установленная общая угленасыщенность разреза даже наиболее продуктивных свит не превышает 5-6%. Ни одно

из выявленных проявлений по геолого-экономическим условиям не рентабельно для разработки. Однако продолжение поисков угля перспективно.

Бурные угли

Бурные угли приурочены к отложениям верхнего мела - палеогена, выполняющим Кедейскую грабен-сиклинали. Площадь распространения углей превышает 450 км².

Крупный выход угля находится в устье Князь-Кряге (проявление № I, Ш-4). Мощность пласта 2-2,7 м, падение под углом 19-20° на запад. Пласт прослежен на 1,7 км. Он подстилается и перекрывается пластичными глинами. Пропластики таких же глин встречаются и в пласте угля, один из них имеет мощность 0,25 м. Из верхней и нижней части пласта отобраны пробы на анализ [44] (см.табл.2).

Мощные пласты угля также вскрываются в обрывах р.Кедей выше устья Талахтаах-Кряге (проявление № I, П-4). Здесь между слоями песчанников, песков и глин заключены три пласта угля. Верхний из них имеет видимую мощность около 5 м, средний - 0,7 м и нижний - 6 м. Азимут падения пластов 290-300°, угол падения 20°.

В долине Хотугу-Апанас-Агатын-Кряге в 2 км выше устья (проявление № I, I-4) обнажены два пласта угля и разделяющий их слой глины мощностью 2 м. Мощность нижнего пласта 0,65 м, верхнего 2,3 м. Азимут падения пластов 260-265°, угол 15-18°. Результаты анализа угля из верхнего пласта приведены в табл.2.

Пласты бурого угля вскрыты скважиной на р.Кедей (проявление № 2, Ш-4), (данные С.И.Грошина). В пакке темно-серых и палевых глин мощностью 52 м имеется два пласта угля мощностью 0,8 и 2 м и II пластов мощностью 0,1 - 0,6 м. Общая угленасыщенность 12%.

Угли во всех точках однотипны, коричневой окраски, матовые и полублестящие. Линзочки и полосы витрема придают им штриховатую структуру, излом ступенчатый. В них часты включения янтаревидной смолы (копалита) размером от долей миллиметра до 1-1,5 см. По петрографическому составу все угли гумитовые или гумито-сапропелевые. Степень углефикации их невысокая. Угли в различной степени загрязнены глинистым материалом. Приведенные в табл.2 данные анализов показывают, что угли содержат сравнительно мало углерода при большом количестве летучих и относятся к категории бурых углей. Характерна большая зольность. Кокс порошкообразный. Разработку углей может затруднить сравнительно крутое падение пластов. Для конкретной оценки буроугольного бассейна данных мало. Но большие размеры заставляют считать рентабельным его дальнейшее изучение.

Цветные металлы

Небольшие полиметаллические рудопоявления зафиксированы в трех пунктах.

Цинк

На небольшом левом притоке Кенгдей (проявление № I, П-3) по обоим склонам долины на протяжении около 150 м прослеживаются зоны измененных окристых известняков алданского яруса. Здесь наблюдались тонкие (2-3 см) прожилки пирита. В отдельных редких гнездах размером 3-5 x 15-20 см в известняках содержалось большое количество не крупных (0,5-2 мм) зерен галенита и сфалерита. Измененная зона маломощна (несколько метров) и очень невидержана по простиранию. Предполагается, что она приурочена к небольшому разлому.

На левом притоке Кенгдей (проявление № 3, П-4) встречено примерно такое же рудопоявление. Вкрапленные полиметаллические руды (галенит, сфалерит) также приурочены к известнякам и распространены в узкой полосе, вероятно, связанной с зоной разрыва. Галенит и сфалерит обычно встречается в виде редких мелких кристаллов, иногда небольших (первые сантиметры) линзовидных гнезд.

В истоках Тусер (проявление № I, Ш-3) в поле доломитов огонерской свиты встречены крупные обломки бурого железняка с пустотами, образовавшимися за счет выщелачивания сульфидов. Обнаружены натечки медной зелени, что дает основание предполагать полиметаллический характер оруденения. Рудопоявления практического значения не имеют.

Благородные металлы

Золото

Золото обнаружено в шлихах из аллювия притоков Лены, обычно в количестве 1-3 знаков на пробу в 0,01 м³. В шлихах из аллювия Бедер отмечается 4-8 знаков. Золото представлено мелкими листоватыми полуovalными пластинами размером 0,1-0,35 мм. Вынос золота происходит, вероятно, из древнего аллювия Лены, а также из меловых отложений, где оно отмечалось в рассеянном виде (на смежных площадях).

Х и м и ч е с к о е с ы р ь е

Боросиликаты

В вершине руч. Мегянный-ярте (приток Кенгдей) (проявление № I, IV-4) в зоне контакта лежащего бока силла диабазов с карбонатными породами верхнего протерозоя в контактово-измененных известняках при лабораторных исследованиях обнаружен датолит [31]. По данным анализов, проведенных в Государственном научно-исследовательском институте горно-химического сырья В.В. Мельничкиным, содержание B_2O_3 в двух образцах 1,74 и 3,78%. Сведений о масштабе рудопроявления нет. Попытки повторить находки датолита результата не дали.

МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

Фосфорит

Фосфоритоносные отложения известны в разных частях разреза. А.В. Мельников [18] отметил фосфатизированные карбонатные породы в хараутехской свите. Содержание P_2O_5 колеблется от сотых долей процента до 1%. По данным И.И. Тучкова [23], в пермских и морских мезозойских отложениях отмечаются конкреции глинисто-карбонатного состава с фосфоритом. В триасовых отложениях содержание P_2O_5 в конкрециях колеблется от 2 до 10%. Пласты с конкрециями обнаружены на левом берегу Лены (проявление № I, IV-3) на о-ве Тас-Ары (проявление № 2, I-3) и в ряде других мест. Более выдержанные прослои желваковых фосфоритов содержатся в верхнеюрских и особенно в нижней части меловых отложений. В хаиргасской свите на левом берегу Лены ниже р. Тигие (проявление № 2, IV-3) содержание P_2O_5 в желваках колеблется от 9,2 до 18,6%. Горизонт со стяжениями выдержанный, однако, общее содержание P_2O_5 на горную массу остается низким [23]. Прямого практического значения перечисленные проявления не имеют.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В качестве строительных материалов могут быть использованы: изверженные породы, карбонатные породы, песчаники, глины, пески, галечники.

Диабазы и габбро-диабазы

Эти породы слагают крупные секущие интрузии и силлы. Они широко распространены в хр.Туора-Сис. Мощность многих тел превышает 40-70 м, а протяженность достигает нескольких километров. Породы плотные, темные, зеленовато-серые; структура от скрытокристаллической до крупнозернистой. Встречается плитчатая форма отдельности, но преобладает глыбовая. Размеры глыб 0,1-0,5 м³, в отдельных блоках до 2-5 м³ и более. Породы отличаются устойчивостью, высокой прочностью и представляют интерес как строительный камень. Наиболее значительные интрузии удалены от Лены, что затрудняет их разработку, хотя большинство из них хорошо обнажены и могут разрабатываться крупными карьерами. Близ Лены имеются выходы небольшой пластовой интрузии (мощность 10-12 м) в 2 км выше устья Хатыстах.

Карбонатные породы

Известняки и доломиты

Известняки и доломиты хр.Туора-Сис слагают мощные толщи среди пород верхнего протерозоя и кембрия. Наибольшей однородностью состава отличаются доломиты эсэлэхской, сиэтаканской, хараутехской и балаганахской свит. Кембрийские известняки, известняки и доломиты нэлэгерской свиты содержат глинистый и иногда песчаный материал. Мощность горизонтов однородных карбонатных пород достигает 100-120 м. Они обычно массивны или толсто плитчатые, слабо трещиноваты. Нередко образуют крупные призматические глыбы размером 1 х 2 - 1 х 3 м. Породы обладают значительной механической прочностью и пригодны для использования в виде стенового материала и щебня.

Известняки и отдельные разности глинистых известняков, входящих в состав кембрийских толщ, могут быть использованы как сырье для производства портланд-цемента, а также как сырье для изготовления маломagneзиальной воздушной и гидравлической извести. Опробованный пласт известняка нижнего кембрия мощностью 2,5 содержал (в %):

CaO - 52,60, MgO - 2,11, SiO₂ + Al₂O₃ + Fe₂O₃ - 1,85

MnO - 0,09, P₂O₅ - следы: гидравлический модуль

$$\text{НМ} \frac{\text{CaO} + \text{MgO}}{\text{SiO}_2 + \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3} = 40,2$$

Известняк пригоден для производства маломagneзиальной жирной воздушной извести. Подобного рода известняки широко распространены. Благоприятные для разработки участки имеются по обоим берегам Лены между устьем р.Огонер-Юряге и островом Тас-Ары.

Обломочные породы

Песчаники

Они составляют мощные (до 40-50 м) тэчки среди отложений перми, триаса, юры и нижнего мела. Наиболее плотные песчаники пермского и триасового возраста. Наиболее распространены полевошпатово-кварцевые мелко- и среднезернистые разновидности с глинисто-карбонатным, кремнисто-глинисто-карбонатным цементом. Запасы песчаников практически не ограничены. Их можно разрабатывать в обрывах по левому берегу Лены от пункта в 3 км выше устья Булкур и до северной границы района. Песчаники пригодны в качестве стекольного материала и других строительных целей. На левобережье Лены широко распространены кварц-полевошпатовые песчаники нижнемелового возраста, среди которых плотные разновидности встречаются реже.

Глины

Глины встречаются в виде относительно выдержанных пластов в угленосных отложениях мел - палеогена, заполняющих Кендэйский грабен-синклиналь. Мощность пластов колеблется от I-I,2 до 2-4 м. Наряду с чистыми глинами наблюдается сильно опесчаненные разновидности. Глины пластичные, сильно набухающие. Минеральный состав глинистых частиц размером менее 0,001 мм характеризуются наличием бейделлита и гидрослюд, а на отдельных участках - каолинита и гидрослюд. Гранулометрический состав [31] относительно чистых глин с участка р.Князь-Юряге: частицы 0,1-0,05 мм от 0,2 до 0,7%; 0,05-0,01 мм от 0,8 до 1,7%; 0,01-0,005 мм от 18 до 27%, 0,005-0,001 мм от 8 до 21%; < 0,001 мм 59-63%.

Химический состав этих же глин (в %): SiO_2 - 66,55; Al_2O_3 - 23,06; Fe_2O_3 - 2,59; TiO_2 - 1,30; CaO - 0,60; MgO - 1,45; K_2O - 3,67; Na_2O - 0,09; CO_2 - 0,05; п.л.п. - 7,10; сумма - 100,53 H_2O (при 105°) - 2,55, $\text{C}_{\text{орг}}$ - 1,01 [31].

Наиболее удобное место для разработки глины уступ высокой террасы Кенгдей у устья Князь-Крыге и ниже по течению. Песчанистые разности глины могут быть использованы для производства кирпича, чистые - для различных промышленных целей.

Песок

Песок в крупных скоплениях имеется на террасах на о-ве Тит-Ары. Скопления песка слагают крупные косы Лены, в районе устья Бедер, на о.Тас-Ары. Преобладают мелко- и среднезернистые кварц-полевошпатовые пески с незначительной примесью слюд и обломков пород.

Гранулометрический состав песков [31]: приведен в табл.3

Т а б л и ц а 3

Место взятия пробы песка	Размер частиц (в мм) и их содержание (в %)							
	0,82	0,82- 0,70	0,70- 0,39	0,39- 0,30	0,30- 0,19	0,19- 0,15	0,15- 0,11	0,1
о.Тит-Ары (головная часть о-ва) Правый берег Лены у устья Бедер	0,01	0,41	0,41	0,21	46,98	15,86	30,68	5,9
		0,1	5,98	3,8	80,29	4,04	5,55	0,79

Видимая мощность песков на о.Тит-Ары 15-20 м (безводных выше уровня Лены). Ориентировочно запасы песков на о.Тит-Ары оцениваются в 15-10 млн. м³; на правобережье Лены, близ устья р.Бедер - 1,5 - 2 млн. м³. Пески могут быть использованы при изготовлении бетона и дорожных работах.

Галечники

Галечники образуют довольно крупные скопления в долине Лены и ее наиболее крупных притоков, где слагают низкие террасы, пойму острова и косы. В составе галек преобладают крепкие песчаники, в значительно меньших количествах встречаются кварц, известняки, алевролиты, диабазы и другие изверженные породы. Галька обычно хорошей и средней окатанности размером от 2-7 до 10-15 см; содержание валунов, гравия, песка и щебня в сумме не превышает 30-40% (табл.4).

Т а б л и ц а 4

Место взятия пробы	Мощность галечников, м	Мощность и состав вскрыши, м	Размерность обломков и содержания, %			
			валуны (20-40 см)	галыка (2-12 см)	гравий (0,3-2 см)	песок (0,3 см)
I терраса р. Лены между устьями рек Огоёр-Юряге и Игнашка	I-2	Супесь с торфом 0,7	5	60-80	10-30	5-15
I терраса р. Кенгдей	I-3	Супесь с торфом 1-1,5	3-5	60-70	10-20	5-20

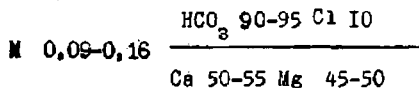
Ориентировочные запасы галечников в долине Лены между устьями Игнашки и Огоёр-Юряге около 100 млн.м³, а в долине Кенгдей до 50 млн.м³ [31]. Галечники района могут быть использованы при дорожных и строительных работах.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Гидрогеологические особенности района обусловлены развитием мощной толщи многолетнемерзлых пород [48], что определяет возможность характеризовать лишь воды слоя сезонного протаивания, мощность которого 0,2 - 1,5 м. Они распространены почти повсеместно, будучи приуроченными к рыхлым делювиально-солифлюкционным, элювиальным, аллювиальным и пролювиальным отложениям. Это пластово-поровые безнапорные воды.

Водоносный горизонт функционирует в теплый период (июнь-ноябрь). Средние мощности водоносного горизонта 0,2-0,6 м. Питание осуществляется за счет атмосферных осадков и таяния мерзлых грунтов. Источники встречаются на склонах и у подножий. Дебит незначительный - до 0,1-0,2 л/с, расход воды в колодцах (глубиной 2 м), в песках, суглинках с песком и щебнем от 0,1 до 0,5-1 м³ в час.

Воды сезонно-оттаивающего слоя слабо минерализованные, имеют обычно нейтральную реакцию (рН близко к 7). Состав хлоридно-гидрокарбонатный, магниевый-кальциевый. Формула Курлова:



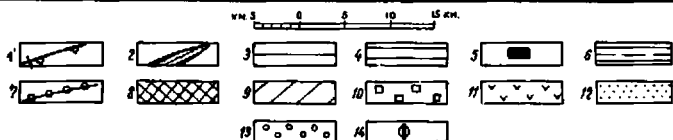
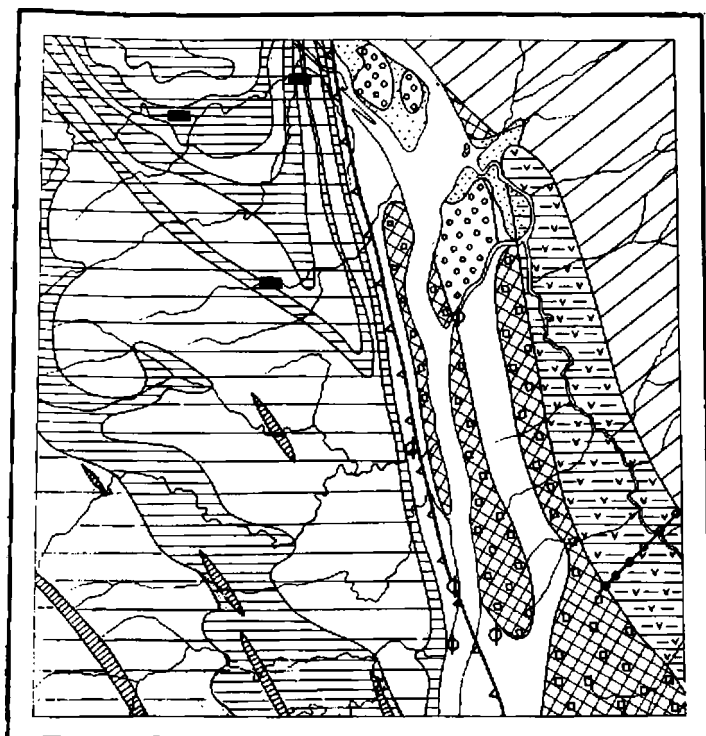


Рис.4. Прогнозная схема

1 - Восточная граница площади, перспективной на нефть и газ; 2 - отдельные структуры, подлежащие дополнительному изучению в нефтегазовом отношении; 3 - площадь, перспективная на поиски каменных углей; 4 - выходы на поверхность угленосных свит и площади их неглубокого залегания; 5 - участки наибольшей угленасыщенности; 6 - площадь бурогоугольного бассейна; 7 - направление рекомендуемого профиля буровых скважин через бассейн бурых углей; 8 - площадь, перспективная на поиски полиметаллических руд; 9 - площади широкого развития песчаников - строительного камня. Площади развития: 10 - карбонатных пород; 11 - глин; 12 - песков; 13 - галечников; 14 - выходы фосфоритоносных пачек.

Эти воды существенного практического значения не имеют в связи с неустойчивостью действия, слабой водообильностью, возможностью загрязнения с поверхности. Более перспективны речные воды и воды подрусловых потоков, близкие по составу. Колоссальными запасами воды (средний годовой расход 16500 м³/с), пригодной для технических и бытовых целей, обладает Лева. Ее вода чистая, пресная. Но в период паводков отмечается повышенная мутность (до 90 мг/л). Воды других рек и ручьев района также обладают хорошими качествами. Сухой остаток 10 - 100 мг/л. Общая жесткость 0,48-1,85 мг.экв/л. Вода прозрачная, пресная, без цвета и запаха, пригодна для питья и технического использования. Дебит незначительный и весьма непостоянный (по сезонам).

Достоверных сведений о межмерзлотных и подмерзлотных водах не имеется. Известно, что ближайшая скважина, находящаяся в низовьях р.Оллек, в 275 км к западу от района вскрыла подмерзлотные воды в пермских породах на глубине 519 м. Воды хлоридно-натриевые с минерализацией 11 г/л.

О Ц Е Н К А П Е Р С П Е К Т И В Р А Й О Н А

Наличие полезных ископаемых и благоприятность геологической обстановки позволяют считать, что территория перспективна на нефть и газ, угли, цветные металлы, бор, фосфор и строительные материалы (рис.4).

Общие перспективы района на нефть и газ оцениваются высоко [47,33], так как большая часть площади принадлежит Приверхоянскому прогибу, в котором доказано присутствие залежей нефти и газа. Однако никакие коллекторные свойства пород в восточной части района, включая Булкурскую антиклиналь (что связано с их уплотнением вблизи складчатой области), значительно снижают степень его перспективности. В то же время, западнее, в непосредственной близости к району, эти же толщи содержат ряд горизонтов, обладающих хорошими показателями пористости и проницаемости. В табл.5 приведены данные [33] восточного склона Оленекского поднятия.

Т а б л и ц а 5

Возраст отложений	Пористость, %	Проницаемость, миллидарси
Верхнепермские	2,87-11,6	2,8-501,0
Триасовые	4,11-7,13	1,6
Юрские	1,87-10,96	2,0

Эти отложения на западе территории залегают на глубинах 1000 - 3000 м.

Конкретные рекомендации для дальнейших работ связываются с изучением уже выявленных крупных брахиантиклинальных структур на западе площади: Кзылжарской, Дьалпальской [51, 52], Тигизской [33]. Здесь должна быть проведена сейсморазведка, структурное бурение. Некоторый интерес может представлять и зона сочленения прогиба со складчатой областью, где широко распространены пологие надвиги, могущие служить структурными экранами. В этом случае залежи могут быть обнаружены в горизонтах, где развиты породы с хорошими коллекторскими свойствами (характехская, балаганахская свиты).

Угленосность района определяется наличием в нижнемеловых отложениях отдельных пластов каменного угля рабочей мощности, однако, общая угленасыщенность нижнемеловых свит невысокая (менее 5%). Она меньше, чем угленасыщенность этих же свит на смежных территориях. Причём к югу от изученной площади (район пос. Кюсюр) существенно угленосными являются кюсюрская и булунская свиты, а севернее (низовье Сленек) - лукумайская свита. Это, видимо, связано с определенной миграцией в раннем мелу зоны максимального угленакпления с юга на север. На описываемой площади в наибольшей степени богаты углями огонерюяхская и низы лукумайской свиты. Они и могут быть рекомендованы для дальнейшего изучения. Вполне вероятно обнаружение пластов каменного угля мощностью до 1,5-2,5 м, выдержанных на относительно больших расстояниях. Спокойное залегание и доступность объектов определяют относительно простые условия разведки. Угли обладают значительной теплотворной способностью, отличаются большим количеством летучих.

Бурные угли верхнемелового-палеогенового возраста по мощности (5-6 м) и выдержанности пластов могут удовлетворять требованиям промышленности. Угленасыщенность толщи значительная (около 10-20%). Площадь бурогоугольного бассейна по р. Кенгидей не менее 450 км². Общие геологические запасы бурого угля должны быть оценены в несколько сотен миллионов тонн. Однако качество углей по имеющимся данным невысокое. Перспективность угольного бассейна может быть выявлена бурением по профилю через Кендейскую грабен-синклираль. Условия разведки и эксплуатации месторождений могут быть сложными (нарушенное залегание угленосной толщи).

Перспективы поисков металлических полезных ископаемых не получили окончательной оценки. Следует учитывать, что район располагается в зоне глубинных разломов, сочленяющих геосинклинальную и платформенную области. Разломы разновозрастны и сложны по строению. В структурном и литологическом отношении осадочный чехол

(разнообразие пликативных структур и комплекса пород) благоприятен для ассимиляции металлов из гидротермальных растворов. В районе можно ожидать обнаружение и полиметаллического оруденения (цинк, свинец, медь).

Учитывая факты нахождения в древних аллювиальных толщах знаков золота [39, 38], не исключено наличие древних россыпей золота в районе. Конкретных данных для указания перспективных участков не имеется.

Перспективы поисков боросодержащего сырья связываются с обнаружением у лежачего бока интрузии диабазов в известняках датолита. Аналогичные образования известны южнее района в бассейнах Томбуйук и Налэгэр. Продолжение поисков в этом направлении имеет определенные перспективы, хотя изучение значительного числа образцов пород, собранных специально в аналогичных участках при редакционно-уязвочных работах в бассейне Хара-Уэттах не дало желаемых результатов.

Перспективно продолжение поисков фосфоритов, несмотря на то, что в районе пока не выявлено участков со значительными валовыми содержаниями этого полезного ископаемого. Наиболее вероятно обнаружение продуктивных горизонтов в хайргасской свите нижнего мела и в верхнеюрских отложениях, где отмечены выдержанные пласты с желваками фосфоритов. Для поисков может быть рекомендована полоса территории у р. Лены (Игнашкинская, Таасаринская синклинали, Булкурская антиклиналь).

Строительные материалы распространены широко. Дальнейшее изучение их должно касаться установления технических свойств материалов и определения конкретных участков, благоприятных для разработки.

Алмазность территории не установлена. В ряде шлифов на левобережье Лены (бассейн Тигие) обнаружен пироп-парагенетический спутник алмаза. Пироп обнаружен также в пределах Таасаринской синклинали. Известно, что на площадях, расположенных несколько южнее и западнее (реки Молодо, Эйэкиит), пироп и единичные алмазы встречены в подошве верхнеюрских отложений [11]. В пределах района могут быть подобные же образования, но крупных скоплений алмазов ожидать трудно.

О п у б л и к о в а н и я

1. АБЕЛЬСКИЙ А.М., ДМИТРИЕВА Г.А. Геологическое строение зоны счленения Ленского и Лено-Анабарского прогиба по данным сейсмо-разведки. Уч.засл.НИИГА, рег.геол., вып.10, 1967.
2. ВАСИЛЕВСКАЯ Н.Д., ПАВЛОВ В.В. Стратиграфия и флора меловых отложений Лено-Оленекского района Ленского угленосного бассейна. Гостолтехиздат, 1963.
3. ВИНОГРАДОВ В.А. и др. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000, лист В-52-53 (Тикси). Объяснительная записка. Гостеолтехиздат, 1963.
4. ВАРХЕРТ А.В. Триасовые диабазы западного склона Западного Верхоянья, ДАН СССР, т.114, № 1, 1957.
5. ГРАМБЕРГ П.С. и др. Стратиграфия и литология пермских и триасовых отложений северной части Приверхоянского прогиба и сопредельных складчатых сооружений. Гостолтехиздат, 1961.
6. ГУСЕВ А.И. Булузский угленосный район. Тр.Арт. ин-та, т.59, 1936.
7. ЕМЕЛЬЯНЦЕВ Т.М., КРАВЦОВА А.И., ЛУК Л.С. Геология и нефтегазоносность низовьев р.Лены. Тр.НИИГА, т.108, 1960.
8. КУРАВЛЕВА И.Т., КОРШУНОВ А.П. Стратиграфия нижнего кембрия Хараулахских гор. "Геология и геофизика", № 11, 1965.
9. КОРОБОВ М.Н. Нижний кембрий Хараулаха. Изв. АН СССР, сер. геол., № 4, 1963.
10. ЛЕОНОВ Б.Н., ГОГИНА Н.И. Раннепалеозойский вулканизм на северо-востоке Сибирской платформы. "Советская геология", № 4, 1968.
11. ЛЕОНОВ Б.Н., ПРОКОПЧУК Б.Л., ОРЛОВ Ю.Л. Алмазы Приленской области. "Наука", 1966.
12. ЛУНГЕРСТАУЗЕН Г.Ф. О времени образования Верхоянских гор. Проблемы неотектоники. Тез.доклада, Москва, 1964.
13. МИЛЕДИНА С.В. О систематике среднеюрских бореальных аммонитов. "Геология и геофизика", № 5, 1969.
14. МЕЖВИЛК А.А. Стратиграфия Северного Хараулаха. "Советская геология", № 7, 1958.
15. МЕЖВИЛК А.А. Третичные отложения Северного Хараулаха. Тр. ин-та геол. Арктики, вып.5, 1958.
16. МЕЖВИЛК А.А. История геологического развития Северного Хараулаха. Изв. АН СССР, сер.геол., № 3, 1958.

17. МЕЛЬНИКОВ А.В. О положении слоев с брадоридами в разрезе нижнекембрийских отложений Хараулахских гор. Сб. текст. стратигр. и литол. осадочн. формации Якутии. Якутск, 1968.
18. МЕЛЬНИКОВ А.В. и др. Вендские отложения Хараулахских гор. Тез. докл. научн. конф. Якутск. гос. университета, 1966.
19. НИКОЛАЕВ И.Г. Материалы по геологии и полезным ископаемым горной части Хараулахских гор. Тр. Аркт. ин-та, т. 107, 1988.
20. СОРОКОВ Д.С. Стратиграфия и фации мезозойских отложений Лено-Оленекского района, Тр. НИИГА, т. 85, 1958.
21. СТРЕЛКОВ С.А. Новые данные по рельефу и четвертичным отложениям долины р. Лены к северу от полярного круга. Тр. НИИГА т. 89, 1956.
22. Стратиграфия каменноугольных и пермских отложений Северного Верхоянья, Тр. НИИГА, т. 154, 1970.
23. ТУЧКОВ И.И. Фосфориты нижнего течения р. Лены. Текст. стратигр. и литол. осадочн. формации Якутии, Якутск, 1968.
24. ХАСАНОВ Ф.Ш. Схема тектоники Нижне-Ленского участка Пред-верхоянской системы прогибов. Сб. "Жизнь Земли", № 4, Изд. МГУ, 1967.

Фондовая

25. АТЛАСОВ И.П. Геологическое строение западных склонов Хараулахских гор, северной части Верхоянского хребта (диссертация). Фонды НИИГА, 1946.
26. БИДЖИЕВ Р.А., ГОРШКОВА Е.Р. Объяснительная записка к геологической карте СССР масштаба 1:200 000, лист R-52, III, IV. Фонды ВАГТ, 1970.
27. БИДЖИЕВ Р.А., ГРОШИН С.И., ГОРШКОВА Е.Р., ГОГИНА Н.И. Объяснительная записка к геологической карте СССР м-ба 1:200 000 листа R-52-УП, УШ. Фонды ВАГТ, 1970.
28. ВИНОВАДОВ В.А., АТЛОНОВ В.С. Геологическое строение части Хараулахских гор. Фонды НИИГА, 1957.
29. ГЛУШИНСКИЙ Л.И. и др. Геологическое строение и угленосность района Булума ЯАССР. Фонды НИИГА, 1953.
30. ГЛУШИНСКИЙ Л.И. Стратиграфия и фации меловых угленосных отложений Лено-Оленекского района. Фонды НИИГА, 1955.
31. ГРОШИН С.И., БЫШЕВ А.С., РЫЛОВ Н.К., АФАНАСЬЕВА Т.В. Геологическое строение и полезные ископаемые северной части Хараулахских гор. Фонды ГТУ, 1958.
32. ГРОШИН С.И. и др. Геология и полезные ископаемые южной части хр. Туора-Сис и юго-восточного окончания кряжа Чекановского. Фонды ГТУ, 1960.

33. ГРОШИН С.И., ХАСАНОВ Ф.Ш., СКИПИН Г.Г. Геология и полезные ископаемые восточной части края Чекановского. Фонды ГТУ, 1960.
34. ГУСЕВ А.И., САВИЦКИЙ В.С. Материалы к геологии и полезным ископаемым Северного Хараулаха (бухта Тикси). Фонды НИИГА, 1951.
35. ГУСЕВ А.И., ФЛЕЙШМАН С.С. Геоморфологический очерк Северного Хараулаха. Фонды НИИГА, 1934-35.
36. ГУТЮРОВИЧ Д.П. и др. Отчет о работах аэромагнитной партии № I/58, проведенной в 1958 г. на территории ЯАССР. Фонды ЯТГУ, 1959.
37. ДЕМОКИДОВ К.К., ПЕРВУНИНСКИЙ В.А. Геологическое строение и нефтепроявление Пур-Оленекского района. Фонды НИИГА, 1946.
38. КОЛПАКОВ В.В., ОВАНДЕР М.Г. Карта четвертичных отложений бассейна Нижней Лены. Фонды ВАГТ, 1970.
39. КОТОВ А.А., ВЛАСОВ В.Г., КАЗАНЦЕВ А.С. Каймовские отложения и россыпная металлоносность Северного Верхоямья. Фонды ЯТГУ, 1970.
40. МАЛАНДИН М.М., ГЛУШИНСКИЙ П.И. Геология и угленосность левобережья Булкурской и Оленекской протоки (сводный отчет по работам эксп. № 54 за 1951 г.). Фонды НИИГА, 1952.
41. МАЛАНДИН М.М. Геология и угленосность района Оленекской протоки (отчет по теме № 105). Фонды НИИГА, 1953.
42. МЕЖВИЛК А.А. Геологическое строение и полезные ископаемые Северного Хараулаха в районе бассейна р.Бедар. Фонды НИИГА, 1951.
43. МЕЖВИЛК А.А. Геологическое строение и полезные ископаемые Северного Хараулаха в районе устья р.Лены и части хребта Туора-Сис. Фонды НИИГА, 1952.
44. МЕЖВИЛК А.А. Геологическое строение и полезные ископаемые Северного Хараулаха в бассейне рр.Кемгдей и Сого. Фонды НИИГА, 1953.
45. НИКОЛАЕВ И.Г. Краткий предварительный отчет по работам отряда Оленекской партии Нижне-Ленской экспедиции за 1941 г. Фонды НИИГА.
46. НИКОЛАЕВ И.Г. Полевой отчет 4-го отряда Булкурской партии, Оленекской экспедиции, работавшей в юго-восточной части побережья Оленекской протоки нижнего течения р.Лены в 1942 г. Фонды НИИГА.
47. ПЕРШУТКИН М.Б., ХАСАНОВ Ф.Ш., ЛИВШИЦ Я.Р. Геологическое строение и нефтемосность правобережья р.Лены между протоками Тикси, Курамах, Сиктээх и левобережья у п.Кумах-Суурт. Фонды ЯТГУ, 1954.
48. СИДЕНКО Л.Д. Мералотно-гидрогеологическая характеристика района бухты Тикси. ГУСМП, 1950.
49. СОРОКОВА Е.И., БРЕЙСЛЕР Г.А. Геологическое строение между-речья Лено-Малимээр. Тр.Артикнефтегеразведка. ВГФ, 1952.

50. ПЛАНОВ А.П., НАУМОВ И.А., МЕЛЬНИКОВ А.В. и др. Отчет о поисково-разведочных и съемочных работах, проведенных в хр.Туора-Сис партией 157 в 1957 г. Фонды ГГУ, 1958.

51. ШУПЛЯКОВА В.П. Геологическое строение Дьяппальской структуры. Отчет структурного отряда Ленской партии НИИГА по работам 1961 г. Фонды НИИГА, 1962.

52. ШУПЛЯКОВА В.П. Геологическое строение района Келимярской структуры. Отчет структурного отряда Ленской партии 1962 г. Фонды НИИГА, 1963.

53. ЯШИН Д.С., ВОЛЬНОВ Д.Л. Объяснительная записка к геологической карте СССР м-ба 1:200 000, лист R-51-Y, VI. Фонды НИИГА, 1959.

Приложение

Список

проявлений полезных ископаемых, показанных на листе R-52-I, II геологической карты м.1:200 000

Индекс клетки по карте	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название (местонахождение) проявления	Ссылка на литературу (номера по списку литературы)	Примечание
I	2	3	4	5
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Каменный уголь				
I-I	I	Верховье левого притока р.Хотугу-Мастаах	38	
I-I	2	р.Хотугу-Мастаах	38,40	
I-I	3	р.Дархай	38	
I-2	I	р.Хотугу-Мастаах	40	
II-2	I	р.Булкур	40	
III-I	I	Верховье правого притока р.Бээдира	38	
III-I	2	То же	38	
III-2	I	р.Хатынстаах	38	
Бурый уголь				
I-4	I	Низовье р.Аманас-Агытхи-Юрта	38	
II-4	I	Устье р.Талахтаах	38	
III-4	I	Низовье р.Князь-Юрта	44	
III-4	2	Низовья р.Данила-Юрта	44	
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Цветные металлы				
II-3	I	Свинец, цинк, р.Алдьырхайкаан	3I	
II-3	3	Свинец, цинк, р.Монгэялр	3I	
III-3	I	Полиметаллы, р.Тосэр	3I	

1	2	3	4	5
		Х и м и ч е с к о е с ы р ь е		
		Боросиликаты		
ГУ-4	I	р.Матвеевский-Юрэгэ	31	
		М и н е р а л ь н ы е у д о б р е н и я		
		Фосфаты		
П-8	2	о-в Таас-Арны	28	
ГУ-8	I	р.Лена, Кумах-Суург	28	
ГУ-8	2	р.Лена, выше устья		
		р.Тигийэ	28	

Редактор Г.Ф.Григорак
Технический редактор Н.В.Павловская
Корректор С.П.Николенко

Сдано в печать 17/IX-1976 г.	Подписано к печати 10/IX-1976 г.
Тираж 148 формат 60x90/16	Уч.-изд.л. 5,1 Заказ 0568.

Ленинградская картофабрика
объединения "Аэрогеология"

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДИАБАЗОВ

Т а б л и ц а 1

№ образца	Место взятия образца	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ I ₃	FeO ₃	TiO ₂	CaO	MgO	MnO		P ₂ O ₅	K ₂ O	Na ₂ O	H ₂ O	п.п.п.	Сумма
Н и ж н е п а л е о з о й с к и й к о м п л е к с																
Интрузивные диабазы																
(32/9)	Мощная подоле-секущая интрузия в известняках нальгерской свиты. Верхняя Хара-Иттах	44,12	12,21	4,31	10,08	4,28	9,31	7,66	0,21	0,18	0,56	1,04	3,14	0,77	3,21	100,40
(225)	Пластовая интрузия в известняках нальгерской свиты. Правобережье Хара-Иттах	44,78	13,27	4,18	9,49	3,22	11,30	6,78	0,21	0,043	0,29	0,14	2,98	0,76	3,11	99,87
(227)	Пластовая интрузия в доломитах хараитехской свиты. Правобережье Хара-Иттах	43,38	12,64	5,41	9,43	4,43	9,78	7,33	0,10	0,043	0,36	0,89	2,78	0,82	3,30	99,87
	Диабазы нижнепалеозойского комплекса Оленковского поднятия	44,36	13,47	6,35	9,70	4,60	11,05	6,46	0,21	-	0,58	0,62	2,11	-	0,20	99,71
Эффузивные диабазы																
(235)	Лавовый поток в песчаниках алданского яруса кембрия Маяктах-Чекурдах	44,00	12,97	4,59	10,21	3,58	8,30	8,19	0,22	0,048	0,39	2,42	2,22	0,45	3,32	100,45
(207/3)	Лавовый покров в песчаниках алданского яруса кембрия, р. Лена выше устья Улахан-Ореге	42,40	13,57	11,66	5,52	3,36	7,72	4,50	0,11	0,01	0,33	2,38	2,14	0,47	6,64	100,34
Р а н н е т р и с о в ы й к о м п л е к с																
(52)	Дайка в известняках среднего кембрия р. Маяктах	49,15	14,05	5,77	8,99	2,99	9,05	4,24	0,22	0,19	0,37	1,15	2,38	1,11	1,05	100,59
	Средний трапп Сибирской платформы по А.П. Лебедеву	48,50	15,75	3,43	8,88	1,42	10,69	5,62	0,19	-	-	0,69	2,18	-	2,65	100,00

П р и м е ч а н и е. Коллекция Н.И. Гогоиной ВАГТ (экспед. № 3)
 Анализ выполнен в лаборатории Новосибирского территориального
 геологического управления (НГТУ) под руководством В.Н. Чуфаровского

РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА УГЛЕЙ

№ на кар- те	Место взятия проб	Мощ- ность, м	Удель- ный вес D°	Влаж- ность, %	Золь- ность сух. до	Сера общ. %	CO ₂ ^a	Гуми- новые кис- лоты	На горючую массу в %						Сухая перегонка				Тепло- творная способ- ность к/кал	
									C	H	N	O	S	лету- чие	смола	смола	Вода пиро- гене- тич.	полу- кокс		газ + потери
1,1-2	Мастахское прояв- ление. Пласт угля	1,1	-	10,07	9,0	0,25	2,60	1,55	77,86	3,99	-	17,83	0,32	38,04	5,7	4,64	3,73	70,36	10,6	7630
1,1-2	То же. Тонкий про- слой	0,08	1,36	7,53	15,45	0,34	1,34	сл.	78,78	5,87	1,63	13,26	0,4	51,03	23,52	18,24	2,68	60,9	10,46	-
1,II-2	Булхурское прояв- ление. Пласт угля	0,7	1,47	8,00	7,54	0,25	1,16	57,68	75,42	4,25	1,4	18,37	0,29	37,5	5,28	4,58	5,31	70,98	12,84	8000
1,II-2	То же. Обломки угля на деловия	-	-	8,37	4,27	0,22	0,31	50,04	77,34	4,69	-	17,73	0,24	34,72	5,25	4,68	4,43	11,16	12,56	-
1,1-1	р.Хотугу-Мастах. Лу- кумская свита. Пласт угля	0,85	1,57	11,14	16,83	0,47	0,25	45,15	71,0	4,53	1,83	22,16	0,63	41,62	6,61	4,85	3,06	66,92	14,03	-
2,1-1	То же. Пласт угля	0,45	-	4,5	16,14	0,4	2,39	-	77,67	5,37	-	16,76	0,50	42,08	-	-	-	-	-	-
1,III-4	р.Князь-Дряге. Бо- ровда в верхней части пласта	2,7	-	11,08	43,09	0,34	0,24	-	69,46	5,46	-	25,03	-	49,40	14,9	8,07	5,08	77,10	9,75	-
1,III-4	То же. Нижняя часть пласта	2,7	-	11,77	42,83	0,29	-	-	-	-	-	-	-	52,78	-	-	-	-	-	-
1,1-4	р.Хотугу-Апанас- Агатин-Дряге. Пласт угля	2,3	1,61	10,54	34,55	0,39	0,07	15,55	67,22	5,82	1,98	24,32	0,66	61,03	20,74	12,16	6,16	61,30	9,84	6626,6

Примечание. Анализы выполнены в лаборатории НИИГА.