

Комитет Российской Федерации по геологии  
и использованию недр (Роскомнедра)  
Государственный комитет Республики Саха (Якутия)  
по геологии и недропользованию  
Акционерная компания «АЛРОСА»  
Ботубинская экспедиция

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ МАСШТАБА 1 : 200 000**

Серия Верхневиллюйская  
(новая серия)

Лист Q-50-XXXI, Q-50-XXXII

**ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Составил Е.И.Ивашина  
Редактор Ю.А.Дукардт  
Эксперт НРС  
Эксперт ЯНРС А.С.Урзов

Санкт-Петербург 2001

## Оглавление

	Стр.
Введение .....	3
1.Геологическая изученность .....	6
2.Стратиграфия .....	12
Архей .....	13
Венд .....	13
Венд - нижний кембрий .....	15
Кембрийская система .....	15
Ордовикская система .....	25
Каменноугольная система .....	29
Пермская система .....	33
Триасовая система .....	40
Юрская система .....	42
Квартер .....	53
3.Интрузивный магматизм .....	58
4.Тектоника .....	69
5.История геологического развития .....	75
6.Геоморфология .....	83
7.Полезные ископаемые .....	88
8.Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспек- тив района .....	96
9.Гидрогеология .....	102
10.Эколого-геологическая обстановка .....	104
Заключение .....	110
Список литературы .....	111
Приложения.....	119

## Введение

Листы Q-50-XXXI и Q-50-XXXII Государственной Геологической карты РФ масштаба 1:200 000 расположены в центральной части Сибирской платформы в пределах Сюгджерской седловины.

В административном отношении площадь принадлежит Мирнинскому, Сунтарскому, Нюрбинскому и Оленекскому улусам республики Саха (Якутия).

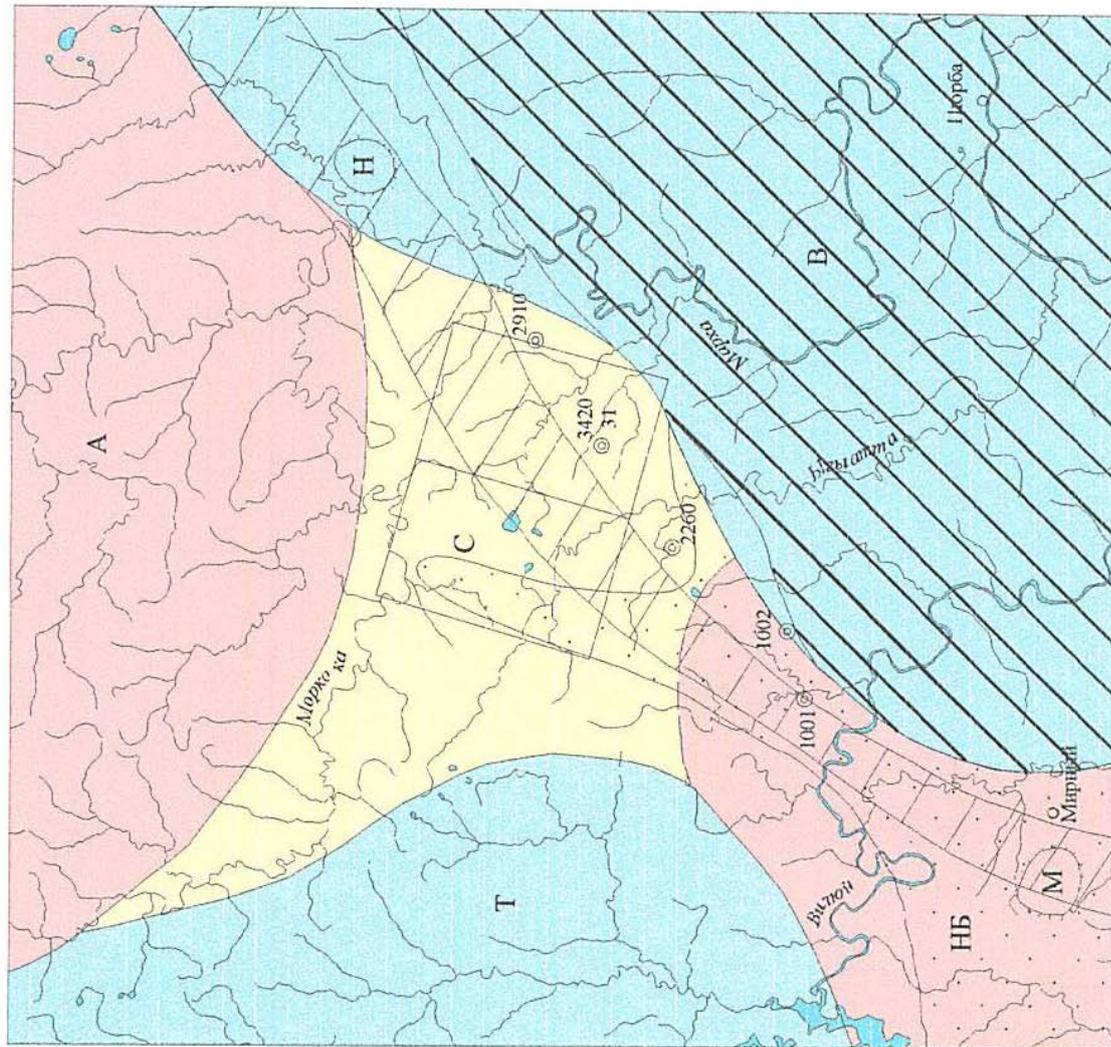
Она входит в состав Среднесибирского плоскогорья. Центральную и западную ее части занимает слаборасчлененное трапповое плато с относительно крутыми склонами. На востоке площади рельеф грядово-холмистый с пологими склонами, осложненный разрозненными останцами траппов. Максимальные абсолютные отметки составляют 450 - 460м в пределах плато, а минимальные - 150м (в долине р. Улахан-Дюктели).

Гидрографическая сеть принадлежит бассейну р. Вилюя и представлена двумя небольшими отрезками р. Моркоки, верхними течениями р. Ыгыатты, Улахан-и Аччыгый-Дюктели (с их притоками). Ширина русла наиболее крупного водотока р. Моркока 130 - 150м, глубина 2,5 - 3,5м, скорость течения 0,3м/с.

Климат района резко континентальный, с длительной холодной зимой и коротким жарким летом. Среднемесячная температура января -35 С, июля +17 С. Снежный покров устанавливается в начале октября и сходит в середине мая. В эти же сроки соответственно происходят ледостав и вскрытие рек. Район находится в зоне развития многолетнемерзлых пород с оттайкой грунтов в летнее время на глубину 0,3 - 2,0м. Преобладающая растительность - редкостойная лиственничная тайга с мохово-лишайниковым покровом и скрыто-подзолистыми почвами. Район экономически не освоен. Населенные пункты отсутствуют. Транспортными путями являются автозимники и тракторные дороги, в том числе по сейсмопрофилям. По долинам основных водотоков имеются выючные тропы. Расстояние до г. Мирного 200км воздушным транспортом. В 120км на юго-восток находится пос. Сюльдюкар.

# СХЕМА ТЕКТОНИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ

Масштаб 1 : 2 500 000



## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

	Анабарская (А) и Нельско-Ботуобинская (НБ) антеклизы
	Тунгусская (Т) и Вилуйская (В) синеклизы
	Стюджерская (С) седловина
	Ыгыаттинская впадина
	Ангаро-Вилуйский наложенный прогиб
	Вилуйско-Мархинская магмоподводящая зона (ВММЗ)
	Кимберляцкие поля: Мирнинское (М), На--кынокое (Н)
	Нефтегазопроисковые скважины и их номера. 31 - номер на карте
	Границы площадей листов Q-50-XXXI, XXXII

Для построения схемы тектонического районирования использована "Дежурная структурно-тектоническая карта Западной Якутии" Р.Б. Гудеев, 1988г. (Ф)

Эколого-геологическая обстановка относительно благоприятная, на отдельных участках удовлетворительная.

Район имеет трехъярусное геологическое строение. Категории сложности геологического строения средняя и простая, геоморфологического - средняя, дешифрируемости аэрофотоснимков - плохая и средняя, геофизических полей - сложная и средняя, степень обнаженности - плохая.

Карта составлена по легенде Верхневилуйской серии листов масштаба 1:200 000. Используются материалы геологической съемки среднего и крупного (20% площади) масштабов. Съемки масштаба 1:200 000, проведенные в начале пятидесятых годов экспедицией ВАГТа, были основаны, преимущественно, на дешифрировании аэрофотоснимков. После этого на части площади произведены геологические съемки масштаба 1:50 000 (1968 - 1970г.г.), геофизические работы различных видов и масштабов, поисковые работы масштабов 1:100 000 и 1:50 000, пробурена глубокая скважина на нефть и газ. Все перечисленные работы позволили получить новые данные по геологическому строению района, в том числе и глубинному.

При составлении карт использованы аэрофотоснимки (МАКС) масштабов 1:25 000, 1:48 000, 1:60 000 1961 - 1970г.г. съемки, и космофотоснимки масштабов 1:70 000, 1:200 000 и 1:1 000 000 удовлетворительного качества.

Территория листов Q-50-XXXI, XXXII принадлежит к Ыгыаттинско-Моркокинскому алмазоносному району, коренные источники алмазов в пределах которого не обнаружены. Но он располагается между Ботуобинским районом с Мирнинским кимберлитовым полем и Мархино-Тюнгским алмазоносным районом с Накынским кимберлитовым полем. В пределах последнего в 1992 году открыты Ботуобинская и Нюрбинская кимберлитовые трубки. Это обстоятельство, а также то, что территорию указанных листов пересекает Вилуйско-Мархинская магмоподводящая зона, рассматриваемая в качестве одного из основных факторов, контролирующих кимберлитовый магматизм, заставляет считать данную территорию перспективной в отношении коренной алмазоносности.

На южной половине площади листа Q-50-XXXI и юго-западной части листа Q-50-XXXII с 1991г. большим коллективом геологов Чагдалинской партии Ботуобинской экспедиции, возглавляемым ведущим геологом В.С. Емельяновым, проводятся поисковые работы на алмазы масштаба 1:50 000 (сопровожаемые глубинным геологическим картированием - 200). Работы находятся на стадии завершения, первичные материалы, имеющие по оценке приемной комиссии хорошее качество, использованы при составлении подготовленной к изданию госгеолкарты - 200, карты и объяснительной записки.

Подготовка к изданию группы листов (Q-50-XXXI, XXXII. P-50-I, II) выполнялась издательским отрядом (Ю. А. Дукардт, Д. В. Блажкун, Е. И. Ивашина, И. М. Гиниятуллин) Ботуобинской экспедиции АК "АЛРОСА" с проведением редакционно-увязочных маршрутов на площади листа P-50-II.

Данные химико-аналитических и других лабораторных исследований заимствованы из фондовой (отчеты) и опубликованной литературы с соответствующими ссылками. Используются данные палеонтолого-стратиграфических исследований С. Г. Гореловой, О. А. Бетехтиной, В. Яниной, В. Н. Данилова, С. К. Батяевой (СНИИГГиМС, г. Новосибирск), М. М. Одинцовой, И. М. Мащук (ИЗК, г. Иркутск), Г. А. Шпехт (БГРЭ, г. Мирный).

## 1. Геологическая изученность

Впервые геологические съемки с попутными поисками на алмазы по русловому аллювию на территории листов Q-50-XXXI, XXXII проводились в начале 50-х годов экспедициями ВАГТа. Тогда были получены уже достаточно верные представления о геологическом строении района, стратиграфии, тектонике и магматизму, составлены первые геологические карты масштаба 1:200 000 и опробован на алмазы русловой аллювий р. Ыгыатты. Исследования этого периода связаны с именами И. И. Краснова, В. Л. Масайтиса, Н. М. Скарзова, А. В. Вырикова,

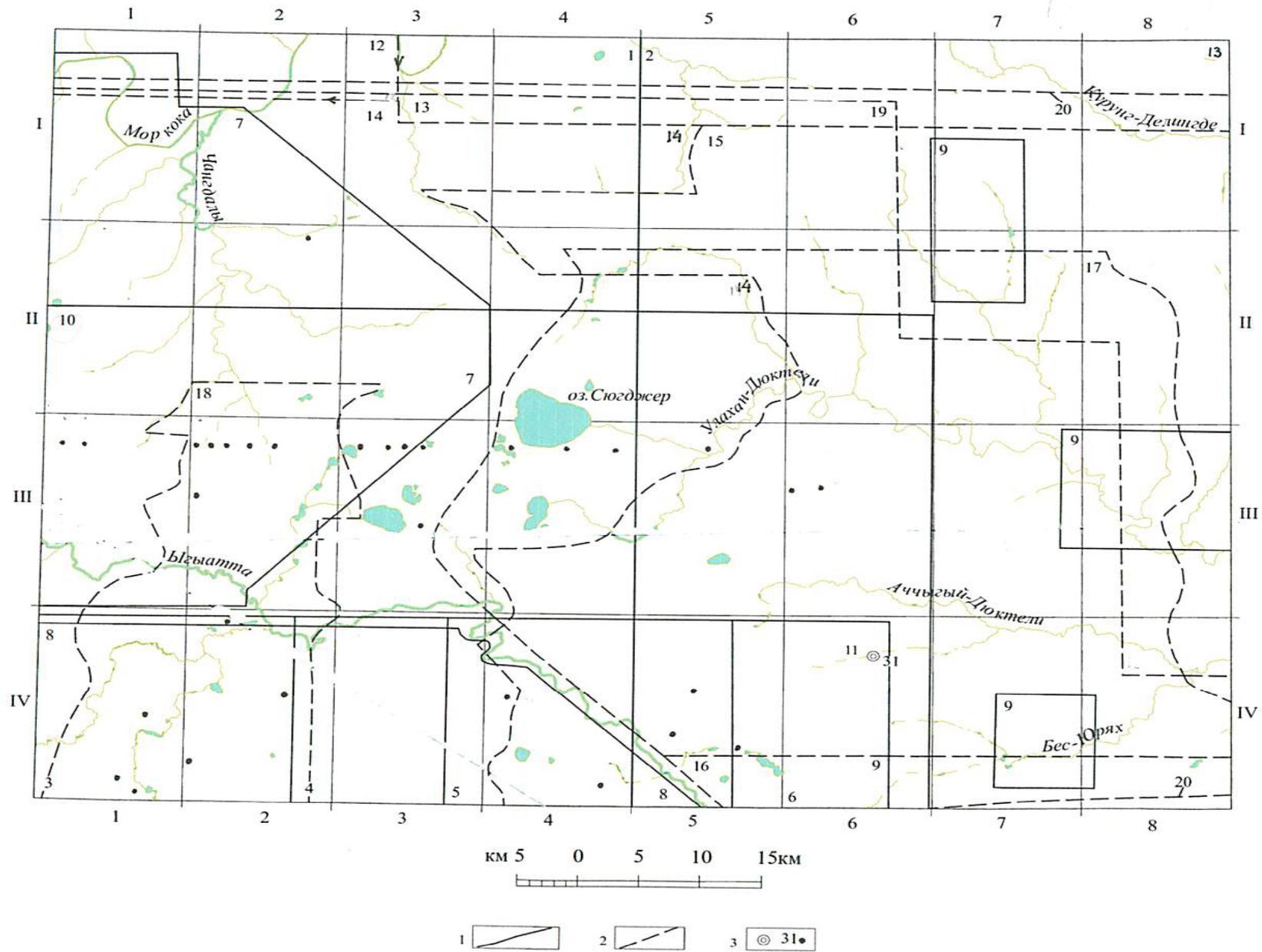


Рис.1.1.Картограмма геологической и геофизической изученности

Н. И. Колобовой, Е. П. Грицика и др. [4,5]. Результаты геологических съемок и поисков вышеназванных геологов послужили основой для подготовки к изданию Государственных геологических карт масштаба 1:200 000 с объяснительными записками, в которых нашел отражение весь фактический материал предшествующих геологических исследований района и которые стали служить главным источником геологической информации при проектировании в районе последующих геолого-съемочных и поисковых работ.

Государственные геологические карты масштаба 1: 200 000 на листах Q-50-XXXI, XXXII с объяснительными записками под редакцией Б. Н. Леонова изданы в 1959 году. [4, 5]. В этот же период велись специализированные работы по оценке территории в отношении алмазоносности. Так, в 1955г. по долинам рек Аччыгый-Дюктели и Улахан-Дюктели (Q-50-XXXII) проведены работы Амакинской экспедицией (В.В. Заикин, Г.В. Заикина). Получены отрицательные результаты в отношении алмазоносности руслового аллювия. Найден кристалл алмаза в среднем течении р. Улахан-Дюктели [43].

С 1960г. территория листов Q-50-XXXI, Q-50-XXXII, как перспективная на коренные и россыпные месторождения алмазов, интенсивно изучается специализированными геологическими съемками масштаба 1:50 000, специализированными геолого-поисковыми, а также различными тематическими работами.

В 1960 - 1970г.г. Б.В. Олейниковым изучались разновозрастные трапповые формации [21, 22]. Получены данные по петрологии и геохимии платформенных базитов. С 1968г. на площади листов Q-50-XXXI и Q-50-XXXII геолого-съемочные и поисковые работы проводятся Ботубинской экспедицией Якутского геологического управления (ЯГУ).

В 1968-1970г.г. в южной части листа Q-50-XXXI и юго-западной Q-50-XXXII проведена геологическая съемка масштаба 1:50 000 (Ю.В. Сафьянников, 1969, 1970, 1971, А.А. Аммосов, 1971). Получены новые данные по стратиграфии, магматизму, тектонике. Установлено широкое развитие верхнепалеозойских образований. Расчленение осадочных толщ произведено до свит. Сопутствующими поис-

ковыми работами выявлены участки с повышенным содержанием минералов-спутников алмаза. Установлена убогая алмазоносность русловых отложений рек Кютер, Кютер-Кюельлях, Ыгыатта (Q-50-XXXI), руч. Хоруу и II надпойменной террасы р. Ыгыатта (Q-50-XXXII), [30, 59, 60, 61].

В 1976 - 1979г.г. в северо-западной части площади (бассейн р. Чагдалы) Д.Т. Мозговым, проведены геолого-поисковые работы масштаба 1:100 000, которыми установлена слабая площадная зараженность минералами-спутниками алмаза четвертичных, нижнеюрских и верхнепалеозойских отложений [50].

В 1988 - 1991г.г. В.В. Боровковым проведены поисковые работы на алмазы в юго-западной части площади. Выявлен раннепермский коллектор минералов-спутников, изучены условия формирования и строение разреза продуктивных отложений [36].

В 1990 - 1991г.г. в бассейнах рек Улахан- и Аччыгый-Дюктели (Q-50-XXXII) И.И. Божевольным, проведены ревизионно-поисковые работы на алмазы. Перспективы алмазоносности оценены как отрицательные [33].

С 1991г. на южной половине листа Q-50-XXXI и юго-западной части листа Q-50-XXXII проводится (ГГК-200) специализированные поиски на алмазы масштаба 1:50 000 (СП 50) с глубинным геологическим картированием масштаба 1:200 000. Работы к настоящему времени находятся на стадии завершения (Чагдалинский объект, отв. исполнитель В.С. Емельянов). Выполнен комплекс геолого-поисковых работ, направленных на оценку перспектив коренной и россыпной алмазоносности. Установлена алмазоносность верхнепалеозойских отложений. Выделены ореолы минералов-спутников алмаза. Дается положительная оценка перспектив алмазоносности Чагдалинской площади.

В 1992г. опубликован Ботуобинский блок геологической карты Якутии масштаба 1:500 000 под редакцией В.А. Биланенко, а в 1995г. - Моркокинский блок той же карты под редакцией В.А. Ян-Жин-Шина. Для издания этих карт по состоянию на 1990г. обобщен огромный фактический материал по геологическим съемкам всех масштабов, по стратиграфии, бурению глубоких нефтеразведочных

скважин, сейсморазведки и других геофизических работ [7, 8]

Геофизические исследования начались в пятидесятых годах, практически одновременно с геологическими, в связи с поисками месторождений алмазов, нефти и газа.

В 1953 - 1955г.г. вся территория Западной Якутии была покрыта аэромагнитной съемкой масштаба 1:1 000 000 (Б.В.Бабушкин, Б.Н. Блюменцвайг). В 1956 - 1958г.г. юго-западная часть Якутии была покрыта аэромагнитной съемкой масштаба 1:200 000 (Б.В. Бабушкин, Т.С. Кутузова). По материалам этих работ составлены и изданы "Карты аномального магнитного поля СССР" масштабов 1:1 000 000 и 1:200 000 для листов Р-49, 50; Q-49 и Q-50 [15].

С конца 50-х годов на площади листов Q-50-XXI, XXXII проводится аэромагнитная съемка масштаба 1:25 000: Г.Д. Фоминых, 1957-1958г.г. [67]; Г.А. Сиротин, 1973г. [64]; А.Н. Орлов, 1959-1960г.г. [55]; А.П. Сорокин, 1978г. [63]; М.В. Покровский, 1983-1985г.г., [57]; М.В. Покровский 1987-1993г.г. [58].

В 1976-1977г.г. проведена аэромагнитная съемка масштаба 1:50 000 (Б.С. Парасотка). Выявлены локальные аномалии "трубчатого" типа, уточнены контуры интрузий долеритов, выявлены дайки, не выходящие на земную поверхность [57].

В 1982г. в юго-западной части площади листа Q-50-XXXI проведена аэромагнитная съемка масштаба 1:10 000 (В.А. Кассин) [45]. Выявлены аномалии "трубчатого" типа, часть которых детализирована наземной магнитной съемкой.

В 1963-1970г.г. в связи с комплексными геолого-геофизическими исследованиями по оценке перспектив нефтегазоносности западного борта Вилюйской синеклизы проведена гравиметрическая съемка масштаба 1:200 000 (А.А. Голубев, 1970, 1972, 1973). Установлено, что особенности гравитационного поля зависят от строения и состава фундамента.

Вся площадь листов охвачена региональными электроразведочными работами (МТЗ, МТП) масштаба 1:1 000 000, проводившимися в 70-х годах на Сюгджерской седловине и на восточном борту Тунгусской синеклизы [3].

В 1977 - 1980г.г. по отдельным профилям широтного направления проведена

глубинная сейсморазведка методом точечного сейсмического зондирования (ТСЗ) и глубинного сейсмического зондирования (ГСЗ). Получены новые данные по строению земной коры, построены структурные карты поверхности кристаллического фундамента и разрезы по профилям ТСЗ (Г.Д. Бабаян, 1980) [32].

В 1987 - 1989г.г. проведены площадные работы по глубинному сейсмическому зондированию (В.Д. Суворов, 1989) [65]. Выделено три аномальных участка на основе изучения свойств земной коры по опорным профилям.

В период с 1980 по 1989гг. на территории Западной Якутии широкое развитие получили сейсморазведочные работы МОГТ. Они были ориентированы на поиски структур, перспективных на углеводороды. Одновременно ПГО “Ленанефтегаз-геология” проводило глубокое бурение до кристаллического фундамента. На площади листа Q-50-XXXII была пройдена скв. 3420 (31), вскрывшая полный разрез осадочного чехла и фундамент на глубину 18м. По нефти и газу получены отрицательные результаты. Территория Непско-Ботуобинской антеклизы и Сюгджерской седловины, в том числе и площадь листов Q-50-XXXI, XXXII, покрыта сетью профилей МОГТ. По их данным составлены структурные карты средних масштабов по отражающим горизонтам “КВ” ВР, АІ и др. Закартированы амплитудные разломы, блоковые, антиклинальные и синклинальные структуры. Велись тематические работы по обобщению данных сейсморазведки и глубокого бурения, в результате которых составлены региональные структурные и прогнозные карты в масштабах 1:500 000 - 1:1 000 000 по различным отражающим горизонтам и схемы стратиграфической корреляции венд-кембрийских отложений [40, 41, 42, 43, 48].

С 1980 года в Якутии при проведении геологических съемок широко применяется дешифрирование космических снимков. Кроме того, ВАГТом и ПГО “Якутск-геология” проведены специализированные структурно-тектонические исследования, основанные на дешифрировании аэро- и космических снимков в комплексе с геофизическими данными и наземными заверками отдешифрированных объектов. В результате составлены тектонические карты, на которых выделены блоковые

структуры фундамента, разломы различной глубинности, кольцевые структуры различной природы, а также линейные и дуговые линияменты неясного генезиса [54, 55].

Многочисленные тематические исследования, проведенные в Якутской алмазоносной провинции, направлены, главным образом, на прогнозирование перспективных в отношении алмазоносности площадей, но вместе с тем решаются актуальные вопросы строения кристаллического фундамента, тектонические структуры магматизма и стратиграфии [28, 35, 36, 38, 49, 50, 52, 53] и др.

Теоретическая основа геологических работ на Сибирской платформе создана трудами ВСЕГЕИ геологических институтов АН СССР и другими научными организациями.

## 2. Стратиграфия

В геологическом строении площади участвуют отложения венда, палеозоя, мезозоя и кайнозоя. Кристаллический фундамент сложен метаморфическими породами архея. Наиболее древними породами, выходящими на дневную поверхность, являются верхнекембрийские. Верхняя часть осадочного чехла (верхний кембрий - мезозой) вскрыта многими структурно-картировочными скважинами на глубину до 200м. Более древние отложения вскрыты Садынской нефтегазопроисковой скважиной 31 (авторский номер 3420) глубиной 3240м от дневной поверхности. Кроме того, имеются данные глубоких скважин, пройденных на смежных листах вблизи границ рассматриваемой площади (скв. 2910, Q-50-XXXIII и скв. 2260, P-50-I). В виду того, что глубокие скважины пройдены без отбора кернa, а описание вскрытых ими отложений произведено по шламу, для расчленения и корреляции разрезов использовались материалы геофизических исследований скважин, в основном, гамма-каротаж (ГК) и каротаж магнитной восприимчивости (КМВ), часто в комплексе со скважинной магниторазведкой (МСП). По причине

отсутствия керн фактически нет данных о характере переслаивания и петрографических свойствах пород.

### Архей

Породы кристаллического фундамента вскрыты скважиной 31 на глубине 3222м. Представлены они темно-серыми и черными гнейсами, а также розовато-зеленовато-серыми гранито-гнейсами. Вскрытая мощность составляет 18м. Сведения об абсолютном возрасте вскрытых образований отсутствуют.

### Венд

К отложениям, описанным в составе вендской системы, относятся курсовская, бюкская, успунская, кудулахская свиты и нижняя часть юрхской свиты. Они вскрыты нефтепоисковой скважиной 31. Их выделение основано на корреляции по данным ГИС с разрезами опорных нефтепоисковых скважин [40, 41].

Курсовская свита (*Vkr*) вскрыта в интервале 3136 - 3222м. Она залегает с резким угловым несогласием на выветрелых породах кристаллического фундамента.

Базальный горизонт (интервал 3190 – 3222м), обычно выделяемый в качестве талахского нефтегазопродуктивного горизонта [41], сложен кварцевыми грубозернистыми песчаниками и гравелитами. Цемент соприкосновения или базальный глинистый, пористость изменяется от единиц до 17 – 18%, абсолютная газопроницаемость достигает  $600 \times 10^{-15} \text{ м}^2$ . Участками породы слабо битуминозные. Выше лежащая часть разреза свиты (интервал 3136 – 3190м) представлена песчаниками с прослоями гравелитов, мелкогалечных конгломератов, алевролитов, аргиллитов, мергелей, доломитов. Песчаники кварцевые, кварц-полевошпатовые светло-серые, коричневые, зеленовато-серые от мелко- до крупнозернистых хорошо отсортиро-

ванных. Алевролиты и доломиты - темно-серые до черных тонкозернистые. Мощность свиты 86м.

Бюкская свита (*Vbk*) вскрыта в интервале 2918-3136м и делится на нижнюю и верхнюю подсвиты.

Нижняя подсвита залегает со стратиграфическим несогласием на курсовской свите, сложена серыми мелкозернистыми песчаниками и темно-серыми часто битуминозными аргиллитами. Мощность 5 - 10м. В пределах Непско-Ботуобинской антеклизы (за пределами рассматриваемой территории) нижняя подсвита бюкской свиты выделяется как ботуобинский нефтегазопродуктивный горизонт, с которым связаны месторождения нефти и газа.

Верхняя подсвита сложена серыми ангидритизированными доломитами с прослоями темно-серых мергелей и аргиллитов. Мощность 208 - 213м.

Успенская свита (*Vus*) вскрыта в интервале 2786 - 2918м, на бюкской свите залегает стратиграфически согласно. Сложена она доломитами, мергелями, аргиллитами, известняками. Доломиты светло-серые, серые, темно-коричневые тонкозернистые ангидритизированные, слабо известковистые, иногда глинистые с прослоями известняков. Аргиллиты темно-серые, черные слоистые. Мергели голубовато-серые. Мощность 132м.

Кудулахская свита (*Vkd*) вскрыта в интервале 2636 - 2786м, на успенской свите залегает стратиграфически согласно. Представлена доломитами с прослоями аргиллитов, реже известняков. Доломиты серые, темно-серые до коричневых, от тонко - до скрытозернистых, ангидритизированные, часто глинистые или известковистые, иногда битуминозные (скв. 2910). Аргиллиты светло-серые, до белых. Мощность 150м.

Уровень успенской и кудулахской свит за пределами площади (на юге платформы) охарактеризован известковыми водорослями, микрофитолитами и акри-тархами нижнеданиловского подгоризонта венда.

## Венд - нижний кембрий

Юряхская свита ( $V$ -Є<sub>1</sub>*jur*) вскрыта в интервале 2569 - 2636м. На кудулахской свите залегает стратиграфически согласно и имеет двухчленное строение.

Нижняя часть разреза сложена доломитами и известняками серыми, коричнево-серыми трещиноватыми и кавернозными. Мощность 18м.

Верхняя часть юряхской свиты представлена мергелями и аргиллитами, переслаивающимися с доломитами, реже с глинистыми известняками. Породы слабо ангидритизированы. Мощность 49м.

Нижняя часть разреза юряхской свиты на Иреляхской, Средне-Ботуобинской и Верхне-Вилуйской площадях, находящихся юго-западной и южнее рассматриваемой территории, является нефтегазоносной и выделяется там как юряхский горизонт. Продуктивными являются два пласта трещиноватых и кавернозных доломитов. На рассматриваемой территории в породах нижней части юряхской свиты наблюдается лишь слабая битуминозность. Мощность свиты 67м. На указанных выше площадях в отложениях юряхской свиты определены микрофитолиты, строматолиты и акритархи верхнеданиловского подгоризонта венда - кембрия.

## Кембрийская система

Отложения всех трёх отделов кембрийской системы вскрыты нефтегазопроисковой скважиной 31.

### Нижний отдел

Все границы свит нижнего отдела кембрийской системы стратиграфически согласные.

### Томмотский ярус

Билирская свита ( $\epsilon_{bl}$ ), вскрытая в интервале 2486 - 2569м, представлена переслаивающимися доломитами, известняками, мергелями, аргиллитами. Доломиты серые, тёмно-серые до чёрных, мелкозернистые, трещиноватые, прослоями глинистые. Известняки серые, тёмно-коричневые, часто мелкокавернозные. Аргиллиты серые слоистые. Для верхней части разреза характерны включения ангидрита. Мощность 83м.

На Средне-Ботуобинском, Таас-Юряхском и других нефтегазовых месторождениях (за пределами рассматриваемого района) породы билирской свиты являются коллекторами углеводородов, а наиболее продуктивная средняя часть разреза выделяется как "осинский горизонт". Раннекембрийский возраст свиты принят на основании определений микрофитоцитов, археоциат, известковистых водорослей (бассейн среднего течения р. Малая Ботуобия), характерных для усольского горизонта нижнего кембрия.

### Атдабанский ярус

Юрегинская и нелбинская свиты объединенные ( $\epsilon_{jr+nb}$ ) вскрыты в интервале 2199 - 2486м.

Сложены, в основном, доломитами, реже известняками, мергелями доломитовыми с прослоями аргиллитов. Доломиты и известняки светло-серые, кремово-серые, чёрные афанитовые ангидритизированные, плотные, участками кавернозные. Аргиллиты зеленовато-серые, чёрные. Мергели серые, бурые, коричневые рыхлые. Скв. 2910, пройденной непосредственно за восточной рамкой листа Q-50-XXXII, на глубине 2480м вскрыт пласт каменной соли мощностью до 5м. Мощность 287м.

Эльгянская свита ( $\epsilon_{1el}$ ) вскрыта в интервале 2143 - 2199м. Сложена известняками и доломитами. Известняки и доломиты серые, тёмно-серые, коричневатые,

иногда глинистые, часто водорослевые, кавернозные с признаками битуминозности и соленосности. Принадлежность свиты к эльгянскому горизонту атдабанского яруса подтверждена определениями трилобитов в разрезах структурно-формационных зон южной части платформы. Свита залегает согласно на нелбинской. Мощность 56м.

Толбачанская свита ( $\epsilon_1 tb$ ), вскрытая в интервале 1853 - 2143м, сложена доломитами, доломитами глинистыми с прослоями известняков, пестроцветных мергелей, чёрных и зеленовато-серых аргиллитов, ангидритов. Доломиты светло-серые, серые, тёмно-серые, коричневатые тонко- мелкозернистые массивные, в верхней части разреза ангидритизированные. В скв. 2910 (Q-50-XXXIII) в средней части разреза отмечена слабая засоленность, битуминозность, пиритизация и кавернозность. Мощность 290м.

На р. Лене и в районе г. Мирного в свите определены трилобиты, характеризующие толбачанский и урицкий горизонты атдабанского и ботомского ярусов соответственно.

### Ботомский ярус

Олёкминская свита ( $\epsilon_1 ol$ ) вскрыта в интервале 1750 - 1853м. Сложена доломитами с прослоями известняков. Доломиты серые, тёмно-серые, кремовые и коричневатые-серые, тонкозернистые глинистые массивные, с включениями ангидрита, участками кавернозные. В скважине 2910 в верхней части разреза отмечаются битуминозность и слабая соленосность. Мощность 103м.

В районе г. Мирного в свите определены трилобиты и брахиоподы, характерные для урицкого и олёкминского горизонтов ботомского яруса.

### Тойонский ярус

Чарская свита ( $\epsilon_1 \check{c}r$ ) вскрыта в интервале 1314 - 1750м. Сложена свита, в ос-

новном, доломитами и пластами каменной соли мощностью до 10м в верхней части свиты. Нижняя часть разреза представлена доломитами с прослоями известняков, мергелей и аргиллитов. Доломиты серые, тёмно-серые, коричневатые тонкозернистые до афанитовых, участками глинистые, слабо известковистые с гнёздами ангидрита, часто кавернозные. Мергели и аргиллиты серые, коричневатые. В верхней части (1314 - 1620м) доломиты, переслаивающиеся с каменной солью. Соль бесцветная, белая, серая, залегает в виде пластов (от 1 до 10м), линз, либо выполняет каверны.

В интервале 1462 - 1510м вскрыт среднепалеозойский силл долеритов мощностью 48м.

В районе г. Мирного в разрезе свиты определены трилобиты чарского горизонта тойонского яруса.

Нижний - средний отделы  
Тойонский - амгинский ярусы

Ичерская свита ( $\text{Є}_{1-2}ic$ ) вскрыта в интервале 1270 - 1314м, сложена доломитами с прослоями известняков. Доломиты светло-серые, коричневато-серые мелкозернистые глинистые, ангидритизированные. Известняки серые, коричневато-серые доломитовые толстоплитчатые. Мощность 44м.

В обнажениях и скважинах среднего Приленья в нижней части свиты определены трилобиты верхов тойонского яруса, а в верхней части - трилобиты низов амгинского яруса.

Средний отдел  
Амгинский ярус

Метегерская свита ( $\text{Є}_2mt$ ), вскрытая в интервале 1045 - 1270м, сложена доломитами, известняками, мергелями, аргиллитами, каменной солью. В низах разреза

преобладают известняки и доломиты ангидритизированные. Средняя часть соленосная - представлена доломитами и каменной солью. В верхней части - переслаиванием доломитов, мергелей и аргиллитов. Доломиты серые различных оттенков до коричневатых, тонко- и мелкозернистые глинистые ангидритизированные (в низах разреза), трещиноватые, иногда кавернозные. Известняки серые и светло-серые, афанитовые массивные, иногда глинистые и доломитистые. Мергели и аргиллиты коричневатые, реже зеленовато-серые. Каменная соль прозрачная, белая, сероватая, залегает в виде пропластков, линз и выполняет каверны. Мощность 225м.

Палеонтологические остатки в свите не известны. В среднем Приленье - в Ангара-Ленском и Березовском прогибах, свита выделяется по литологическим особенностям, в частности, по присутствию повсеместно кремнисто-карбонатных брекчий, либо кремниевых стяжений. Указанные особенности разрезов свиты исчезают в северном направлении, в частности, отсутствуют и на рассматриваемой площади. Свита выделяется по положению в разрезе и на основании интерпретации графика ГИС.

### Верхний отдел

#### Аюсокканский ярус

Мирнинская свита ( $E_3mr$ ) вскрыта в интервале 793 - 1023м (в интервале 1045-1023м пластовая интрузия долеритов). Залегает она на метегерской свите стратиграфически несогласно и представлена карбонатно-терригенными, преимущественно красноцветными, слабо загипсованными породами - мергелями с прослоями алевролитов и аргиллитов, доломитов и известняков. Нижняя (180м) часть разреза (скв. 31) мергелисто-алевритистая, а верхняя (70м) отличается грубым переслаиванием мергелей и алевролитов с доломитами и известняками. Мергели и аргиллиты красноцветные, реже зеленовато-серые известковистые или доломитистые. Мергели тонкоплитчатые, аргиллиты комковатые или неяснослоистые. Доломиты се-

рые, темно-серые тонкозернистые глинистые, иногда оолитовые и водорослевые. Известняки серые, коричневато-серые неяснослоистые глинистые. Мощность 230м.

В восточном направлении (скв. 2910, Q-50-XXXIII), а так же и в северо-западном (за пределами площади), количество и мощность карбонатных прослоев закономерно увеличивается, а загипсованность уменьшается.

Фауна в мирнинской свите не установлена. Выделяется она на основании корреляции по ГИС со стратотипом, расположенным в районе г. Мирного, к аюсоканскому ярусу отнесена условно.

### Сакский, аксайский и батырбайский ярусы

Холомолохская свита ( $E_3hl$ ) частично выходит на дневную поверхность в долинах р. Моркоки и её притоков. Залегает она стратиграфически согласно на мирнинской свите. Полный разрез вскрыт в интервале 174 - 793м (скв. 31) и составляет 619м, а верхние части разреза вскрыты - отдельными структурно-картировочными скважинами.

Свита представлена доломитами, алевролитами, мергелями, неравномерно переслаивающимися с известняками, песчаниками, конгломератами и разделяется на две пачки, выделенные, в основном, по данным ГИС. Нижняя пачка вскрыта в интервале 420 - 793м (скв. 31). Верхние её части выходят на земную поверхность в долинах рек Моркока и Чагдалы, а также вскрыты единичными структурно-картировочными скважинами. Пачка представлена неравномерно переслаивающимися алевролитами, доломитами, мергелями, песчаниками, реже известняками, конгломератами.

Цвет пород пёстрый - красный, бурый, серый, зеленовато-серый, с тенденцией уменьшения количества красноватых пород от подошвы пачки к её кровле. Снизу вверх увеличивается количество карбонатных пород и уменьшается - терригенных, появляются прослои водорослевых, иногда оолитовых доломитов и внутрiformаци-

онных плоскогалечных конгломератов. Слоистость пород неравномерная мелкая от 0,2 - 0,5 до 10 - 15, реже до 20 - 30см, горизонтальная, редко косая, полого- и перекрестно-волнистая. В отдельных случаях по поверхностям напластования отмечаются знаки волновой ряби, трещины усыхания.

Мощность пачки на смежной с юга площади 230 - 320м (Р-50-I), на рассматриваемой площади 373м (скв. 31), восточнее, вблизи границы площади - 500м (скв. 2910, Q-50-XXXIII), что говорит о резком увеличении мощности пачки в восточном-северо-восточном направлениях.

Верхняя пачка вскрыта в интервале 174 - 420м (скв. 31) и выходит на дневную поверхность в северо-западной части площади, слагая склоны р. Моркока, а также склоны и водоразделы её притоков. Она согласно перекрывается балыктахской свитой нижнего ордовика, несогласно – с угловым несогласием пермскими и нижнеюрскими образованиями и бронируется интрузиями долеритов. В западной части площади пачка вскрыта на полную мощность некоторыми структурно-картировочными скважинами.

Представлена она доломитами с прослоями алевролитов, мергелей, известняков, реже песчаников. Окраска пород светлая с преобладанием зелёных и голубых оттенков серого цвета, с незначительным количеством красноцветных прослоев, местами пятнистая. В верховьях р. Чагдалы, на её правобережье, вскрыт полный разрез пачки (скв. 1), где на песчанистых доломитах нижней пачки с резким контактом залегают (в метрах):

1. Доломиты белые в тонком (1 - 4см) переслаивании с мергелями голубовато-серыми ..... 1,0
2. Алевролиты доломитистые красноцветные с прослоями алевролитов зеленовато-серых, доломитов песчанистых. Переслаивание тонкое, редко до 20 - 30см. В песчаных разностях - прослои плоскогалечных конгломератов с галькой глинистых алевролитов ..... 8,2
3. Песчаники доломитовые мелкозернистые светло-серые тонко-горизонтальнослоистые ..... 3,0

4. Доломиты песчанистые светло-серые с прослоями доломитов алевритистых, алевролитов зеленовато-серых ..... 11,0
5. Алевролиты доломитовые зеленовато-серые с гнёздами гипса, неясно слоистые ..... 5,2
6. Доломиты глинистые, песчанистые, прослоями водорослевые, желтовато-серые тонкослоистые, в подошве слоя кавернозные ..... 12,8
7. Мергели пятнистые загипсованные ..... 2,5
8. Песчаники известково-доломитовые мелкозернистые с редким уплощённым гравием ..... 1,0
9. Доломиты известково-глинистые зеленовато-серые тонкозернистые в переслаивании с алевролитами ..... 6,0
10. Известняки тонкозернистые коричневатого-серые, светло-серые с прослоями мергелей, доломитов, алевролитов зеленовато-серых. Слоистость тонкая горизонтальная ..... 9,5
11. Мергели голубовато-серые ..... 3,0
12. Известняки тонкозернистые пятнистые ..... 1,5
13. Доломиты зеленовато-серые песчанистые и алевритистые с прослоями алевролитов красноцветных ..... 9,5
14. Известняки светло-серые с прослоями пёстрых мергелей ..... 3,0
15. Доломиты зеленовато-серые, белые мелко- и среднезернистые, в верхней части слоя глинистые, в нижней - песчанистые, в средней части - прослой плоско-галечных конгломератов ..... 26,5
16. Доломиты песчанистые в переслаивании с доломитами глинистыми, в нижней части водорослевые ..... 4,0
17. Мергели голубовато- и красновато-серые, тонко-горизонтально-слоистые ..... 3,4
18. Доломиты желтовато- и голубовато-серые песчанистые, в нижней части глинистые с прослоями мергелей голубовато-зелёных, реже красных ..... 9,4
19. Алевролиты доломитистые в переслаивании с доломитами песчанистыми.

Алевролиты зеленовато-серые, местами пятнистые, тонко-горизонтально-слоистые. Доломиты мелкозернистые светло-серые ..... 6,0

Мощность пачки 126,5м. Выше с размывом залегают пески боруллойской свиты верхней перми. В восточном направлении мощность верхней пачки увеличивается до 246 (скв. 31) и 255 метров (скв. 2910).

Мощность холомолохской свиты в целом увеличивается от 510м (скв. 2260, Р-50-І) в восточном и северо-восточном направлениях до 619м (скв. 31) и 790м (скв. 2910, Q-50-XXXIII). В этом же направлении, а также вверх по разрезу, увеличивается карбонатность отложений.

Доломиты глинистые, алевритистые, песчанистые, водорослевые и оолитовые. Цвет зеленовато-желтовато-серый, светло-серый, иногда с розовым оттенком. Структура пелитоморфная, алевритовая, тонко- и среднезернистая, оолитовая и сгустковая. Текстура массивная, неяснослоистая узловатая (сгустковая). Отдельность от тонко- до толстоплитчатой, в водорослевых разностях - скорлуповатая.

Известняки светло-серые, буровато-серые, серые, в разной степени доломитистые. Структура мелко- среднезернистая, оолитовая, сгустковая, текстура массивная, слоистая и неяснослоистая, горизонтальная, волнистая.

Мергели доломитовые и известковистые голубовато-, зеленовато-серые, красно-бурые, пятнистые. Структура пелитоморфная, текстура массивная, слоистая. Порода содержит до 30% терригенной примеси алевритовой размерности. Основная масса - зерна доломита и кальцита, глинистые частицы и гидрослюды.

Алевролиты зеленовато-серые, красно-бурые доломитовые и известковые неясно- и тонкослоистые плитчатые, комковатые. Терригенная часть состоит из полуокатанных зёрен доломита алевритовой размерности и кварцевых зёрен (5 - 20%) средней и хорошей окатанности. Цемент карбонатно-глинистый порового или базального типа. По плоскостям наложения встречаются знаки ряби и трещины усыхания.

Песчаники серые, светло-серые, зеленовато-серые мелко- и среднезернистые

массивные. Состав обломочного материала - кварц, полевые шпаты, реже кварциты, кремнисто-глинистые агрегаты, присутствуют пирит, ильменит, альмандин, турмалин, хромит. Цемент глинисто-доломитовый базального типа. Отмечаются следы пологоволнистой асимметричной волновой ряби, горизонтальная, косая, реже перекрестно-волнистая, слоистость.

Конгломераты зеленовато-серые, серые. Галька доломитового, известнякового и алевролитового состава от гравийной размерности до 4.0см. Форма уплощённая (лепёшковидная), цемент карбонатный. Отмечается пиритизация в виде скрытокристаллических агрегатов.

Физические свойства пород свиты: плотность 2,12 - 2,66г/см<sup>3</sup>, магнитная восприимчивость 0 - 56 x 10<sup>-5</sup>ед.СИ.

Содержания микроэлементов в породах близки к кларковым для осадочных пород (по Виноградову). Отмечается некоторое повышение содержания кобальта, понижение - никеля, титана, ванадия, цинка, свинца, стронция, циркония, бария. Среди литологических разностей наиболее богаты микроэлементами мергели, наиболее бедны - известняки и доломиты.

В породах берегового обнажения р. Моркоки [1-2], относящегося к верхней части холомолохской свиты, установлена фауна трилобитов *Pterocerphalina* sp. и *Koldinia* sp., трилобитов *Taenicerphalus* sp. (Н.Е. Чернышевой) [4]. Холомолохская свита выделена на основании корреляции по данным ГИС со стратотипом холомолохской свиты (р. Холомолох) и с опорными разрезами, расположенными в районе г. Мирного. Стратиграфическое положение границы холомолохская свита - балыктахская свита относительно границ батырбайского яруса верхнего кембрия в настоящее время не может быть однозначно установлено в виду отсутствия находок руководящих для данного яруса форм грантолитов и конодонтов, поэтому условно, как это принято в легенде Верхневиллюйской серии, до специального изучения данного вопроса, граница холомолохская свита - балыктахская свита отождествляется с верхней границей батырбайского яруса.

Позднекембрийский возраст свиты принят на основании находок в верхних

частях разреза фауны трилобитов кембрийского облика (определение Л.В. Огиенко) [36] и (определение Н.Е. Чернышевой) [4]. По литологии и геофизическим характеристикам (ГИС) свита сопоставляется с верхней пачкой мархинской, с моркокинской и онхойюряхской свитами Айхало-Моркокинского района, с илгинской свитой юга Сибирской платформы

## Ордовикская система

### Нижний отдел

#### Тремадокский ярус

Балыктахская свита ( $O_1bl$ ). Породами балыктахской свиты сложена основная часть поверхности нижнепалеозойского цоколя, перекрытой почти на всей ее площади верхнепалеозойскими и нижнеюрскими образованиями или интрузиями доломитов раннетриасового возраста. На дневную поверхность свита выходит в основном в восточной части площади, слагая днища и склоны долин. В западной части свита выходит местами в долинах рек Ыгыатта и Кютер. На МАКС отложения свиты дешифрируются по серому мелкозернистому фототону.

Свита представлена в основном доломитами и их песчанистыми и глинистыми разностями с прослоями алевролитов и песчаников, мергелей. Наиболее мощный разрез свиты вскрыт скважиной 19, расположенный на левобережье истоков р. Аччыгый-Дюктели. Здесь на пестроцветных терригенно-карбонатных отложениях холомолохской свиты залегают (в метрах):

1. Доломиты окремнённые белые, светло-серые в переслаивании с алевролитами (10 - 40см) и песчаниками (до 10см) .....8,0
2. Доломиты светло-серые сгустковые, брекчиевидные массивные ..... 2,0
3. Доломиты окремнённые светло-серые, зеленовато-серые, желтовато-белые массивные до тонкоплитчатых, сгустковые. Прослоями (5 - 10см) песчанистые, алевролитистые, водорослевые, оолитовые .....45,0

4. Доломиты алевритисто-песчанистые зеленовато-серые средне- и тонкоплитчатые водорослевые, участками сгустковые, окремнённые ..... 19,6
5. Доломиты интенсивно окремнённые: Кварц-кремнистые стяжения и гнёзда составляют 60 - 80% объёма породы. Многочисленны пустоты выщелачивания, выполненные кальцитом ..... 1,4
6. Доломиты серые и белые с желтоватым оттенком массивные, иногда толстоплитчатые с редкими прослоями (до 10см) алевритистых доломитов. В середине слоя алевролиты доломитовые песчанистые темно-серые тонкоплитчатые мощностью 1,5м ..... 10,2
7. Алевролиты песчанистые тёмные, зеленовато-серые листоватые и тонкоплитчатые ..... 2,3
8. Доломиты алевритисто-песчанистые серые тонкоплитчатые, иногда сгустковые с прослоями (20 - 50см) доломитов желтовато-белых массивных с раковистым изломом. В прикровельной части слоя фауна брахиопод *Obolus* sp. .... 14,5
9. Доломиты алевритистые тёмно-серые тонкослоистые слюдистые ..... 1,2
10. Доломиты желтовато-серые, белые массивные, участками сгустковые, бугорчатые, участками волнисто-слоистые с прослоями доломитов алевритистых зеленовато-серых слюдистых тонкоплитчатых ..... 8,8
11. Алевролиты доломитистые в переслаивании с доломитами, иногда доломитами песчанистыми. Алевролиты грязно-зелёные, доломиты светло-серые, зеленовато- и желтовато-серые. В нижней части слоя - фауна брахиопод *Obolus* sp. .... 5,0
12. Доломиты желтовато-серые светлые тонкозернистые массивные, иногда толстоплитчатые с тонкими прослоями и гнёздами мелкозернистых песчаников, со следами волновой ряби. В кровле (0,4м) - окремнение и пустоты выщелачивания ..... 4,0

Общая мощность 122,0м.

Верхняя часть разреза вскрыта находящейся в 12км к западу от скв. 19 поисковой скважиной 18 (в метрах):

1. Доломиты песчанистые желтовато-серые, серовато-белые массивные, иногда сгустковые с редкой рассеянной пиритовой минерализацией, участками окремнённые чёрные брекчиевидные. В середине интервала прослой (0,1 - 1,0м) алевролитов доломитовых .....15,0
2. Алевролиты доломитовые светло-серые, желтовато-серые массивные с редкими прослойками доломитов песчанистых ..... 4,6
3. Доломиты желтовато-серые, светло-серые, белые массивные слабопесчанистые с кремнистыми стяжениями в виде желваков и гнёзд ..... 3,0
4. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые слюдистые с прослойками (до 1,0см) глинистых алевролитов. В середине слоя зеркала скольжения, залегание пород нарушено .....10,5
5. Алевролиты песчанистые в переслаивании с доломитами. Многочисленные зеркала скольжения, гематитовые примазки ..... 4,0
6. Алевролиты доломитовые грязно-зелёные с прослоями (5 - 10см) доломитов и песчаников, количество которых увеличивается к подошве слоя ..... 16,9

Общая мощность разреза 54м. Выше залегают пески ахтарандинской свиты нижней перми.

По корреляции разрезов скважин 19 и 18 устанавливается, что разрез последней непосредственно наращивает разрез скважины 19. Таким образом, вскрытая скважинами мощность свиты составляет 176м, и, по-видимому, максимальная мощность свиты в пределах площади листов не превышает 200м с тенденцией увеличения в восточном направлении. Так, за восточной рамкой площади в скважине 2910 лист (Q-50-XXXIII) она составляет 250м, а еще восточнее, на левобережье р. Мархи, в скважине 2250 - 390м.

В строении свиты наблюдается увеличение вверх по разрезу количества и мощности прослоев алевролитов и песчаников, а также содержание терригенной примеси в доломитовых разностях.

Наиболее распространённые в составе свиты породы представлены доломитами, доломитами алевритистыми, песчанистыми, глинистыми, оолитовыми, водорослевыми. Доломиты тонко- и мелкозернистые. Зёрна изометричной и ромбовидной формы (0,01 - 0,1мм). Терригенная примесь представлена, в основном, зёрнами кварца, редко плагиоклаза (0,1 - 0,2мм). В оолитовых разностях оолиты округлой и овальной формы, иногда концентрического строения, размером 0,4 - 1,0мм составляют до 85 - 90% объёма породы. Промежутки между ними выполнены зернистыми агрегатами доломита.

Содержание некоторых микроэлементов относительно холмолохской свиты уменьшается в 1,5-2,0 раза (ванадий, литий, стронций и барий) и несколько увеличивается содержание свинца. Породы балыктахской свиты практически немагнитные -  $\nu$ - $15 \times 10^{-5}$  ед. СИ, средняя плотность  $2,5 \text{ кг/см}^3$ , гамма-активность значительно дифференцирована на 2-4мкр/час ниже, чем для холмолохской свиты.

Балыктахская свита выделена на основании корреляции по данным ГИС со стратотипом балыктахской свиты и с ее опорными разрезами, расположенными в районе г. Мирного. Непосредственно на рассматриваемой территории в балыктахской свите установлена фауна брахиопод *Thysanobolus* sp, *Thysanotos* sp, (скв. 17, определения А.Г. Ядрёнкиной); *Obolus* (Schm.) *celatus* (volborth), *O.*(Schm.) *obtusatus* Mick., *O. apollinus* Eich, *Lingulella* (*Lepetembolon*) *recta* Gor., *Tetralobula syntrophopsiana* Jadr, трилобитов *Loparella* sp., *Notaniella* sp., *Diceratocephallina* sp. (Скв. 21, определения Л.В. Огиенко). Указанная фауна по данным авторов ее определений характерна для мансийского, лопарского и няйского горизонтов тремадокского яруса, что дает основание сопоставить Балыктахскую свиту с олдондинской свитой Айхало-Моркокинского района и с усть-кутской свитой юга Сибирской платформы.

## Каменноугольная система

### Верхний отдел

Ботубинская свита ( $C_3bt$ ) распространена в юго-западной части площади. Выходов на земную поверхность не имеет. Залегает с размывом и со слабым угловым несогласием на холомолохской свите верхнего кембрия, реже на балыктахской нижней ордовика. Перекрывается стратиграфически несогласно залегающей ахтарандинской свитой нижней перми, либо бронируется нижнетриасовыми интрузиями долеритов. В погребенном под отложениями ботубинской свиты палеорельефе выделяется депрессия шириной до 20км, которая протягивается в северо-западном и южном направлениях. На западе, за пределами площади, она соединяется с обширным верхнепалеозойским Тунгусским седиментационным бассейном. Осадки свиты представлены аллювиальными фациями, сменяющимися вверх по разрезу лагунными и фациями открытого мелководного бассейна.

Разрез свиты представлен, в основном, глинисто-алевритистой толщей с прослоями песков, песчаников, реже углей и гравелитов, с маломощными конгломератами в основании. Такой тип разреза характерен для углубленных частей депрессии. Наиболее полные разрезы вскрыты в западной части площади (скв. 3, 16, 20 и др.). Так, в скважине 16 на породах холомолохской свиты верхнего кембрия залегают (в метрах):

1. Конгломераты с пиритизированным песчано-алевритовым цементом. Обломки терригенно-карбонатных пород нижнего палеозоя округлые и угловатые с мелкой галькой кварца, кремней ..... 1,0

2. Пески полевошпатово - кварцевые серые тонкозернистые в переслаивании с алевритами песчанистыми, с линзочками углей. Слоистость тонкая и средняя, от косой до горизонтальной ..... 3,6

3. Конгломераты с известково-песчано-алевритовым цементом и углистыми включениями. Обломочный материал на 80% представлен доломитами и алевритами доломитовыми, на 20% галькой кварца. Обломки угловатые и

слабоокатанные размером 0,5 - 2,0см .....	0,7
4. Пески полевошпат-кварцевые серые мелкозернистые с прослойками средне - крупнозернистых песков, алевролитов, с углистыми примазками. Слои- стость косоволнистая прерывистая .....	1,3
5. Алевролиты крупноалевритовые до песчаных с прослоями алевролитов глинистых, с линзочками углистого материала и растительными остатками <i>Angaridium finale</i> , <i>Cordaites tyrganicus</i> . В нижней части - прослой песков свет- ло- серых тонкозернистых. Слоистость косая, волнистая, прямая .....	8,0
6. Песчаники средне - крупнозернистые серые, в кровле - тонкозернистые, уг- листые. Слоистость полого - волнистая, косая .....	8,0
7. Глины алевритистые темно-серые слабоуглистые с отпечатками флоры <i>Cordaicarpus</i> , <i>Angarodendron</i> , переходят к низам в глины алевритовые и пес- чаные. Слоистость тонкая от субгоризонтальной до косой .....	21,7
8. Алевролиты песчаные, местами глинистые с редкими углистыми остатками .....	0,5
9. Глины алевритистые плотные с гнездами мелкозернистых песков, с угле- фицированными остатками .....	1,1
10. Уголь бурый плотный черного цвета блестящий .....	0,4
11. Алевролиты песчаные темно-серые косослоистые с углисто-сажистыми включениями .....	1,7
12. Глины алевритистые, песчаные плотные с редкими углефицированными растительными остатками .....	3,0
Общая мощность разреза .....	51,0

Выше с перерывом залегают отложения ахтарандинской свиты нижней пер- ми.

Приведенный выше разрез в целом типичен для площади. Однако имеются и отличия, особенно в строении базальных горизонтов. Например, в скважине 20, находящейся в приустьевой части р. Кютер, основание разреза слагают конгломе- раты мощностью 10м, с гальками доломитов, кремней, редко кварцитов. Выше за-

легают 5-метровая толща переслаивающихся гравелитов и алевролитов. Другой тип строения базальных горизонтов характеризуется полным отсутствием грубообломочного материала, где в основании разрезов залегают тонкие осадки - углистые глины, глины карбонатные или пески мелкозернистые (скв. 28). Для всех типов базальных горизонтов характерно присутствие материала кор выветривания. По всему разрезу свиты, особенно в тонкозернистых разностях, присутствует углистый материал - мелкий рассеянный углистый детрит, углефицированные растительные остатки, линзочки, а к верхам разреза и прослой углей, что придает всей толще темно-серый, почти черный цвет.

Из всех типов слоистости наиболее характерны косая, пологая, перекрестная и горизонтальная, прямая и волнистая.

Алевролиты, слагающие значительную часть разреза свиты, глинистые и песчанистые, разной степени сортировки. Обломочная фракция представлена, в основном, округлыми зернами кварца и полевыми шпатами. Текстура массивная, линзовидно-полосчатая, иногда комковатая. Цвет темно-серый до черного, реже светло-серый.

Пески и песчаники разной зернистости с преобладанием мелко и среднезернистых. Содержание псаммитовой фракции 50 - 70%, алевролитовой 20 - 35%, глинистой 5 - 15%. Цемент песчаников глинистый, карбонатно-глинистый. Тип цементации базальный, контактово-поровый. Обломочный материал представлен (в %): кварцем - до 60, полевыми шпатами - до 30, кремнями - до 5, рудными минералами - до 4, единичными зернами хлорита, кварцита и мусковита. Окатанность обломочного материала плохая, средняя, часты зерна угловатой формы. Цвет серый, светло-серый.

Конгломераты (гравелиты) содержат до 60% грубообломочного материала, который на 70 - 90% представлен терригенно-карбонатными породами нижнего палеозоя, реже встречается галька и гравий кварца, кремней, кварцита, песчаника. Размер обломков 1 - 4, реже до 8 см. Окатанность плохая, порой средняя. Цемент песчано-алевролитисто-глинистый, иногда карбонатно-глинистый.

Минералогический состав тяжелой фракции характеризуется альмандин-ильменитовой ассоциацией с минералами группы эпидот-цоизита, цирконом, ставролитом, дистеном, сфеном.

В легкой фракции преобладает кварц (80%), полевые шпаты (до 30%) и кислые плагиоклазы (до 4%).

В целом для свиты характерно высокое содержание аутигенных минералов - сидерита, пирита и барита.

Основные физические свойства пород: плотность 2,5-3,0 г/см<sup>3</sup>; магнитная восприимчивость  $1-50 \times 10^{-5}$  ед. СИ, редко достигает  $1000-1200 \times 10^{-5}$  СИ; гамма-активность 12-16 мкр/час.

Спектральным анализом (В.С. Емельянов, Чагдалинский объект) установлено повышенное в три раза содержание хрома и несколько пониженное - стронция, никеля, марганца, циркона и цинка, по отношению к кларковым содержаниям для осадочных пород

Отложения свиты содержат богатые флористические и палинологические комплексы. Флора: *Cordaites cf. tyrganicus* Radcz. *C. ligulatus* Gorel. *Cordaicarpus tomiensis* Radcz., *Angarodendron obrutschewii* Zal., *Angaridium final* Neub., *Phyllothea tomiensis* Chachl., *Koretrophyllites mungaticus* Radcz., *Rufloria subangusta* (Zal.) S. Meyen, *R. teodorii* (Tschrk. et Zal.) S. Meyen, *Rhabdocarpus tomiensis* Zal., *Cardiocarpus krapivinoensis* Sush., *Angarocarpus ungensis* (Zal.) Radcz., *Samaropsis angaric* Rassk., *S. pauxilla* Zal. и др. (скв. 5, скв. 20, определения С.Г. Гореловой, В.И. Данилова, С.К. Батяевой и И.М. Мащук). Данный комплекс характерен для алыкаевского горизонта позднего карбона.

Палинологический комплекс характеризуется резким преобладанием спор (90%) над пылью (10%) голосеменных. Доминируют споры *Cycli-baculisporites trichacanthus* (Zub.) Zub., и *Remysporites psilopterus* (Zub.) Zub.

В малом количестве присутствуют споры *Zycospora breviapiculata* Zub., *Z. carbonica* Medr., *Apiculatisporites spinosus* (Naum.) Pot. et. Kr., *Acanthotriletes microspinosus* (Zub.) Zub., *Nigrisporites nigrifellus* и др. Пыльца: *Horinites katskaensis*

Medr., *H. grandis* Zub., *Florinites* sp., *Plicatipollenites sarco-stemmus* (Sadk.) Dibn., *Poloniesporites tener* Medr. (определения Г.А. Шпехт). Комплекс характеризует биостратиграфические горизонты среднего-позднего карбона. В юго-западной части площади в отложениях свиты найдены многочисленные обломки двустворчатых моллюсков, среди которых определены лишь *Mrassielina* (?) ex. gr. *plana* Vet., *Mrassiella* cf. *ampla* Khalf., *Abiella* (?) cf. *ussovi* Fed., и новый условно отнесенный к роду *Yniana* (?) вид *Cyclos* sp. nov. Vet. (определения О.А. Бетехтиной), что условно определяет возраст вмещающих, как позднекарбоновый.

Основываясь на определениях листовой флоры, с учетом определений спорово-пыльцевого комплекса и фауны, возраст свиты принимается как верхнекаменноугольный, сопоставляется с алыкаевским горизонтом Кузбасса. Позднекаменноугольный возраст ботубобинской свиты принят в новой легенде Верхневиллюйской серии листов Госгеолкарты-200.

## Пермская система

### Нижний отдел

Ахтарандинская свита ( $P_{1ah}$ ) имеет более широкое, чем нижележащая ботубобинская, площадное распространение. С размывом и слабым угловым несогласием залегает на холомолохской и балыктахской свитах, стратиграфически несогласно на ботубобинской свите и также перекрывается боруллойской свитой верхней перми, укугутской свитой нижней юры, иногда бронируется интрузиями до-леритов. На земную поверхность породы свиты выходят, в основном, в долине р. Ыгыатгы. Свита представлена, как правило, песчаной толщей, часто с маломощными гравелитами или галечниками в основании и алевролитами в верхней части разреза. Полные разрезы свиты развиты в бассейне р. Кютер, где мощность их достигает 25 - 30м, к северу и востоку мощности постепенно уменьшаются до нуля. Маломощ-

ные разрезы сложены песками и алевролитами, часто углистыми и глинистыми, без грубообломочного материала в основании или с малым его количеством.

Примером полного является разрез, вскрытый скв. 16, где на алевролитистых глинах ботубобинской свиты залегают (в метрах):

1. Гравелиты голубовато-серые косослоистые с прослоями мелкогалечного конгломерата, мелкозернистых песков, с линзочками углистого материала. Грубообломочный материал кварц-кремнистого состава средней степени окатанности и обломки алевролитов ..... 1,1

2. Песчаники кварц-полевошпатовые голубовато-серые мелко-среднезернистые с прослоями крупнозернистых песков в подошве слоя (10см) и тонкозернистых в его верхах. Слоистость нечеткая пологонаклонная ..... 12,4

3. Алевролиты песчаные тонко-горизонтальнослоистые тёмно-серые с прослойками светло-серого песка и углисто-сажистого материала с отпечатками флоры *Paracalamites*, *Annularia*, *Samaropsis* ..... 2,7

4. Пески мелко-тонкозернистые серые горизонтальнополосчатые, за счёт углисто-сажистых присыпок, с прослоями тёмно-серых слабо-углистых алевролитов ..... 4,5

Общая мощность 20,7м. Выше, со слабо выраженным размывом, залегают отложения боруллойской свиты.

Примером неполных разрезов свиты является разрез, вскрытый в истоках р. Чагдалы (скв. 7), где на доломитовых алевролитах холомолохской свиты залегают (в метрах):

1. Песчаники полевошпат-кварцевые серые мелкозернистые, в кровле разнозернистые с примесью гравия кварц-кремнистого состава, в подошве слоя песчаники грубозернистые (0,3м) с редкой галькой кремней и кварцитов, с прослойками (до 1см) и линзочками углей ..... 3,0

2. Алевролиты песчаные углистые тёмно-серые массивные в переслаивании с алевролитами углистыми тонко-горизонтально-слоистыми ..... 7,8

Общая мощность 10,8м. Выше несогласно залегают песчаники боруллольской свиты верхней перми.

Пески и песчаники, слагающие основную часть разреза, являются разнозернистыми с присутствием в них алевритовой и глинистой фракций. Обломочный материал представлен, в основном, кварцем (50 - 70%), полевым шпатом (15 - 30%), реже кремнем, кварцитом. Окатанность обломков плохая и средняя. Цемент глинистый базальный и контактово-поровый. Слоистость горизонтальная, косая, крупная и мелкая.

Алевролиты в чистом виде встречаются редко. В основном, они характеризуются смешанным гранулометрическим составом, часто с примесью песчаной фракции. Для алевролитов характерна насыщенность углефицированными растительными остатками - от мелкого рассеяного детрита до крупных скоплений. Слоистость разнообразная - горизонтальная, косо- и пологоволнистая, сплошная, иногда прерывистая.

Среди крупнообломочного материала гравелитов, составляющего до 30% объема породы, преобладают кварц-кремнистые (до 60%) и эффузивные (до 30%) породы, как правило, средней и хорошей степеней окатанности. Кроме того, присутствуют обломки терригенно-карбонатных пород, песчаников, алевролитов и бурых углей разной степени окатанности. Цемент глинистый, песчано-глинистый, иногда сидеритизированный. Нижняя часть разреза свиты является информативной в поисковом отношении - содержит кимберлитовые минералы, в том числе и единичные кристаллы алмаза, образуя ореолы рассеяния кимберлитовых минералов.

Минералогический состав тяжелой фракции, при выходе до 1,7% объема породы, характеризуется эпидот-ильменитовой с альмандином, сфеном и цирконом ассоциацией. Здесь же присутствуют минералы кимберлитов - пироп, пикроильменит, хромшпинелиды и единичные кристаллы алмаза. Среди аутигенных преобладают сидерит, лейкоксен, пирит. Глинистая составляющая представлена каолинит-монтмориллонитовой, хлорит-гидрослюдисто-каолинитовой, монтморил-

лонит-вермикулитовой ассоциациями.

Концентрация микроэлементов в отложениях свиты мало отличается от таковой ботубинской свиты. Отмечается некоторое снижение содержаний никеля, кобальта, марганца, титана, ванадия, цинка и лития, увеличение - стронция и бария. Максимальные концентрации хрома выявлены в песках и галечниках, минимальные - в глинах. Плотность пород свиты 2,5-2,9г/см<sup>3</sup>, магнитная восприимчивость 12-27×10<sup>-5</sup> ед.СИ, гамма-активность 5-13мкр/час.

Отложения свиты, в пределах площади, содержат богатый комплекс растительных остатков: *Samaropsis dixonovensis* Schved., *S.khalfinii* Such., *S.danilovii* Such., *S.skokii* Neub., *Rufloria derzavini* (Neub.) Meyen, *Skokia elongata* (Taras.) Such., *Sylvella elongata* Such., *Cordaites latifolius* (Neub.) Meyen, *C. kuznetskianus* Gorel., *Corpolithus globosus* Such., *Evenkiella zamiopte roidea* Radcz., *Xiphophyllum kulikii* Zal., *Zamiopteris kuznetskianus* Gorel., *Paracalamites angustus* Such., *Crassinervia kuznetskiana* Neub. и др. (скв.6, определения С.Г. Гореловой), характеризующих верхние части верхнебургу克林ского горизонта (конец ранней перми) и соответствуют кемерово-уоятскому флористическому комплексу Кузбасса. Присутствующие в спорово-пыльцевом комплексе *Cyclogranisporites* cf. *acutus*, *C. polypirenus*, *Granulatisporites* sp., *Leiotriletes extensus*, *Nigrisporites arguatus*, *Rostrickia* (определения Г.А. Шпехт) характерны для верхнебургу克林ского горизонта ранней перми.

В комплексе фораминифер среди многочисленных форм, как руководящие пермские определены *Saccamina discoidea* Voronov, *Hyperammia* cf. *borealis dilicatus* var. *delicatula* Gerke (скв. 11, определения В. Яниной). Находки фауны редки и, как правило, плохой сохранности. Определено ядро раковины двустворчатого моллюска, условно отнесенное к виду *Pseudomodiolus* ex. gr. *ellipticus* Bet, известному в ранней перми. На основании приведенных выше данных, возраст ахтарандинской свиты определен как раннепермский.

## Верхний отдел

Боруллойдская свита ( $P_2br$ ) имеет широкое распространение в западной и центральной частях площади и ограниченное - в восточных. Залегаёт стратиграфически несогласно на ахтарандинской свите нижней перми, с размывом и слабым угловым несогласием холомолохской - верхнего кембрия и балыктахской - нижнего ордовика. Перекрывается несогласно туфогенными образованиями чичиканской свиты нижнего триаса, укугутской, оруктахской и вакунайкинской свитами нижней юры. С интрузиями долеритов свита имеет сложное взаимоотношение - они могут подстилать, перекрывать или расчленять толщу на разных уровнях, часто нарушая её первичное залегание.

Свита хорошо дешифрируется на МАКС по светло-серому струйчатому или равномерному (аморфному) фототону, как правило, в обрамлении и "окнах" трапповых массивов.

В разрезе свиты преобладают песчаные разности пород, предположительно дельтовых, озерных и прибрежно-морских фаций. Иногда в основании разреза присутствует грубообломочный (галька, гравий) материал, в средней и верхней его частях - маломощные прослои алевролитов, аргиллитов, бурых углей (до 0,3м). По всему разрезу отмечается "плавающая" галька алевролитов. Полные разрезы на площади отсутствуют, а максимальные составляют 60 - 70м.

Одним из наиболее полных является разрез, вскрытый скв. 28 на левобережье р. Ыгыатты. Здесь на алевролитах ахтарандинской свиты залегают (в метрах):

1. Пески кварц-полевошпатовые средне-крупнозернистые с примесью грубозернистых серые, светло-серые глинистые. По всему разрезу мелкая галька и обломки темно-серых алевролитов. В низах - частые углистые линзочки, подчеркивающие пологонаклонную слоистость ..... 7,1

2. Пески кварц-полевошпатовые мелкозернистые серые, в кровле ржаво-желтые плотные. В середине интервала - примесь грубозернистого песка и обломков (1,5 – 2,0см) серых алевролитов ..... 6,0

3. Пески кварц-полевошпатовые желто-серые среднезернистые с примесью крупно- и грубозернистых, с редкими обломками алевролитов ..... 1,6
4. Алевролит песчанистый серый до темно-серого ..... 0,5
5. Пески кварц-полевошпатовые разноезернистые чаще средне- и мелкозернистые светло-серые, желтовато-серые. Слоистость пологонаклонная прямая ..... 7,5
6. Пески кварц-полевошпатовые мелкозернистые, в средней части мелко- тонкозернистые алевритистые горизонтально-слоистые ..... 3,2
7. Пески кварц-полевошпатовые средне- и крупнозернистые светло- и желтовато-серые глинистые плотные горизонтально-слоистые, в верхней части с обломками серых алевролитов ..... 2,0
8. Пески кварц-полевошпатовые мелко- и тонкозернистые серые, желтовато-серые плотные, нечетко горизонтально-слоистые ..... 6,6
9. Пески кварц-полевошпатовые глинистые серые, желтовато-серые, крупнозернистые с примесью редких обломков серых алевролитов ..... 1,0
10. Пески кварц-полевошпатовые тонко- мелкозернистые в верхней части среднезернистые глинистые светлые зеленовато- и желтовато-серые, плотные массивные, в верхах полого-наклонно-слоистые ..... 3,7
11. Пески кварц-полевошпатовые мелкозернистые слабо алевритистые светло-серые, желтовато-серые, желтые, плотные; слоистость средняя пологонаклонная прямая ..... 6,3
12. Пески кварц-полевошпатовые мелко- среднезернистые серые, желтовато-серые глинистые, в нижней части - средне- крупнозернистые с мелкими обломками алевролитов; слоистость пологонаклонная прямая, подчеркнутая углисто-сажистым материалом ..... 8,2
13. Пески кварц-полевошпатовые мелкозернистые уплотненные светло-серые монотонные с редкими мелкими обломками алевролитов в подошве ..... 9,5
14. Алевролиты крупнозернистые песчаные светло-пепельно-серые; слоистость прямая субгоризонтальная до пологонаклонной ..... 2,3

15. Песчаники кварц-полевошпатовые мелкозернистые желтовато-серые светлые глинистые с нечеткой пологонаклонной слоистостью ..... 2,7

Общая мощность 68,2м.

Выше залегают долериты ахтарандинского комплекса нижнего триаса. Пески, составляющие основную часть разреза, разной зернистости с преобладанием мелко- и среднезернистых, плохо сортированные. Содержание алевритовой фракции 5 - 50%, пелитовой 2 - 15%.

Тяжелая фракция составляет 5 - 10% объема породы и представлена (в %): ильменит 50 - 70, альмандин 15 - 30, эпидот 30 - 40, циркон 5 - 10, турмалин - 5, ставролит 2 - 3, рутил 1 - 2, апатит 2 - 5, магнетит - 2; аутигенные минералы: пирит 40 - 80, сидерит - 10, лейкоксен 5 - 10. Присутствуют также и минералы-спутники алмаза - пироп, пикроильменит, хромшпинелиды. Обнаружен один кристалл алмаза в базальном горизонте свиты в районе руч. Хоруу.

Легкая фракция составляет 90 - 95%, представлена (в %): кварц - до 50, калиевый полевой шпат - до 23, кислый плагиоклаз - до 25, агрегаты группы каолинита - до 37, глинистые агрегаты - до 26, кремнистые агрегаты - до 5, мусковит и уголь - менее 1. Форма зерен полуокатанная и окатанная, иногда угловатая.

Алевролиты содержат 50 - 80% обломочного материала (кварц, обломки пород, темноцветные минералы) и 20 - 50% цемента (глинистый, кремнисто-глинисто-хлоритовый). Тип цемента базальный и поровый.

Галечники и конгломераты образуют маломощные прослои и линзы. Содержание обломков гравийно-галечной размерности не превышает 50%. Петрографический состав (в %): кварцит 5 - 35, кремень 0 - 40, кварц 5 - 20, роговики 0 - 35, песчаники - до 82, доломиты 0 - 15, аргиллиты - до 20. Окатанность "экзотической" гальки средняя и хорошая, местной - плохая. Связующая масса - песок кварц-полевошпатового состава.

Состав микроэлементов, относительно ахтарандинской свиты, характеризуется незначительным повышением концентраций хрома, никеля, стронция, циркония, бария. Плотность пород свиты 1,8-2,3г/см<sup>3</sup>, магнитная восприимчивость –

$28 \times 10^{-5}$  ед.СИ, средняя гамма-активность 9мкр/час.

Базальные горизонты свиты информативны в поисковом отношении, поскольку содержат минералы-спутники алмаза. Кроме того, в них обнаружен кристалл алмаза на левобережье р. Ыгыатты, против устья руч. Хоруу.

В отложениях свиты обнаружены следующие органические остатки:

Флора: *Koretrophyllites minutus* Radcz., *Cordaites minax* (Gorel.) Meyen, *C. kuznetskianus* (Gorel.) Meyen, *C. candalepensis* (Zal.) Meyen, *Rufioria* cf. *brevifolia* (Gorel.) Meyen, *Samaropsis borisovoensis* Such., *Uskatia conferta* Neub., *Tungussocarpus* cf. *elongatus* Such., *T.budnikovii* Such. и др. (определения С.К. Батяевой), характерна для пеляткинского горизонта верхней перми и кузнецко-ильинского горизонта Кузбасса.

Палинологический комплекс характеризуется бедным и средним наполнением с преобладанием спор над пылью. Среди пыли 16% составляют кордаитовые и 8% - гинкговые, также определены флориниты *Disaccites* sp. Среди спор наиболее многочисленны *Nigrisporites nigritellus*, *Leiotriletes* sp., *Cyclogranisporites polypirenus*, *Granulatisporites microgranifer*, *Turrisporites sibiricus* (определения Г.А. Шпехт). Данный комплекс считается позднепермским.

Определения флоры и спорово-пыльцевого комплекса позволяет считать отложения боруллойской свиты позднепермскими (пеляткинский горизонт).

## Триасовая система

### Нижний отдел

Чичиканская свита ( $T_1\check{c}\check{c}$ ) развита в юго-западной части площади, в пределах траппового плато. Многочисленные выходы свиты на земную поверхность, занимают незначительные по площади участки весьма сложной конфигурации. Представлена свита разнообломочными туфами, туфопесчаниками и туфоалевролитами мощностью от первых до 80м. Залегают они, в основном, внутри трапповых мас-

сивов, лишь в единичных случаях установлено их залегание под траппами на отложениях верхнего и нижнего палеозоя. Перекрываются отложения свиты с размывом нижнеюрскими образованиями. Закономерности в строении разреза не наблюдается - в них меняются соотношения вулканической и терригенной составляющих и крупность обломков. Дешифрируемость на МАКС хорошая: - выделяются отложения свиты среди траппов более равномерным фототонном и довольно четкими границами, часто в виде уступов, обрамляющих понижения в рельефе.

Наиболее полный разрез вскрыт на правом берегу р. Ыгыатта (скв. 26) [29], где на доломитах балыктахской свиты залегают (в метрах):

1. Конгломераты мелкогалечные зеленовато-серые с песчано-глинистым хлоритизированным цементом ..... 0,1
  2. Долериты тонкозернистые темно-серые с горячими контактами ..... 0,4
  3. Песчаники кварцевые мелкозернистые светло-серые с обломками обугленных растительных остатков ..... 1,1
  4. Туфы мелкообломочные темно-серые трещиноватые с тонкими (до 2мм) прожилками кальцита. Снизу вверх увеличивается размер пирокластических обломков, а к подошве увеличивается содержание терригенного материала до 50% ..... 17,8
  5. Туфы крупнообломочные серые с обломками (2,5 - 3,0см) пирокластике (до 40%) и связующей массой, представленной гиалобазальтом и вулканическим стеклом. В верхней части слоя - обугленные растительные остатки ..... 12,2
  6. Туфы мелко- среднеобломочные темно-серые массивные с прожилками кальцита ..... 7,5
  7. Туфы крупнообломочные серые, зеленовато-серые массивные ..... 8,0
  8. Туфы мелкообломочные серые, темно-серые массивные с линзами туфов средне- и крупнообломочных, с прожилками кальцита ..... 27,0
  9. Туфы мелко- и среднеобломочные серые ..... 4,0
- Общая мощность 78,1м. Выше залегают четвертичные суглинки (1,0м).

В других разрезах присутствуют туфоалевролиты, туфопесчаники и гравели-

то-песчаники, где терригенный материал представлен плохо окатанными зернами кварца и полевых шпатов, вулканокластикой - обломками порфировых базальтов, гиаобазальтов, шлаков, связующая масса - мелкочешуйчатый глинисто-хлоритовый агрегат. Псаммито-псефитовые литокластические туфы состоят из обломков базальтов и пузырчатых шлаков основного состава размером 1 - 5мм, обломков кварца и полевых шпатов угловатой и угловато-округлой формы размером 0,1 - 0,6мм (до 25%). Связующий материал - микрозернистый глинисто-хлоритовый агрегат. Мелкие пустоты выполнены цеолитом или кальцитом.

Наиболее распространены туфы следующего химического состава (в %):  $\text{SiO}_2$  - 52,0;  $\text{TiO}_2$  - 1,0;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - 13,0;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  - 5,0;  $\text{FeO}$  - 4,0;  $\text{MgO}$  - 6,0;  $\text{MnO}$  - 0,2;  $\text{CaO}$  - 4,0;  $\text{Na}_2\text{O}$  - 2,0;  $\text{K}_2\text{O}$  - 2,0;  $\text{P}_2\text{O}_5$  - 0,2;  $\text{nnn}$  - 0,6 ( $\Sigma = 90\%$ ). Плотность 1,8 - 2,73г/см<sup>3</sup>, магнитная восприимчивость -  $630 - 40 \times 10^{-5}$  ед. СИ.

Концентрация микроэлементов в туфах, по сравнению с кларками основных пород (по Виноградову), характеризуется повышенным содержанием никеля, марганца, свинца, лития, кобальта (в 1,5 - 2 раза), пониженным - иттрия, ниобия (в 3 раза), титана, молибдена, стронция, бария, фосфора (в 2раза), ванадия и кобальта (в 1,5 раза) [36].

По положению в разрезе, вулканогенно-осадочные образования отнесены к нижнему триасу. Это подтверждается определениями спорово-пыльцевых комплексов, среди которых наиболее молодыми являются раннемезозойские (ранне-триасовые), содержащие *Paleoconiferus asaccatus* Bolch., *Protoconiferus funfrius* Naum., *Dipterella oblatinoides*, *Podocarpus*, *Lycopodium subrotundum* K-M., *Lophotriletus aff. triassicus* (определения М.М. Одинцовой) [61].

Юрская система

Нижний отдел

Нижнеюрские отложения представлены укугутской, оруктахской и вакунай-

ской свитами, образующими единый (от континентальных до морских образований) седиментационный цикл. На доюрских породах свиты залегают несогласно. В структурном отношении они приурочены к Ангаро-Виллюйского прогибу и северо-западному борту Виллюйской синеклизы.

Укугутская свита ( $J_{1uk}$ ) распространена только в пределах листа Q-50-XXXI и прослеживается от приустьевой части р. Чагдалы до её верховий и далее на юг в бассейны рек Кютер и Кютер-Кюельлях, где формируют Чагдалы-Аппычинскую депрессию. Залегают свита на нижнепалеозойских образованиях холомолохской и балыктахской свит, верхнепалеозойских - ахтарандинской и боруллойской свитах, и на долеритах нижнего триаса. На дневную поверхность свита выходит в бассейне р. Чагдалы и в долинах рек Ыгыатта и Кютер, в приустьевой части последней. Свита имеет максимальные (до 40м) мощности в центральной части депрессии и выклинивается на её бортах. Представлена она аллювиальной толщей конгломератов, песков, песчаников, алевролитов, гравелитов и глин.

Наиболее полный разрез свиты вскрыт на правобережье Кютер-Кюельлях скважиной 25, где на выветрелых долеритах нижнего триаса залегают (в метрах):

1. Конгломераты с линзами песков. Крупнообломочный материал составляет 70 - 80% объёма породы. Представлен, в основном, крупной (до 10см) галькой и валунами (до 20см) местных пород плохой и средней окатанности, а также мелкой (1,5 - 2,0см) хорошо окатанной галькой кварца, кремня и кварцита. Цемент - тёмно-зелёная туфо-песчанистая глина. По всему слою обломки обуглившейся древесины, а в приподошвенной части - прослой (0,7м) песчаников зеленовато-серых мелко-среднезернистых ..... 13,9
2. Песчаники зеленовато-серые мелкозернистые полимиктовые слабосцементированные глинистым цементом ..... 0,7
3. Конгломераты с прослоем (0,6м) песчаника. Обломочный материал аналогичен слою 1, составляет 50 - 60% объёма породы. Валуну долеритов достигают размеров до 0,3м. Цемент - мелкозернистый туфопесчаник и известковистый песчаник ..... 9,1

4. Алевролиты песчанистые в переслаивании с песчаниками полимиктовыми мелкозернистыми, тонкослоистыми за счёт углистого материала, с прослоями (5 - 10см) конгломератов, аналогичных слою 3 ..... 5,1

5. Конгломераты, аналогичные слою 3 ..... 0,4

Общая мощность 29,2м. Выше согласно залегают пески оруктахской свиты.

Для укугутской свиты характерна фациальная изменчивость в направлении от центральных частей Чагдалы-Аппычинской депрессии, где развиты русловые фации, к её бортам, где появляются, а во многих случаях и преобладают в разрезе пойменные фации. Такого типа разрез вскрыт скважиной 22 [59] на левобережье Кютер-Кюельях, где на алевролитах холомолохской свиты верхнего кембрия залегают (в метрах):

1. Галечники с песком и гравием. Галька размером до 5 - 7см представлена долеритами, кварцем, кремнем. Окатанность средняя и хорошая. По всему слою включения углистого материала ..... 6,9

2. Глины песчанистые, углистые тёмно-серые с гравием и галькой (до 10%) кремнистого состава размером до 2см ..... 1,4

3. Пески среднезернистые полимиктовые тёмно-серые тонкополосчатые с галькой и гравием (10 - 15%) кварц-кремнистого состава, с примесью углистого материала ..... 2,7

4. Алевролиты песчанистые в переслаивании с аргиллитами серыми, тёмно-серыми, с примесью (до 15%) мелкой гальки кварца и кремня ..... 8,5

5. Глины зеленовато-серые, тёмно-серые с примесью (до 20%) гальки кварца и кремней ..... 5,9

Общая мощность 25,4м. Выше согласно залегают пески оруктахской свиты.

Конгломераты и галечники составляют до 60 - 70% разреза свиты. Представлены обломками разного размера - от валунов до мелкой гальки и гравия. Крупнообломочная часть составляет 50 - 60% общего объёма породы, из которой 5 - 10% - валуны, преимущественно, долеритов, реже кварцитов и гранитоидов. Валуны долеритов достигают 1,0 - 1,5м в диаметре, встречаются, как правило, вблизи трап-

повых массивов. Связующая масса - песчаники кварц-полевошпатовые разномелкозернистые, иногда туфопесчаники. Состав песчаников (%): кварц 40 - 50, плагиоклаз 10 - 15, калиевый полевой шпат 5 - 15, обломки эффузивов, метаморфических пород, зёрна роговой обманки, пироксена, рудных минералов и акцессорных минералов. Цемент известковистый или глинисто-кремнистый.

Песчаники составляют до 15 - 20%, пески до 20 - 30% объёма пород. Представлены мелко- и среднезернистыми, реже крупнозернистыми разностями. Основные породообразующие минералы - кварц (до 52%) и полевые шпаты (до 70%). Цемент песчаников известковистый, реже железисто-глинистый. Слоистость горизонтальная, косая, волнистая. Характерны включения гальки и обломков обугленной и ожелезнённой древесины.

В лёгкой фракции, составляющей 80 - 90% объёма пород, преобладают полевые шпаты (45 - 85%) и кварц (5 - 15%). Тяжёлая фракция, составляющая до 5% объёма пород, представлена терригенными минералами (%): ильменит 15 - 34, эпидот 4 - 23, альмандин 5 - 27, гроссуляр - 8, циркон - 0,8, сфен - 1,2, магнетит - 0,6 и аутигенными (%): пирит - 16, сидерит - 22. В целом для свиты характерна эпидот-альмандин-ильменитовая ассоциация. Глинистая составляющая представлена монтмориллонит-каолинит-гидрослюдистой ассоциацией.

Микроэлементы, по сравнению с нижнепалеозойскими породами, характеризуются повышенным в 1,5 - 3,0 раза содержанием практически всех элементов, кроме цинка и лития. По сравнению с отложениями боруллойской свиты верхней перми увеличены содержания марганца и стронция в 4 раза, кобальта - в 2 раза. Плотность пород - 1,8-2,25 г/см<sup>3</sup>; магнитная восприимчивость 5-50×10<sup>-5</sup> ед.СИ.

В отложениях свиты (на левобережье р. Кюеллях вскв. 23, глубина 21,5 м и 31,5 м) выявлен спорово-пыльцевой комплекс, в котором доминирует (76%) пыльца *Pseudopicea variabiliformis* Mal., *Picea* sp. Древние хвойные *Protopinus pergrandis* Bolch., *Protoconiferus funaris* (Naum.) Bolch., *Dipterella oblatinoides* Mal. (4%), *Bennettiales* (11%). Среди спор преобладают *Osmundacidites* sp., *Bolchovitinaesporites compacta* (Bolch.) Sem. и *B. con-gregata* (Bolch.) Sem., единичные - *Lycopodi-*

umsporites subrotundum (К-М.), *Camptotriletes cerebriformis* Naum., *Chomotriletes anogrammensis* (К-М.) и др. (определения Г.А. Шпехт), характеризующие нижние горизонты (геттанг-синемюр) ранней юры.

Оруктахская свита ( $J_{1or}$ ) распространена в западной и юго-восточной части площади. Залегаёт она согласно на укугутской свите и несогласно на нижнепалеозойских холомолохской и балыктахской, верхнепалеозойских ахтарандинской и боруллойской свитах, а также на долеритах нижнего триаса. Иногда перекрывает среднепалеозойские дайки долеритов, выходящие на доюрскую поверхность, или "прилегают" к ним (междуречье Улахан- и Аччыгый-Дюктели, Q-50-XXXII). Перекрывается несогласно нижней подсвитой вакунайкинской свиты.

Свита представлена, преимущественно, песками с прослоями алевролитов, аргиллитов, глин, реже конгломератов и углей. Осадконакопление происходило в различных фациальных условиях. В западной части площади продолжалось начавшееся в укугутское время заполнение осадками доюрской эрозионно-тектонической Чагдалы-Аппычинской депрессии с образованием в её центральных частях озёрно-аллювиальных фаций (проточных озёр с переменной динамикой водотоков). Вдоль бортов депрессии происходило в одних случаях образование пролювиально-делювиальных (конусов выноса), в других же - озёрных фаций. Разрезы первого типа представлены глинами (мощностью 5-10м) зеленовато-серыми, в нижней части насыщенными обломками долеритов разной размерности - от мелкой щебёнки до глыб диаметром до 1,5м, с галькой кварц-кремнистого состава, с прослоями песков мелкозернистых. Подобного типа разрез мощностью 23м вскрыт на левобережье р. Кютер [59]. Другой тип разреза представлен осадками озёрных фаций, где нижняя часть песчаная с прослойками и линзочками углистого материала, а верхняя глинистая, представленная тонким горизонтальным переслаиванием аргиллитов и алевролитов с углистым материалом по плоскостям наслоения. Такой разрез, мощностью 19м, вскрыт на правобережье р. Кютер. Для центральных частей депрессии характерны разрезы, подобные вскрытому на правобережье р. Кютер-Кюельях (скв. 25) [59]. Здесь, на конгломератах укугутской

свиты залегают (в метрах):

1. Алевролиты песчанистые светло-серые тонкоплитчатые с прослоями песков и песчаников мелкозернистых кварц-полевошпатовых. В основании и кровле слоя присутствуют мелкая галька и гравий ..... 5,5
2. Пески глинистые полимиктовые с примесью углистого материала и с прослоями алевролитов ..... 4,3
3. Пески полимиктовые мелкозернистые тонкослоистые за счёт прослоёв и линзочек углистого материала ..... 4,2
4. Гравелиты с песчано-глинистым цементом с галькой кварц-кремнистого состава и валунами долеритов ..... 4,1
5. Конгломераты с прослоями песков, песчаников, гравелитов. Обломочный материал - кварц, кремни, эффузивы, туфы, долериты ..... 4,9
6. Пески полимиктовые мелко-среднезернистые, в верхней части слоя глинистые ..... 5,0

Общая мощность 28м. Выше залегают современные элювиально-делювиальные образования (1,6м).

В юго-восточной части площади (Q-50-XXXII) свита распространена по северо-западному борту Вилюйской синеклизы и представлена дельтовыми, озерными, озёрно-болотными и лагунными фациями, образовавшимися в пределах прибрежной равнины ингрессирующего с юго-востока моря. В пределах рассматриваемой площади равнина была осложнена многочисленными останцами долеритов и ограничивалась с запада Ыгыаттинской интрузией, являющейся восточной окраиной Тунгусского траппового плато. Здесь, в зоне сочленения плато и прибрежной равнины, в межтрапповых "окнах", где частично сохранились верхнепалеозойские образования, происходило накопление осадков оруктахской свиты, в основном, за счёт местных источников обломочного материала. Наиболее полный разрез вскрыт в районе оз. Сордонгнох (скв. 32) [30], где на мергелях балыктахской свиты залегают (в метрах):

1. Пески полимиктовые зеленовато-серые мелко- и среднезернистые, в по-

дошве грубозернистые с редкой галькой и гравием кварц-кремнистого состава .....	0,7
2. Алевролиты синевато-серые, коричнево-серые углистые косослоистые .	1,2
3. Пески полимиктовые желтовато-бурые мелкозернистые алевритистые углистые .....	2,4
4. Пески полимиктовые серые разнозернистые с редким гравием кварц-кремнистого состава .....	0,7
5. Пески полимиктовые зеленовато-серые тонкозернистые .....	0,8
6. Пески полимиктовые серые среднезернистые до крупнозернистых в кровле, с включениями обугленной растительности, с прослоем (10см) гравия в подошве слоя .....	5,9
7. Аргиллиты коричневатого-серые углистые с прослоями песков серых разнозернистых .....	8,4
8. Алевриты светло-серые песчанистые горизонтально-слоистые слюDISTые с включениями слабоуглистого детрита .....	3,4
9. Алевролиты светло-серые с прослойками (0,5 - 2,0мм) углей буровато-чёрных и углистых глин .....	0,5
10. Угли буровато-чёрные средне-толстоплитчатые пологоволнистослоистые (1 - 5мм) с присыпками песчаного материала на плоскостях наслоения, участками слюDISTые. Угли матовые, редко со смоляным блеском (1,1м). В основании слоя глины углистые тёмно-бурые с прослойками углей (0,4м).....	1,5

Общая мощность 25,5м. Выше с размывом залегают алевролиты нижней под-свиты вакунайкинской свиты.

Гальки конгломератов присутствующие в разрезах Чагдалы-Аппычинской депрессии, имеют следующий петрографический состав (%): кремний - 35 - 40, долевриты - 10 - 15, кварц - 10 - 15, туфогенные породы - 10, кварцит - 5 - 10, окремнённые породы - 10 - 15, песчаники - 3 - 5, роговики - 1 - 2, гранитоиды - 1 - 2. Ока-танность гальки, в основном, плохая и средняя. Пески кварц-полевошпатовые раз-

нозернистые с преобладанием мелко- и среднезернистых. Лёгкая фракция составляет 80 - 90 % объёма песков и содержит (%): полевые шпаты 30 - 64, кварц 18 - 27, глинисто-слюдяные агрегаты 10 - 12. Содержание минералов тяжёлой фракции без аутигенных (%): ильменит - 12 - 41, эпидот - 10 - 23, пироксен - 9 - 30, альмандин - 8 - 13, роговая обманка - 5 - 8, встречаются пироп, пикроильменит. Из аутигенных минералов преобладает сидерит.

Содержание микроэлементов, по сравнению с таковыми укугутской свиты, отличаются меньшим (в 2 раза) содержанием стронция, несколько повышенным титана, меди, циркония. Плотность пород 2,10-2,25г/см<sup>3</sup>; магнитная восприимчивость  $15 \times 10^{-5}$  ед. СИ, гамма-активность 3-8мкр/час.

Возраст свиты установлен на основании определения содержащихся в ней спорово-пыльцевых комплексов, которые, имея сходные с укугутскими палиноспектры, тем не менее отличаются низким (1%) содержанием пыльцы древних хвойных *Protopinus pergrandis* Bolch., *Protoconiferus funarius* (Naum.) Bolch. и др., высоким (до 20%) содержанием спор *Bolchovitina-esporites* и *Osmundacidites*, (определения Г.А. Шпехт, скв. 23, глуб. 7 - 8м), что характерно для нижнего плинсбах. Кроме того, в юго-восточной части площади (скв. 32) оруктахская свита перекрывается вакунайкинской, позднеплинсбахский возраст которой подтверждён палеонтологически.

Вакунайкинская свита ( $J_1vk$ ) залегает с размывом на отложениях оруктахской свиты, эродированной поверхности ниже- и верхнепалеозойских образований и на долеритах нижнего триаса. По литологическому составу и содержанию фаунистических остатков разделяется на две подсвиты.

Нижняя подсвита ( $J_1vk$ ) распространена, в основном, в восточной части площади и незначительно в юго-западной. Сложена алевролитами и аргиллитами с прослоями песчаников, глин, песков с примесью гравия и гальки. Формирование подсвиты происходило в морских условиях с образованием прибрежно-морских и лагунных фаций.

Степень дешифрируемости на МАКС различна. При залегании отложений

подсветы на оруктахской свите, граница их прослеживается по литологическому уступу тёмно-серого до чёрного фототона. При залегании на нижнепалеозойской поверхности контур распространения их нечёткий (размытый), поэтому границы в ряде случаев проведены условно. Наиболее полный разрез свиты вскрыт в районе оз. Сордонгнох (скв. 32) [30], где на углях оруктахской свиты залегают (в метрах):

1. Алевролиты буровато-, желтовато- и зеленовато-серые, тёмно-серые песчаные, глинистые с фауной гастропод и пелеципод плохой сохранности в нижней части слоя .....3,4
2. Глины чёрные и плотные ..... 0,2
3. Алевролиты серые, буровато-серые с включениями плоских обломочков (0,6см) аргиллитов чёрных, обугленного растительного детрита и редким гравием кварца и кремней .....0,6
4. Алевриты тёмно-серые песчанистые и глинистые с включениями слабо обугленного детрита. В основании слоя мелкие обломки чёрных аргиллитов и редкий гравий кварца и кремней ..... 6,1
5. Аргиллиты тёмно-серые плотные ..... 1,3
6. Песчаники тёмно-серые тонкозернистые алевритистые с единичной фауной пелеципод ..... 0,4
7. Аргиллиты тёмно-серые ..... 1,7
8. Песчаники тёмно-серые мелко- и тонкозернистые с прослоем (0,4 м) аргиллитов тёмно-серых. В верхней части слоя обломки раковин пелеципод, в нижней части редкие уплощённые обломки аргиллитов .....3,0
9. Алевролиты тёмно-серые массивные с редкой фауной пелеципод, брахиопод и гастропод, с включениями слабо обугленного растительного детрита, с обломками тонкозернистых песчаников .....5,1
10. Песчаники тёмно-серые тонкозернистые алевритистые массивные с овально-уплощёнными обломками аргиллитов ..... 0,8
11. Алевриты серые и синевато-серые песчано-глинистые с раковинами пелеципод ..... 2,0

12. Алевролиты тёмно-серые глинистые массивные ..... 2,1  
 13. Глины тёмно-коричневые песчанистые ..... 1,2  
 14. Пески буровато-желтые мелкозернистые ..... 1,7  
 Общая мощность 29,6м. Выше залегают четвертичные суглинки (2,1м).

Алевролиты песчано-глинистые с содержанием глинистой фракции до 50%. Структура алевритовая, цемент базальный, иногда поровый, по составу глинистый, карбонатно-глинистый. Обломочный материал полевошпат-кварцевого (соотношение 1:6 - 1:10) состава с биотитом, роговой обманкой, эпидотом, хлоритизированным стеклом, пиритом, магнетитом. Пески и песчаники полевошпат-кварцевые, слюдистые мелко-среднезернистые алевритистые, редко крупнозернистые.

Тяжёлая фракция отложений содержит (%): магнетит - 7 - 20, ильменит - 25 - 34, пироксен - 24 - 43, а также альмандин, ставролит, циркон, дистен, иногда гроссуляр, эпидот, рутил и минералы-спутники алмаза (пироп и пикроильменит).

Гравийно-галечный материал скоплений, как правило, не образует. Галька мелкая, реже средняя, средней окатанности. Петрографический состав (%): кварцкварциты - 18, гранитоиды - 5, кварцевые порфиры - 18, кремнистые породы - 37, роговики - 8, песчаники - 6, долериты - 4 (в отдельных случаях до 70), карбонатные породы - 5. Плотность пород 2,4-2,7г/см<sup>3</sup>; гамма-активность 2-7мкр/час.

Возраст подсвиты определён на основании находок фауны *Hurrahcfterguemi* Desl, *H. laevigatus* Orb., *Meleagrinnella tiungens* Petr., *Myophoria* cf. *batuobica* Kosch., *Tancredia kuznetsovi* Petr. (скв. 32, инт.16 - 30м, определения М.И. Одинцовой и Л.И. Богдашевой) [30]; *Hurrah laevigatus* Orb., *Pleurotomaria* cf. *singularis* Sieb. (определения З.В. Кошелкиной) [4], являющихся руководящими формами домерского подъяруса плинсбахского яруса.

Верхняя подсвита ( $J_1vk_2$ ) распространена в восточной наименее изученной части площади, где занимает водораздельные пространства междуречий Курунг-Делинде, Улахан-Дюктели, Аччыгый-Дюктели и Бес-Юрях. Естественных обнажений не образует. Изученность данных отложений ограничивается работами 1952 - 1954гг. и контрольными маршрутами 1955 - 1956гг., предшествующими подго-

товке к изданию листа Q-50-XXXII [4, 5]. Основа проведённых работ состояла в проведении дешифрирования АФС и, частично, в изучении разрезов с помощью мелких горных выработок. Подсвета хорошо дешифрируется на МАКС, образуя светло-серый зернистый фототон, часто осложнённый серией параллельных субгоризонтальных полос более тёмного цвета, подчёркивающих литологические границы. Подсвета залегает согласно на нижевакунайкинской подсвете и несогласно - на нижнепалеозойском основании (в северо-восточной части площади), а также перекрывает интрузии долеритов нижнего триаса или прилегает к ним. Залегание пород субгоризонтальное, с понижением отметок подошвы от 300 до 240м в восточном направлении. Установленные мощности составляют 0 - 30м. Разрез преимущественно песчаный, что объясняется формированием морских осадков в непосредственной близости к береговой линии в режиме вяло текущей (затухающей) ингрессии моря.

Пески глинистые тонко- и мелкозернистые кварц-полевошпатовые, иногда слюдястые зеленовато-серого цвета. В толще песка встречаются прослойки и линзы глин, иногда слабопесчанистых, песчаников известковистых тёмно-серых с обильной фауной пелеципод, линзы и стяжения сидеритов, галька кварца, кремня, кварцита, реже долеритов. Плотность пород свиты  $2,5-2,8\text{г/см}^3$ ; гамма-активность 2-10мкр/час.

Лёгкая фракция, составляющая до 99% веса, представлена (%): кварц - 6 - 67, калиевые полевые шпаты - 8 - 56, плагиоклаз - 7 - 77; в единичных знаках содержится хлорит, биотит, мусковит. Тяжёлая фракция содержит (%): рудные (ильменит, лимонит, магнетит и титаномагнетит) - 9 - 64, эпидот - 16 - 51, роговая обманка - 12 - 31, гранат - 2 - 9, циркон - 3 - 14. Кроме того, присутствуют апатит, сфен, кианит, рутил, лейкоксен, ставролит.

Песчаники мелкозернистые, содержат около 50% обломочного материала, представленного угловато-окатанными зёрнами кварца, полевых шпатов, реже кварцита и кремня. Цемент известковистый базальный.

В отложениях подсвиты в восточной части площади найдены многочисленные пелециподы *Tancredia* sp., *Leda* sp., *Pleurotomaria* cf. *singularis* Sieb, *Pseudomytiloides marchaensis* Petr., брахиоподы *Rhynchonella* sp. (определения З.В. Кошелкиной), характеризующие тоарский ярус [4].

### Квартер

Четвертичные отложения, повсеместно перекрывающие коренные породы, представлены несколькими генетическими разностями - аллювиальными, озерно-аллювиальными, озерно-болотными, элювиальными, элювиально-делювиальными, делювиальными, коллювиальными. Элювиально-делювиальные образования развиты наиболее широко, но имеют незначительные мощности (КЧО). К аллювиальным относятся отложения I и II надпойменных террас и современные отложения русел и пойм рек.

### Неоплейстоцен

#### Верхнее звено

Отложения II надпойменной террасы ( $a^2\Pi^{3-4}kr-sr$ ) развиты в долине р. Ыгыатта ниже устья руч. Кюель-Юрях, сохранились в виде отдельных фрагментов шириной до 0,8 и длиной до 3,0 км по обоим берегам реки. Относительная высота их залегания 15 - 20 м, максимальная мощность 8 - 10 м. Аллювий террасы характеризуется двучленным строением: верхняя часть песчано-суглинистого, а нижняя - гравийно-галечного состава. Мощность грубообломочного аллювия 0,5 - 3,0 м, в отдельных случаях - до 4 - 5 м.

Петрографический состав гальки (%): кремний - 25 - 43, кварциты - 15 - 26, кислые эффузивы - 8 - 13, основные эффузивы - 4 - 12, долериты - 10 - 25, редко

граниты и песчаники. Преобладает галька размером 2-3см, средней и плохой окатанности.

Состав тяжёлой фракции аллювия (%): магнетит - 16, ильменит - 10, лимонит - 5, альмандин - 2, пироксен - 65, эпидот - 0,2, хромит - 0,5, в редких знаках - роговая обманка, турмалин, ставролит, циркон, рутил, лейкоксен, сфен.

В нижней части отложений террасы установлено присутствие кимберлитовых минералов - пироба, пикроильменита и алмаза.

Возраст отложений террасы, в виду отсутствия фаунистических остатков, принят по аналогии с соответствующими террасами р. Мархи (восточнее рассматриваемой площади) как неоплейстоценовый третье-четвертое звено, подтверждённый находками костей *Mammuthus primigenius* Blum. Спорово-пыльцевые спектры характеризуют лесную и лесостепную растительность, типичную для каргинского-сартанского горизонтов.

#### Верхнее звено-голоцен.

Отложения I эрозионно-аккумулятивной надпойменной террасы ( $a^1 III_{sr}-H$ ) развиты фрагментарно по берегам рек Моркока, Ыгыатта и Чагдалы. Протяженность ее на некоторых участках достигает 7км при ширине от 0,2 до 1,0км.

Терраса р. Моркоки (относительная высота 1,5 - 2,0м) имеет следующий разрез (снизу вверх):

1. Галечник. Размер гальки 1- 3см, состав - долериты (73%) и кварциты (10%).  
Заполнитель - песок крупнозернистый кварцевый серый ..... 1,5 - 2,0
  2. Гравийник. Размер гравия 0,2 - 1,0см. Состав гравия и заполнителя аналогичен слою 1 ..... 1,0
  3. Песок с прослоями гравийно-галечного материала. Песок кварцевый разнозернистый жёлтый хорошо отсортированный ..... 0,5
  4. Песок кварцевый разнозернистый жёлтый глинистый ..... 0,3
- Общая мощность 3,3 - 3,8м. В отдельных местах выше песков сохранились

суглинки с редкой галькой мощностью 0,2 - 0,5м.

Состав гальки (%): долериты - 25, кварциты - 20, известняки и кремнистые породы - 15. В тяжёлой фракции преобладают магнетит, пироксен, циркон.

В долине р. Ыгыатта, ниже устья руч. Кюель-Юрях террасовый аллювий представлен, в основном, песками мелкозернистыми с редкой галькой (до 2м) и галечниками гравийно-песчаными (до 1м). Содержание гальки до 70 - 80%, преобладающий размер 2 - 3см. Петрографический состав (%): долериты - 40 - 55, кремни - 15 - 20, кварц - 12 - 16, гранитоиды - 7, кислые эффузивы - 3 - 4, кварцит - 3, карбонатные породы - 0 - 20. Тяжёлая фракция шлихов характеризуется магнетит-ильменит-пироксеновой ассоциацией [61].

Выше по течению, в районе устья р. Кютер, террасовый аллювий представлен в нижней части разреза песками мелкозернистыми (до 1,6м), в верхней - суглинками с галькой (до 1м). Состав гальки - кремни, кварц, долериты, роговики. В тяжёлой фракции шлихов содержится (%): пироксен - 54 - 85, ильменит - 3 - 31, титаномагнетит - 4 - 9, алмадин - 2 - 8 [59].

Отложения террасы в нижней части содержат кимберлитовые минералы (спутники алмаза) - пироп и пикроильменит.

Возраст отложений террасы принят по сопоставлению с соответствующими террасами нижнего течения р. Мархи, где в нижних (русловых) частях разреза обнаружены костные остатки *Rangifer tarandus* L., *Mammuthus primigenius* Blum, *Bos* sp., *Rhinoceras* sp. [1], характеризующие поздний неоплейстоцен. Формирование нижней части разреза происходило в период потепления в конце сартанского времени (верхнее звено), а верхней пойменной части в голоцене (современное звено), что установлено по спорово-пыльцевым комплексам, характеризующим смену растительности от кустарниковых до тёмнохвойной тайги. Радиоуглеродные даты для рассматриваемых отложений лежат в пределах  $12\ 700 \pm 150$  -  $10\ 400 \pm 200$  [9]

## Голоцен.

Современные отложения представлены аллювиальными ( $aH$ ), лимниво-аллювиальными ( $l_1aH$ ), лимниво-палюстрийными ( $l_1p/H$ ). Аллювиальные отложения представлены русловым и пойменным аллювием основных рек и их притоков, дренирующих рассматриваемую площадь.

Русловые отложения р. Моркоки представлены, в основном, галечниками мощностью до 2м. Петрографический состав гальки (%): долериты - 70, карбонатные породы - 16, кварцит - 5, кремьень - 7, кварц - 1, порфиры - 1. Галька местных пород имеет плохую и среднюю окатанность, остальные среднюю и хорошую. Гранулометрический состав галечников (%): галька - 50, гравий - 25, песок - 15, песок тонкозернистый с илом - 12. Тяжёлая фракция состоит, в основном, из пироксена и магнетита, а также содержит ильменит, оливин, гранит, рутил, лейкоксен, хромит, ставролит [4].

Русловые отложения р. Ыгыатты различны по составу, который зависит от состава дренируемых толщ. В пределах участков долин, где река прорезает трапповые массивы, в составе аллювия преобладают валуны, щебёнка и глыбы долеритов. На участках, где размываются верхнепалеозойские и нижнеюрские отложения, состав аллювия песчано-гравийно-галечный. Петрографический состав (%): доломиты - 10 - 22, долериты - 40 - 50, кремьень - 10 - 22, кварц - 15 - 20, кислые эффузивы - 3 - 5, гранитоиды - 4 - 8. Преобладает галька средней и хорошей степени окатанности. В пределах плёсов и озёровидных расширений русел развиты илисто-глинистые осадки. Мощность аллювия 0,2 - 1,5м, редко до 3,0м, в долине р. Кютер - до 7,5 - 10м [44].

Отложения русел рек восточного направления стока (Курунг-Делинде, Улахан- и Аччыгый-Дюктели и их притоков) представлены слабоокатанной галькой и щебенкой, частично (около 10%) песчаным материалом. Преобладают (60 - 65%) карбонатные породы (доломиты, известняки, известковистые песчаники) и кремнённые породы (20 - 25%), кроме того, присутствуют (%): долериты 5 - 15, кварц

2 - 3, кварциты 2 - 3, порфиры - 1. Окатанность местных пород плохая и средняя, остальных - хорошая. В тяжёлой фракции преобладают ильменит, магнетит, пироксен, кианит, циркон, реже встречаются рутил, анатаз, сфен, эпидот, гранат, ставролит. Мощность аллювия 0 - 0,5м [5]. Русловой аллювий всех упомянутых выше водотоков почти повсеместно содержит минералы - спутники алмаза - пироп и пикроильменит, а в некоторых случаях - алмазы (реки Ыгыатта, Кютер, Кютер-Кюельях, Моркока, Улахан-Дюктели).

Пойменные образования рассматриваемых участков рек развиты незначительно и представлены по р. Моркоке песками глинистыми мощностью до 6м, по р. Ыгыатте - суглинками, супесями, песками (до 4м), по р. Кютер - песками и суглинками (до 2м), по р. Улахан-Дюктели разнозернистыми песками в переслаивании с тонкозернистыми илистыми суглинками (до 2м).

Озёрно-аллювиальные (*la*) образования развиты ограниченно. Выполняют, в основном, днища долин верховий рек, берущих начало в центральной части площади, в пределах Ыгыаттинской интрузии. Представлены торфами, илисто-глинистыми и глинисто-песчаными образованиями, содержащими гальку и обломки пород. Мощность их достигает 3м.

Озёрно-болотные (*lb*) отложения развиты также, в основном, в центральной части площади, в котловинах, образовавшихся на поверхности Ыгыаттинской интрузии и на плоском предельно выровненном склоне на правобережье р. Кютер-Кюельях (Q-50-XXXI). Представлены илами с большим количеством растительных остатков, песками, торфами, суглинками. Мощность 1 - 2м, иногда до 7м.

### Нерасчлененные образования

Элювиальные(*e*), элювиально-делювиальные (*ed*), делювиальные (*d*) и коллювиальные (*c*) образования покрывают всю площадь чехлом различной мощности. Вещественный состав зависит от литологии подстилающих коренных пород. Представлен продуктами физического и химического выветривания: суглинками с

большим содержанием дресвы и щебня на долеритах, карбонатными глинами с обломками на терригенно-карбонатных породах, суглинками, песками и супесями с редкой галькой на верхнепалеозойских и юрских образованиях. Мощность от нескольких сантиметров до 2,5 - 3м. У подножий уступов трапповых массивов развиты коллювиальные образования (с), представленные щебнисто-глыбовыми осыпями мощностью до 5 - 7м.

### 3. Интрузивный магматизм

На рассматриваемой площади интрузивные образования относятся к двум возрастным уровням – среднепалеозойскому (вилюйско-мархинский комплекс) и раннемезозойскому (катангский комплекс).

#### Вилюйско-мархинский комплекс ( $\beta D_{2-3} \text{vm}$ )

На рассматриваемой территории вилюйско-мархинский комплекс представлен силлами и дайками долеритов, габбродолеритов, внедрившимися в отложения венд-нижнепалеозойского структурного яруса.

Силл мощностью 48м вскрыт нефтепоисковой скважиной 31 в интервале 1462 - 1510м в разрезе чарской свиты нижнего кембрия, а также в интервале 1023-1045м (метегерская свита среднего кембрия - мирнинская свита верхнего кембрия). На таком же стратиграфическом уровне на смежных с юга площадях (Р-50-I, II) глубокими скважинами также вскрыты пластовые тела долеритов. Данный факт позволяет предполагать о значительном площадном распространении силла и приуроченности его, в пределах площади, к соленосным частям разреза чарской свиты. Это субпластовое тело представлено долеритами и микродолеритами темно-зеленого, почти черного цвета, мелко-, среднезернистыми, массивными. Физические и петрохимические свойства силла, вскрытого скважиной 31, не изучены.

Приконтактовые изменения в перекрывающих и подстилающих породах выражены перекристаллизацией, доломитизацией и ороговикованием.

Силлы долеритов, подобные силлу, вскрытому скважиной 31, внедрившиеся в отложения венда и нижнего палеозоя (до верхнего кембрия) широко развиты в пределах Непско-Ботуобинской антеклизы, Сюгджерской седловины и других структур, в том числе и вне зоны тектонического влияния Патомско-Виллюйского среднепалеозойского авлакогена. Принадлежность всех их к виллюйско-мархинскому комплексу нельзя считать окончательно доказанной, из-за отсутствия определений абсолютного возраста. В легенде Верхневиллюйской серии пластовые тела долеритов, залегающие в отложениях венда и нижнего палеозоя (за исключением тел с доказанным триасовым возрастом), отнесены к виллюйско-мархинскому комплексу на основании сопоставления с Мирнинским силлом (принятом в качестве петротипа) с абсолютным возрастом 387млн. лет, внедрившимся в отложения чарской свиты нижнего кембрия.

Дайки долеритов и габбродолеритов, внедрившиеся в отложения венд-нижнепалеозойского структурного яруса локализованы в пределах Виллюйско-Мархинской магмоподводящей зоны, протягивающейся далеко на северо-восток и юго-запад от рассматриваемой территории. В целом указанная зона представляет собой широкую (до 150км) полосу даек, пересекающую Непско-Ботуобинскую антеклизу и Сюгджерскую седловину, и обрамляющую с запада и северо-запада Патомско-Виллюйский среднепалеозойский авлакоген. Дайки частично полностью прорывают венд-нижнепалеозойский структурный ярус, большинство же из них являются слепыми телами, установленными магнитными съемками. Пространственная и тектоническая позиция этих магматических проявлений заставляет генетически связать их с тектоникой и магматизмом Патомско-Виллюйского авлакогена.

На рассматриваемой территории стержневая полоса даек протягивается через юго-восточную часть листа Q-50-XXXII (бассейн рр. Улахан-Дюктели, Аччыгый-Дюктели) в направлении северо-восток 30 - 40°. На листе Q-50-XXXI они более

редки, распределены неравномерно с преобладанием направления - северо-восток  $20 - 30^\circ$ .

Дайки среди открытых полей структурного яруса иногда выходят, но чаще не выходят на дневную поверхность. В последнем случае их наличие устанавливается по аэромагнитным данным. По этим же данным зафиксированы дайки, перекрытые верхнепалеозойскими и нижнеюрскими отложениями.

Для протяженных даек, выраженных линейными аномалиями, на картах аномального магнитного поля масштаба 1:200 000 характерно сближенное (до 1 км) расположение, иногда их ветвление, взаимопересечение. Кроме того, мелкие оперяющие и параллельные основным дайкам тела выявлены аэромагнитными съемками масштаба 1:25 000.

Вне пределов траппового плато и в межтрапповых "окнах" дайки контрастно выделяются в магнитном поле в виде узких линейных, иногда дугообразных, аномалий положительного знака интенсивностью до 150 - 200 нТл. Судя по кривым графиков АТa дайки субвертикальны, либо крутопадающие (до  $80^\circ$ ) на юго-восток. Апикальные части их неровные, имеют близповерхностное залегание [46]. На отдельных участках дайки выходят на дневную поверхность. В этих случаях они хорошо дешифрируются на МАКС. Некоторые дайки вскрыты буровыми скважинами - например, в районе озера Сордонгнох дайка вскрыта на глубину 25 м (скв. 32). Мощность даек изменяется от 10 до 80 м. Боковые контакты с вмещающими породами резкие. Изменения вмещающих пород балыктахской свиты нижнего ордовика незначительны, представлены маломощными зонами дробления, повышенной трещиноватостью, брекчированием, кальцитизацией, иногда пирит-магнетитовой минерализацией или скарнированием. Во внутреннем строении даек намечается разная степень кристалличности долеритов боковых контактов, внутренних и апикальных частей. Краевые части даек обычно представлены микродолеритами, а внутренние - нормально раскристаллизованными долеритами и габбродолеритами.

Физические свойства даек: магнитная восприимчивость ( $X$ ) -  $1200 - 4000 \times 10^{-7}$

<sup>5</sup>ед. СИ: фактор Q (отношение естественной остаточной намагниченности к индуцированной) - 0,3 - 2,0; плотность - 2,70 - 2,96г/см<sup>3</sup> [31].

Непосредственно на рассматриваемой площади, а также на северо-восточном и юго-западном продолжениях Вилуйско-Мархинской магмоподводящей зоны, дайки были изучены Б.В. Олейниковым [21, 22] им же присвоены собственные названия некоторым дайкам района. На рассматриваемой площади - это Большая Дьюктелинская дайка, которая обнажается в долинах рек Улахан- и Аччыгый-Дьюктели, а в районе оз. Сордонгнох вскрыта скв. 32. Большая Дьюктелинская дайка в бассейне р. Улахан-Дьюктели прослежена на 10км. По простиранию она переходит в серию нескольких кулисообразно расположенных субвертикальных тел мощностью до 45м. Дайка сложена средне- и крупнозернистыми призматически-офитовыми габбродолеритами, переходящими по мере приближения к контактам в долериты с пойкилоофитовой и офитовой структурами и далее - в порфирные микродолериты.

Минералогический состав дайки (объем, %): плагиоклаз - 44 - 62, клинопироксены - 9 - 39, оливин- 0-3, псевдоморфозы по оливину - 0 - 3, рудные - 5 - 9, стекловатый мезостазис -1 - 4, вторичные -10 - 18, кварц -1 - 5 [21].

Плагиоклаз образует таблитчатые или призматические индивиды, преобладающие в крупно- и среднекристаллических разностях, и лейсты - в породах с пойкилоофитовой и офитовой структурами. Значительная часть зерен плагиоклаза зональна. Состав центральных частей таблиц и лейст колеблется от An 80 до An 63 - 56, внешняя кайма до An 45.

Клинопироксен в центральной части даек образует, преимущественно, таблитчатые индивиды (до 3 - 5мм), становящиеся более ксеноморфными к контактам. В клинопироксене, кроме плагиоклаза, наблюдаются включения оливина и титаномагнетита. Из вторичных по пироксену развиты актинолит - слюдистые агрегаты. Оливин представлен изометричными зернами зеленовато- и ярко-желтого цвета. В краевых частях дайки присутствуют магнезиальные разности оливина и тальк-боулингитовые псевдоморфозы по оливину. Кроме описанных

главных породообразующих минералов присутствует ильменит, титано-магнетит, аппатит, кварц, калиевый полевой шпат, поздне-магматический бурый биотит, обыкновенная роговая обманка, а также пост-магматический зеленоватый чешуйчатый биотит. Наличие перечисленных минералов в количествах, достигающих 15 - 17% - одна из характерных черт вещественного состава даек виллюйско- мархинского комплекса [12,16,17], т.е. при более детальном опробовании многочисленных даек района среди них могут быть установлены долериты с субщелочным и щелочным уклонами.

Химический состав (%) пород Большой Дьюктелинской дайки:  $\text{SiO}_2$  - 48,43;  $\text{TiO}_2$  - 3,15;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - 13,59;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  - 2,89;  $\text{FeO}$  - 10,19;  $\text{MnO}$  - 0,25;  $\text{MgO}$  - 5,99;  $\text{CaO}$  - 9,86;  $\text{Na}_2\text{O}$  - 2,47;  $\text{K}_2\text{O}$  - 1,23;  $\text{P}_2\text{O}_5$  - 0,32;  $\text{H}_2\text{O}$  - 1,31;  $S_{\text{общ}}$  - до 0,03;  $F$  - 0,04;  $\Sigma$  - 99,75 [22]. По химическому составу породы относятся к насыщенным кремнекислотой, с несколько повышенным содержанием титана, калия, фосфора, воды, несколько пониженным - алюминия, кальция и магния по сравнению с молодыми базитами катангского комплекса.

Анализ распределения микроэлементов показывает некоторую закономерность - для меди, титана и кобальта характерно уменьшение концентрации с глубиной, а для никеля - увеличение. В распределении других элементов закономерности нет [22].

По распределению петрогенных элементов дайки характеризуются обогащением  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$  и  $\text{P}_2\text{O}_5$  наряду с обеднением  $\text{Al}_2\text{O}_3$  относительно среднего состава траппов древних платформ, что свойственно областей растяжения [22].

Кроме Большой Дьюктелинской изучена [21] Оркютейская дайка, которая образует обнажение у устья р. Оркютей (Р-50-II), а на рассматриваемой площади она пересекает долину р. Аччыгый-Дюктели ниже устья р. Саламачан. Достаточно полно дайки виллюйско-мархинского комплекса изучены в карьере трубки "Мир" (г. Мирный) [6], где установлено взаимоотношение даек и силла. Установлено, что дайки прорывают силл. Однако в пределах других частей Виллюйско-Мархинской зоны могут быть и иные взаимоотношения силлов и даек, т.е. возможно, что

в районе г. Мирного зафиксирован один из частичных случаев таких взаимоотношений. На рассматриваемой и на прилегающих к ней площадях данные о взаимоотношениях силла и даек отсутствуют.

Абсолютный возраст даек вилуойско-мархинского комплекса  
по Б.В Олейникову [22]

Название дайки	Местоположение пункта отбора пробы	Абсолютный возраст (калий-аргоновый метод)
Большая Дьюктелинская дайка	Лист Q-50-XXXII (III-7), р. Улахан-Дьюктели, обнажение	339млн. лет
Оркютейская дайка	Лист P-50-II (1-1), р. Ыгыатта, обнажение	367млн. лет
Холомолохская дайка	Лист P-50-I (IV-1), р. Холомолох, обнажение	436млн. лет

В пределах Патомско-Вилуойского авлакогена, в частности в его современной структуре - в Ыгыаттинской впадине, среди отложений аппаинской и эмяксинской свит, возраст которых по фауне и спорово-пыльцевым комплексам определен как средний - поздний девон, залегают стратифицированные базальтовые покровы. Непосредственно возрастные взаимоотношения их с дайками вилуойско-мархинского комплекса не установлены, поскольку таковые в Ыгыаттинской впадине не наблюдались. Однако они, исходя из чисто теоретических представлений, должны быть или комагматичными базальтовым покровам, или, во всяком случае, не моложе их. Поэтому дайки вилуойско-мархинского комплекса датируются также средним - поздним девоном.

Катангский комплекс ( $\beta T_1 kt$ )

Силлы катангского комплекса долеритов и габбродолеритов ( $\nu\beta$ ) широко распространены, на рассматриваемой территории, образуя обширное трапповое плато в западной и центральной ее частях и отдельные массивы на востоке. Они

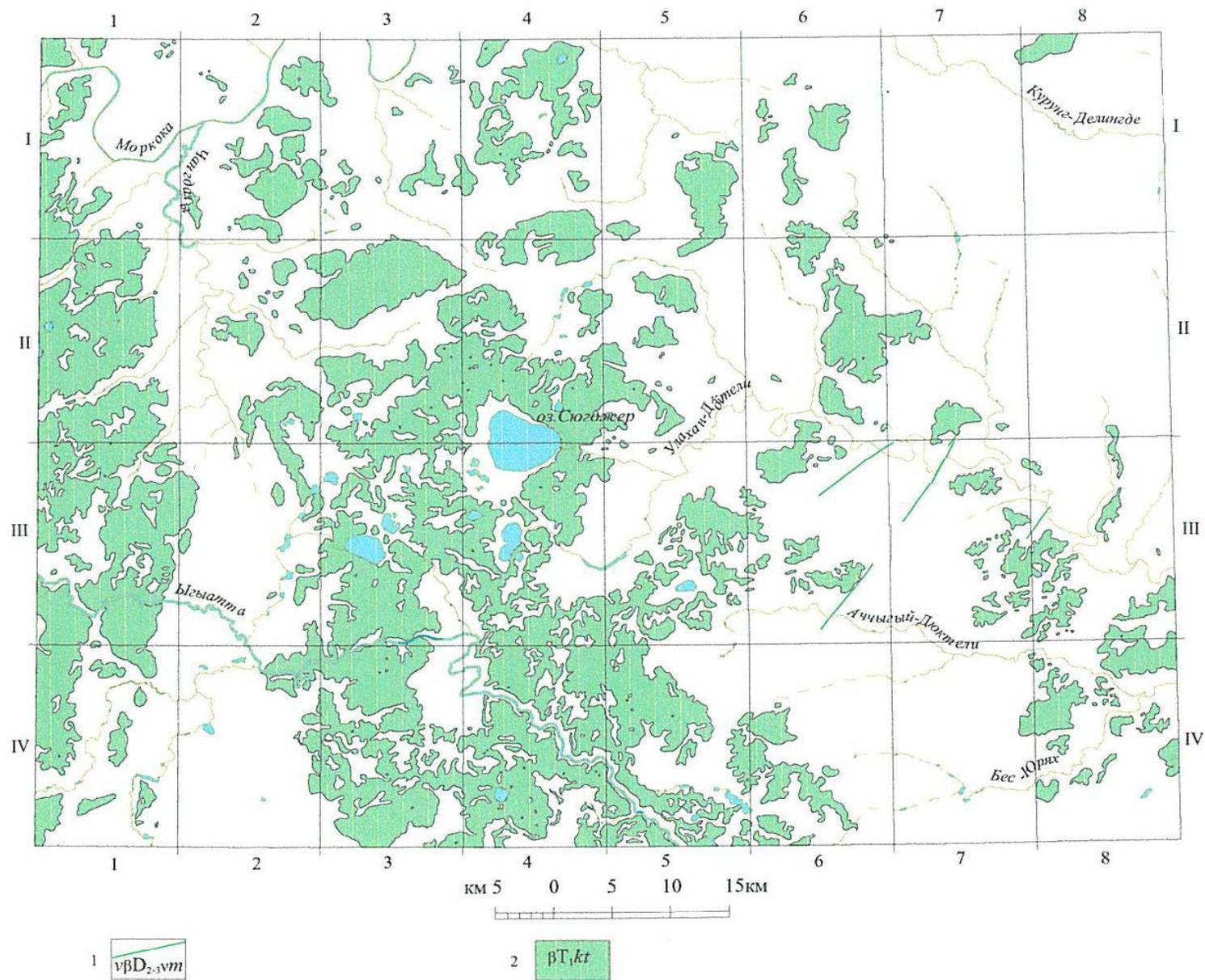


Рис.3.1 Схема размещения интрузивных образований

участками переходят в секущие, субпластовые тела сложной формы, внедрившись вдоль поверхности налегания чехла верхнепалеозойских - нижнетриасовых образований (ботуобинская, ахтарандинская, боруллойская, чичиканская свиты) на нижнепалеозойский цоколь и проникнув в форме субпластовых тел сложной конфигурации в отложения перекрывающего чехла, главным образом вдоль контактов свит. Поэтому для многих силлов характерно многоэтажное строение и наличие среди долеритов пластообразных ксенолитов осадочных образований различных размеров. Мощность субпластовых тел достигает 150 - 160м. На большей части территории образования катангского комплекса выходят непосредственно на дневную поверхность и лишь на некоторых участках они с размывом перекрыты нижнеюрскими отложениями.

Интрузии характеризуются сложным магнитным полем и уверенно картируются по резкоградиентным «мозаичным» в плане аномалиям разного знака намагниченности. На МАКС они выделяются сложным пятнистым фототонном и четкими границами (уступами) с вмещающими породами.

В центральной части площади выделяется Ыгыаттинский силл площадью ~ 4060км<sup>2</sup>, которая прослеживается от устья р. Кютер на западе, до озер Садын и Сордонгнох на востоке, от верховий р. Ыарга-Юрях на севере, до р. Оркютей на юге (Р-50-I, II). По форме это интрузивное тело можно отнести к лакколиту. Он образует многочисленные обнажения, а также вскрыт буровыми скважинами по сети 8 x 2км, а на отдельных участках по сети 4 - 2 x 2 . Мощность силла изменяется от 120 - 160м в западной части до 30 - 35м на востоке. В экзоконтактах вмещающие породы незначительно (0,1 - 0,5м) уплотнены, ороговикованы, мраморизованы. Породы, слагающие силл массивной текстуры темно-серые, часто с зеленоватым оттенком мелко-, среднезернистые, иногда до крупнозернистых.

По данным В.В. Олейникова [21, 22] Ыгыаттинский силл слабо дифференцирован по степени раскристаллизации, либо характеризуется слабой расслоенностью. В разрезе наблюдается такая смена пород (снизу вверх): 1 - краевые долеритовые порфириты и мелкозернистые долериты; 2 - пойкилоофитовые долери-

ты; 3 - оливиновые (оливина 10 - 20%) пойкилоофитовые и таксито-офитовые долериты и габбродолериты; 4 - троктолитовые (оливина более 20%) долериты и габбродолериты; 5 - пойкилоофитовые и таксито-офитовые разности; 6 - оливиновые и троктолитовые долериты и габбродолериты; 7 - призматически-офитовые габбродолериты; 8 - пойкилоофитовые долериты; 9 - офитовые долериты; 10 - краевые долеритовые порфириты кровли. Образование двух горизонтов, обогащенных оливином, проявляется в пределах максимальных мощностей тела. При мощности менее 40 - 50м обособления оливинового горизонта, как правило, не происходит [22]. В целом по разрезу наблюдаются вариации содержаний основных порообразующих минералов: содержание клинопироксена увеличивается вверх по разрезу от 22 до 33%, а оливина уменьшается от 20 до 3 - 5%.

Минералогический состав долеритов Ыгыаттинской интрузии (объем %): плагиоклаза 40 - 50, моноклинный пироксен 30-35, оливин 6-10, мезостазис 3 - 5, рудные - 5 [21].

Плагиоклаз образует таблитчатые или призматические индивиды и лейсты. Для зерен характерна зональность. Центральные части представлены битовитом (An 82 - 78), краевые - лабрадором (An 67 - 56) и внешняя кайма - андезином (An 46 - 38). Клинопироксен образует таблитчатые индивиды, для которых характерно двойникование. Наиболее интенсивно сдвойникован клинопироксен призматически-офитовых габбродолеритов и их оливиновых разностей. Зерна оливина подвержены позднемагматическим преобразованиям - иддингситизации и боулингитизации, происходящей за счет взаимодействия его зерен с летучими компонентами окружающего его расплава [22].

Химический состав долеритов Ыгыаттинской интрузии, рассматриваемой в качестве петротипа слабодифференцированных базитов катангского комплекса, детально изучен Б.В. Олейниковым по образцам из береговых обнажений р. Ыгыатта и р. Дюктели (табл. 2).

таблица 2

Окислы	Ыгыаттинская интрузия n=71	Холомолохская (P-50-I) n=75
1	2	3
SiO <sub>2</sub>	48,86	48,29
TiO <sub>2</sub>	1,45	1,67
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14,10	14,51
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,60	2,76
FeO	10,12	10,71
MnO	0,17	0,20
MgO	6,98	7,00
CaO	10,72	10,44
Na <sub>2</sub> O	2,26	2,21
K <sub>2</sub> O	0,63	0,46
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,19	0,15
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	0,85	-
SO <sub>3</sub>	-	0,30
S <sub>общ</sub>	0,03	1,34
F	0,03	-
ппп	-	-
Сумма	99,99	100,04

По химическому составу габбро-долериты и долериты относятся к насыщенным кремнекислотой, отвечают производным толеит-базальтовой серии (мафитам нормального ряда).

Физические свойства пород: магнитная восприимчивость ( $X$ )  $1757 - 3175 \times 10^{-5}$  ед.СИ; отношение естественной остаточной намагниченности к индуцированной (фактор Q) 4,06 - 5,7; плотность 2,80 - 2,98 г/см<sup>3</sup>.

Концентрации микроэлементов в долеритах катангского комплекса типичны для пород основного состава. От долеритов вилюйско-мархинского комплекса отличаются пониженными значениями содержаний титана и стронция, повышенным - цинка и лития [37].

Формирование силла происходило из расплава при температуре 1200 - 1250°С. Предполагаемая глубина его становления 200 - 250м от палеоповерхности.

Вдоль западной границы площади прослеживается краевая часть крупной Холломолохской интрузии, основная часть которой находится за пределами площади, где она изучена [21, 37]. Средний химический состав долеритов Холломолохской интрузии приведён в таблице 2.

Возраст пород катангского комплекса на площади определяется по геологическим данным как раннетриасовый: интрузии внедрены во все уровни верхнего палеозоя, в туфогенные породы чичиканской свиты нижнего триаса и перекрываются с размывом нижнеюрскими отложениями. Сохранившиеся на долеритах катангского комплекса остатки кор выветривания (за пределами площади) датируются средним-поздним триасом [39].

Абсолютный возраст пород катангского комплекса (по Б.В. Олейникову)

Породы	Местоположение	Возраст, млн. лет
Ыгыаттинская интрузия		
Долерит	Среднее течение р. Ыгыатта, лист Q-50-XXXII	247 ±9
Пойкилоофитовый оливиновый долерит	Среднее течение р. Ыгыатта, лист P-50II	363 ±6
-«-	Верхнее течение р. Бол. Дьуктели, лист 0-50-XXXII	234 ±4
-«-	-«-	209 ±5
Пойкилоофитовый долерит	Верхнее течение р. Мал. Дьуктели, лист Q-50-XXXII	188 ±5
-«-	Там же	258 ±3
Таксито-офитовый оливиновый габбродолерит	Нижнее течение р. Ыгыатта, лист P-50-II	390 ±2
Холломолохская интрузия		
Пойкилоофитовый долерит	Верхнее течение р. Холломолох, лист P-50-I	260
Призматически-офитовый габбродолерит	Там же	253 ±0

Как видно из вышеприведенной таблицы, определения абсолютного возраста пород катангского комплекса калий-аргоновым методом дают большой разброс от 188 до 363млн. лет. Абсолютный возраст пород раннетриасовых интрузий, развитых в пределах Алакитского кимберлитового поля, определенный палеомагнитным методом  $-240 \pm 16$ млн. лет (лаборатория ИГЯФСОАН СССР).

#### 4. Тектоника

Согласно схемы тектонического районирования Сибирской платформы, широко используемой в области научных и научно-производственных исследованиях нефтяной геологии [42], рассматриваемая территория расположена в центральной части Сибирской платформы, в пределах Сюгджерской седловины, занимающей промежуточное положение между Непско-Ботуобинской, Анабарской антеклизамы и Тунгусской, Виллюйской синеклизамы - главнейшими надпорядковыми геоструктурами Сибирской платформы. Непско-Ботуобинская и Анабарская антеклизы активно развивались в вендском периоде и в течение раннего - среднего палеозоя; Тунгусская и Виллюйская синеклизы, как современные отрицательные геоструктуры, оформились соответственно в раннем триасе и в конце мелового периода - палеогене. Промежуточное тектонически пассивное положение Сюгджерской седловины обусловило простое тектоническое строение рассматриваемой территории: в осадочном чехле здесь отсутствуют сколько-нибудь значительные складчатые и разрывные нарушения. Малоамплитудные дислокации проявлены в основном лишь в нижних горизонтах венда - кембрия и весьма слабо выражены на поверхности, картируемой геологическими съемками.

Представление о тектонической структуре части территории геологической карты, покрытой геологической съемкой масштаба 1:50 000 с ГГК-200 (рис. 1.1) дает структурная карта, построенная по маркирующему горизонту - границе между холомолохской свитой верхнего кембрия и балыктахской свитой нижнего ор-

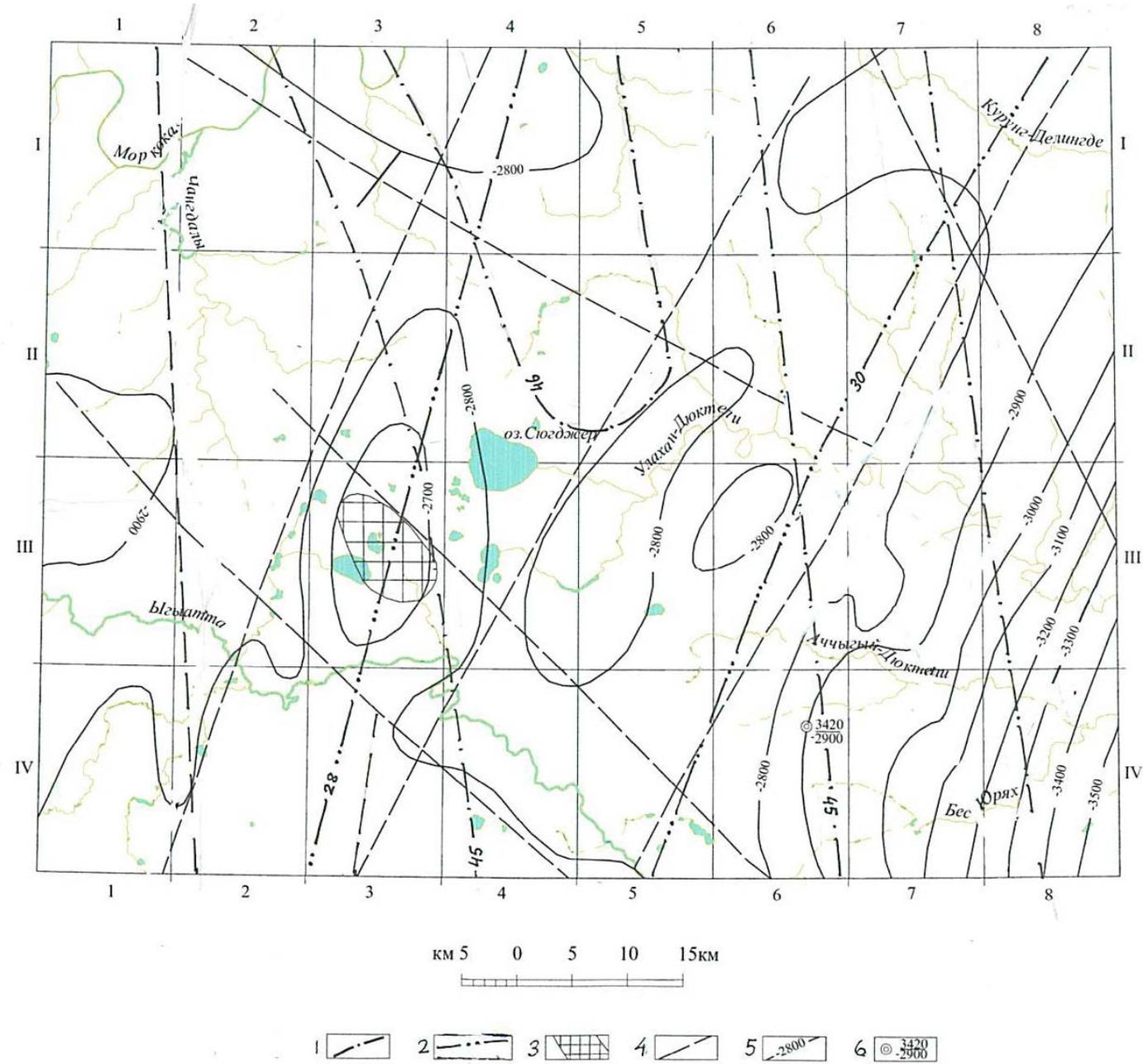


Рис.4.1. Карта аномального магнитного поля

довика. Однако этот маркирующий горизонт вскрыт не всеми скважинами, а надежные маркеры в балыктахской свите отсутствуют. Наиболее полным информативным материалом, позволяющим судить о тектонической структуре осадочного чехла (в особенности его нижних горизонтов) и рельефе поверхности кристаллического фундамента, являются структурные карты, построенные по данным сейсморазведки МОГТ (материалы треста «Якутскгеофизика», ПГО «Ленанефтегазгеология») и результаты глубокого бурения нефтепоисковых скважин. Представления о строении кристаллического фундамента, о глубинном строении земной коры в целом и верхней мантии основываются на данных магнитометрических, гравиметрических и сейсмических исследований.

По данным глубинного сейсмического зондирования (ГСЗ) мощность земной коры в рассматриваемой части платформы составляет 43 - 46км, причем, в ее центре выделяется по поверхности «Мохо» субмеридиональный прогиб, являющийся фрагментом регионального мантийного желоба, протягивающегося через районы Мунского, Далдынского кимберлитовых полей и затухающего в районе Мирнинского кимберлитового поля на юге. Глубина отражающего горизонта К (кровля «базальтового слоя») - 28 - 30км [3,65].

Кристаллический фундамент вскрыт скважиной 31, расположенной в юго-восточной части территории на глубине 3222м. Средняя для данной территории мощность осадочного чехла примерно составляет 3000м.

Региональное магнитное поле характеризуется наличием протяженных магнитных аномалий северо-северо-западного простирания интенсивностью от - 2 до 3 мЭ. По данным исследователей, занимавшихся тектоническим районированием кристаллического фундамента Сибирской платформы, региональные магнитные аномалии разной степени намагниченности отражают разнообразие состава пород фундамента, сжатых в меридиональные складки, ограниченные разломами [3, 28, 11, 12]. Такое строение кристаллического фундамента находит свое отражение также и в региональном гравитационном поле. Вместе с тем, наблюдаемое в центрально-юго-восточной части территории общее снижение уровня гравитационного поля не находит однозначной интерпретации и, по-видимому, имеет мантий-

ную природу. Предполагаемые разломы в кристаллическом фундаменте выделены путем интерпретации схем аномального магнитного и гравитационного полей с учетом данных К.Б. Мокшанцева [19], выделившего меридиональный мантийный Верхне-Тюнгский разлом, северо-западного простирания Лахарчанский и северо-восточного простирания Нюйско-Линденский разломы. Разломы меридионального и северо-западного простирания не имеют отражения в осадочном чехле, т.е. их подвижность ограничена, по-видимому, ранним протерозоем. Разломы северо-восточного направления выражены в нижних горизонтах осадочного чехла.

Рельеф поверхности кристаллического фундамента (рис. 4.3) получен путем пересчета от изогипс отражающего горизонта «КВ».

Сведения о современной тектонической структуре венд-нижнепалеозойского структурного яруса представляют структурные карты масштаба 1:500 000 - 1:200 000, построенные по данным сейсморазведки МОГТ [41, 42, 47]: по опорному отражающему горизонту «КВ» - регионально выдержанному изохронному уровню стратиграфически соответствующему кровле курсовской свиты венда. Он отражает суммарный эффект тектонических движений, наложившихся на венд - нижнепалеозойский структурный ярус и кристаллический фундамент в течение геологической истории от венда до современной эпохи.

Соответствие отражающего горизонта «КВ» кровле курсовской свиты венда установлено данными вертикального сейсмического профилирования (ВСП) и акустического каротажа разреза скважины 31 и разрезов других нефтепоисковых скважин, расположенных за пределами рассматриваемой территории [42, 47]. Расчетная точность определения абсолютных отметок составляет  $\pm 50$  м. Точность построение структурной карты с учетом плотности сети сейсмопрофилей, по-видимому, несколько ниже, поэтому стратоизогипсы проведены через 100 м. Мощность курсовской свиты в скважине 31 составляет 86 м. К юго-востоку от скважины 31 мощность курсовской свиты увеличивается до 150 м (скважина 2630 на территории листа Р-50-II). Для пересчета изогипс горизонта «КВ» на поверх-

ность кристаллического фундамента введена поправка - 100м для основной территории и - 200м для ее юго-восточной части, что удовлетворяет в целом невысокой точности структурных построений. Тем не менее, точность изображения рельефа поверхности кристаллического фундамента таким способом превышает точность гравимагнитного метода.

Поверхность фундамента в пределах территории листов представляет собой почти горизонтальное плато, осложненное слабо выраженными повышениями и понижениями с амплитудами, не превышающими 100м при их площади от 100км<sup>2</sup> до 500км<sup>2</sup>. Относительно приподнятая поверхность занимает бассейн р. Ыгыатты, район озера Сюгджер и бассейн верхнего течения р. Улахан-Дюктели. Она отвечает периклинальному окончанию Сюльдюкарского выступа (структуры, осложняющей Мирнинский свод Непско-Ботуобинской антеклизы), протягивающегося сюда с территории листа Р-50-І. Часть этой поверхности с центром в вершине р. Улахан-Дюктели, ограниченная разломами северо-западного направления, как уже отмечалось, не затрагивающими вендско-нижнепалеозойский структурный ярус, и разломами северо-восточного направления, отраженными в нижних горизонтах указанного яруса, по-видимому, представляет собой приподнятый тектонический блок.

В юго-восточной части территории поверхность фундамента погружается на юго-восток от отметок -200м до -3500м, что отмечает начало более крутого погружения его в Ыгыаттинскую впадину - структуру первого порядка Вилюйской синеклизы, развивавшуюся со среднего палеозоя. Горизонт «КВ» в пределах рассматриваемой территории образует слабовыпуклую поверхность с отметками -2600 - -2700м, полого погружающуюся на запад и более круто до альтитуд -3400 - -3500м на юго-восток в Вилюйскую синеклизу. Указанная поверхность осложнена локальными пликативными структурами, вытянутыми в основном в северо-восточном направлении. Наиболее крупная брахиоантиклиналь (без названия) расположена на периклинальном окончании Сюльдюкарского выступа, непосредственно западнее озер Сюгджер и Бере. Размеры ее 35x15км, амплитуда до 100м. Брахиоформные структуры Барахсанская, Дюданская, Джюктелинская и

Брахиоформные структуры Барахсанская, Дюданская, Джюктелинская и Садынская выделены в бассейне р. Аччыгый-Дюктели и Улахан-Дюктели. Амплитуды их не превышают 50 - 80м. Дюданская структура заверена скважиной 2910, расположенной на территории листа Q-50-XXXIII вблизи с его западной рамкой. Садынская структура заверена скважиной 31.

Указанные структуры прослеживаются также в подсолевом комплексе отложений (до юрегинской свиты нижнего кембрия), весьма слабо - в соленосном комплексе нижнего кембрия, например, по отражающему горизонту «АI» (чарская свита нижнего кембрия) и совсем не проявлены в отложениях верхнего кембрия и нижнего ордовика. Зона даек вилюйско-мархинского комплекса перекрывает всю территорию листов Q-50-XXXI, XXXII, хотя стержневая наиболее насыщенная дайками ее часть протягивается через юго-восточную половину листа XXXII. Как уже отмечалось, дайки, в основном, не выходят на дневную поверхность, прорывая не полностью породы верхнего кембрия и нижнего ордовика. Они сопровождаются зонами (шириной до 1км) трещиноватости и брекчирования во вмещающих породах. Вертикальных смещений по этим зонам не наблюдается. Не фиксируется нарушение пород и под апкалиями даек.

Редкие сбросы северо-восточного простирания, согласные с простиранием даек, наблюдаются между последними. Наиболее значительные сбросы показаны на тектонической схеме. Они, как правило, наблюдаются на временных разрезах сейсмопрофилей лишь в нижних горизонтах осадочного чехла с затуханием в верхних его горизонтах. Углы падения поверхностей сбросов - юго-восток  $75^{\circ}$  -  $85^{\circ}$ . Амплитуды - первые десятки метров.

Некоторые разломы выявлены при изучении разрезов колонковых скважин. Так скважинами 7, 8 и 22, 23 установлена погребенная под нижнеюрскими отложениями грабен-синклиналь, протягивающаяся в северо-северо-восточном направлении через долины рек Кютер-Кюелях, Кютер, Ыгыатта и вершину р. Чагдалы. Ширина грабен-синклинали 2 - 3км, амплитуда сбросов ее ограничивающих - в пределах 20 - 40м. Предполагаемые разрывные нарушения выделены только по

косвенным признакам (прямолинейность геологических границ, перегибы погребенного рельефа) и путем дешифрирования аэрофото- и космоснимков.

По дешифрированию, в том числе и по данным В. И. Осташкина [53, 54], выделены линеаменты дуговые и кольцевые линии. В ряде случаев они совпадают с разломами, установленными геолого-геофизическими методами; другие линеаменты северо-восточного, северо-западного и субширотного направлений являются скрытыми разломами не установленными геолого-геофизическими методами. Кольцевые линии, по-видимому, являются отражением скрытых тектономагмотогенных структур раннетриасового возраста.

Отложения ботубинской, ахтарандинской, боруллойской свит перми, чичиканской свиты нижнего триаса, укугутской, оруктахской, вакунайкинской свит нижней юры залегают на слаборасчлененной эрозионно-денудационными процессами поверхности нижнепалеозойского структурного комплекса горизонтально или со слабым региональным наклоном в южном и юго-восточном направлениях. Локальные тектонические движения при формировании погребенного рельефа не имели существенного значения. Так, Кютер-Чагдалинская впадина, закартированная в юго-западной части листа Q-50-XXXI и выполненная нижнеюрскими отложениями, имеет эрозионное происхождение. Она образовалась в «межтрапповом» пространстве, между массивами холомолохской и Ыгыаттинской интрузий, тектонического прогиба в нижнепалеозойском цоколе впадины не установлено.

Разрывные нарушения среди нижнеюрских отложений не обнаружены.

## 5. История геологического развития

Консолидация фундамента Сибирской платформы закончилась в раннем протерозое.

Рифейский цикл развития платформы протекал в условиях заложения и развития перикратонных и авлакогенных геоструктур, разделивших платформу на

относительно подвижные и стабильные регионы и тем самым определивших их дальнейший режим осадконакопления. К относительно тектонически стабильным регионам относится в частности Сюгджерская седловина, в пределах которой расположена рассматриваемая территория. Её контуры наметились в раннем венде в результате обособления конседиментационных Катангской и Анабарской палеоантеклиз, Палеовиллюйского авлакогена и Палеотунгусской синеклизы. Осадочный чехол Сюгджерской седловины был сформирован в течении венд-раннепалеозойского, среднепалеозойского, позднепалеозойско-раннемезозойского и позднемезозойского тектонических этапов.

Платформенный чехол по Н.С. Маличу [17] представлен вендско-нижнепалеозойским, верхнепалеозойским - нижнемезозойским и средне-верхнемезозойским структурными ярусами. Кровля первого яруса сложена породами нижнего ордовика и верхнего кембрия, на которых с размывом залегают пермо-карбоновые, нижнетриасовые или нижнеюрские отложения следующих структурных ярусов (рис. 4.4).

Внутри ярусов наблюдается ряд стратиграфических несогласий, разделяющих их на подъярусы без структурных перестроек [17]. Нижний структурный ярус на данной площади разделяется на вендско-нижне-среднекембрийский и верхнекембрийский - нижнеордовикский подъярусы. Нижний подъярус в составе многочисленных свит представлен терригенными (нижняя часть венда), терригенно-карбонатными (сероцветными и пестроцветными), карбонатными и карбонатно-галогенными формациями. Верхний подъярус представлен красноцветной эвапоритовой формацией (мирнинская свита), пестроцветной терригенно-карбонатной (холомолохская свита) и сероцветной терригенно-карбонатной (балыктахская свита) формациями.

Верхнепалеозойско-нижнемезозойский структурный ярус [17] делится на нижнекаменноугольный, визе-пермский и триасовый подъярус. Нижний подъярус отсутствует на данной площади, а визе-пермский подъярус представлен лишь верхнекаменноугольными и пермскими терригенными и угленосно-терригенными

формациями ботуобинской, ахтарандинской и боруллойской свит. Его формированию предшествовало эрозионно-денудационное расчленение поверхности нижнепалеозойского структурного комплекса с образованием впадин, наиболее низкие горизонты которых заполнялись осадками ботуобинской свиты.

Вендская трансгрессия на Сюгджерскую седловину (как и на Непско-Ботуо-бинскую антеклизу) распространилась лишь во второй половине непского века с образованием маломощных прибрежных (в том числе баровых) терригенных отложений. Структурно-фациальные условия прибрежной зоны были благоприятные для образования потенциальных литологических ловушек для углеводородов (талахский, улаханский горизонты). Глобальной трансгрессии второй половины вендского периода, охватывающей почти всю Сибирскую платформу, предшествовал в пределах тектонически стабильных регионов кратковременный континентальный перерыв, что способствовало образованию терригенных базальных слоев бюкской свиты с благоприятными коллекторскими свойствами для углеводородов (ботуобинский горизонт).

В раннем, отчасти среднем, кембрии Сюгджерская седловина находилась в условиях лагунного морского бассейна, отшнурованного с востока от открытого морского бассейна рифовым Анабаро-Синским барьером. Здесь, в условиях частых смен трансгрессий и регрессий, сформировалась мощная толща осадков, представленная терригенно-карбонатными, карбонатными и карбонатно-галогенными формациями. Максимальное засоление происходило в чарское и метегерское времена с образованием пластов каменной соли.

В майском веке среднего кембрия в некоторых областях произошло осушение лагунного морского бассейна (в частности в пределах Непско-Ботуобинской антеклизы и Сюгджерской седловины). Осадконакопление продолжалось за рифовым барьером в восточном открытом морском бассейне, возможно, в Предпатомском прогибе. Осушение, по-видимому, было связано с салаирской фазой орогенеза в Байкало-Патомской области. Новая трансгрессия мелководного бассейна началась в аюсокканском веке позднего кембрия с образованием красноцветной

эвапоритовой формации мирнинской свиты.

В конце позднего кембрия и раннем ордовике продолжают нисходящие движения. Накапливается пестроцветная терригенно-карбо-натная формация (холомолахская свита) и сероцветная терригенно-карбонатная формация (балыктахская свита).

В конце поздней - начале среднеордовикской эпох произошло относительно кратковременное осушение Сибирской платформы с денудацией части отложений нижнего ордовика, происходившей на фоне роста и частичной перестройки основных (надпорядковых и первого порядка) тектонических структур. Максимальной интенсивности процессы денудации достигали в пределах Непско-Ботуобинской антеклизы. В пределах Сюгджерской седловины, т.е. и на рассматриваемой территории, они были ослаблены. Затем последовала средне-позднеордовикско-силурийская трансгрессия, охватывающая и рассматриваемую площадь, о чем свидетельствуют отложения среднего ордовика-силура, сохранившиеся непосредственно за восточной границей площади, в долинах рек Улахан- и Аччыгый-Дюктели (Q-50-XXXIII).

В Предбайкальском перикратонном прогибе с красноцветными формациями каледонского цикла связаны проявления меди, алюминия, железа; с пестроцветными карбонатно-терригенными формациями - проявления фосфоритов; с сероцветными терригенно-карбонатными формациями - проявления сульфидного оруднения [6]. На рассматриваемой территории подобные проявления в аналогичных формациях не установлены.

Со среднепалеозойской тектоно-магматической активизацией Сибирской платформы и, главным образом, с ее раннегерцинской фазой (средний девон - ранний карбон), связана регенерация крупнейших авлакогенов, оказавших влияние на весь последующий ход геологического развития платформы.

В ее восточной части происходит развитие Патомско-Виллюйского авлакогена, унаследованного от рифейского Палеовиллюйского авлакогена. Растяжения земной коры в Патомско-Виллюйском авлакогене и сопровождавший это растяжение

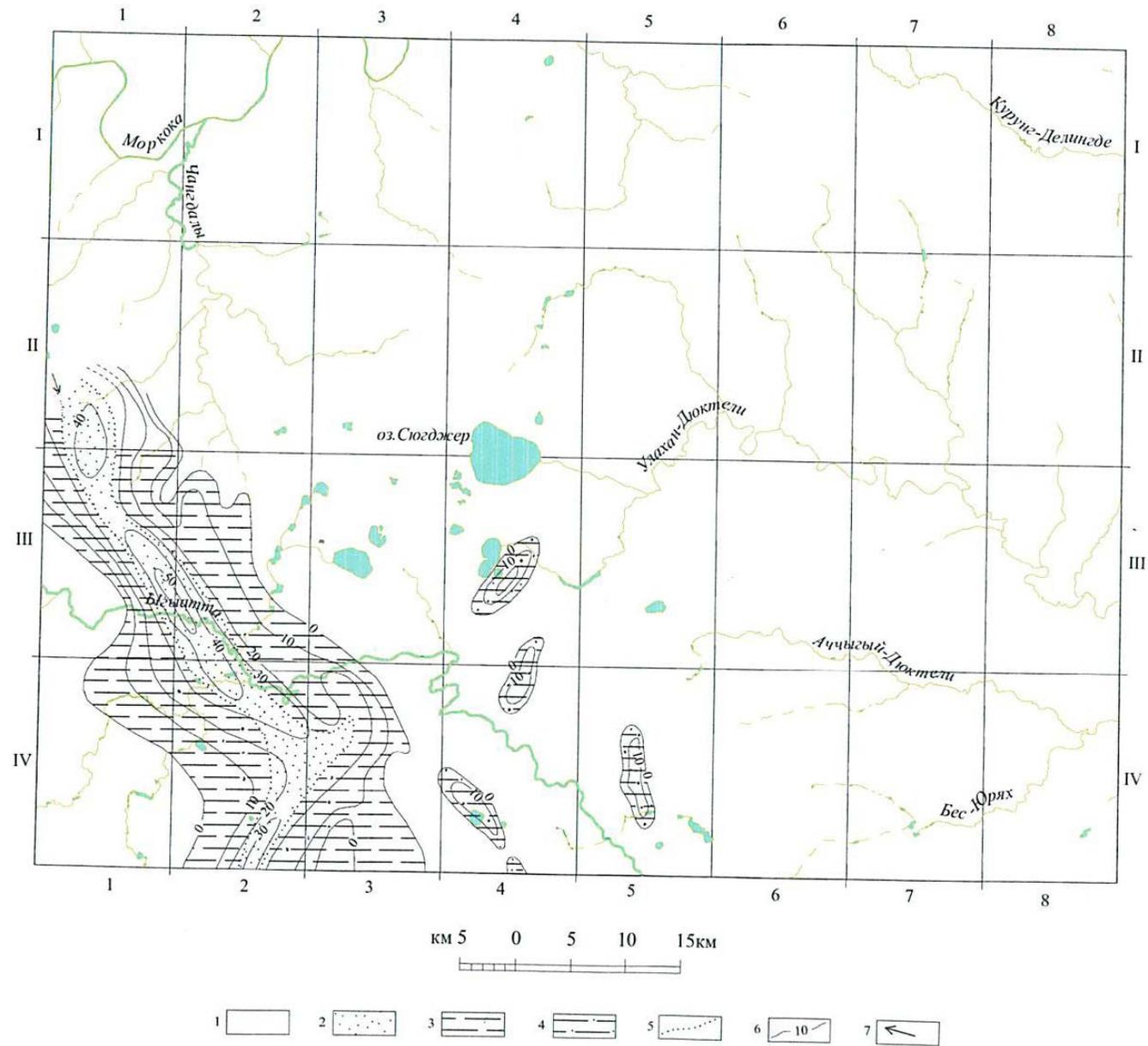


Рис. 5.1. Палеогеографическая схема на конец ботубинского времени ( $C_3bt$ ).

мощный базитовый магматизм и вулканизация в ослабленной форме нашли отражение и на прилегающих к авлакогену тектонически стабильных территориях, в частности, в пределах Вилуйско-Мархинской магмоподводящей зоны (ВММЗ), где возникли малоамплитудные сбросы и зоны трещиноватости, внедрились долеритовые дайки и пластовые интрузии. ВММЗ контролировала и проявления кимберлитового магматизма.

Позднепалеозойско-раннемезозойский этап тектонического развития платформы охватывает время от раннего карбона до триаса. Но в раннем и среднем карбоне Сюгджерская седловина оказалась в области поднятий, а Патомско-Вилуйский авлакоген вступил в инверсионную стадию своего развития. Поэтому отложения нижнего и среднего карбона на рассматриваемой территории отсутствуют. В связи с восходящими движениями образуются разломные и пликативные структуры разных порядков, в том числе антиклинальные и нефтегазоносные структуры, формируется структурный план близкий к современному. В визе-пермском подэтапе, а точнее с конца среднего – начала позднего карбона Сюгджерская седловина вновь вовлекается в осадконакопление, в связи с усилением прогибания Вилуйской и Тугусской синеклиз.

В условиях низменной равнины формируется угленосно-терригенная (ботуобинская и боруллойская свиты) и терригенная (ахтарандинская свита) формации. Преобладание в осадконакоплении привноса терригенного материала, слабое развитие растительного покрова в условиях умеренно тёплого климата, ослабленное тектоническое прогибание района (маломощность формаций) – всё это создавало не достаточно благоприятные условия для угленакопления. Палеогеографическая обстановка, сложившаяся на рассматриваемой территории в ботуобинское и ахтарандинское времена, показана на рис. 5.1 5.2. Соответствующие отложения накапливались в юго-западной части территории в широкой речной долине (ботуобинское время), преобразовавшейся в ахтарандинское время в аккумулятивную озерно-аллювиальную низменность. Региональный перенос обломочного материала происходил в направлении с северо-запада на юго-восток. Минералы –

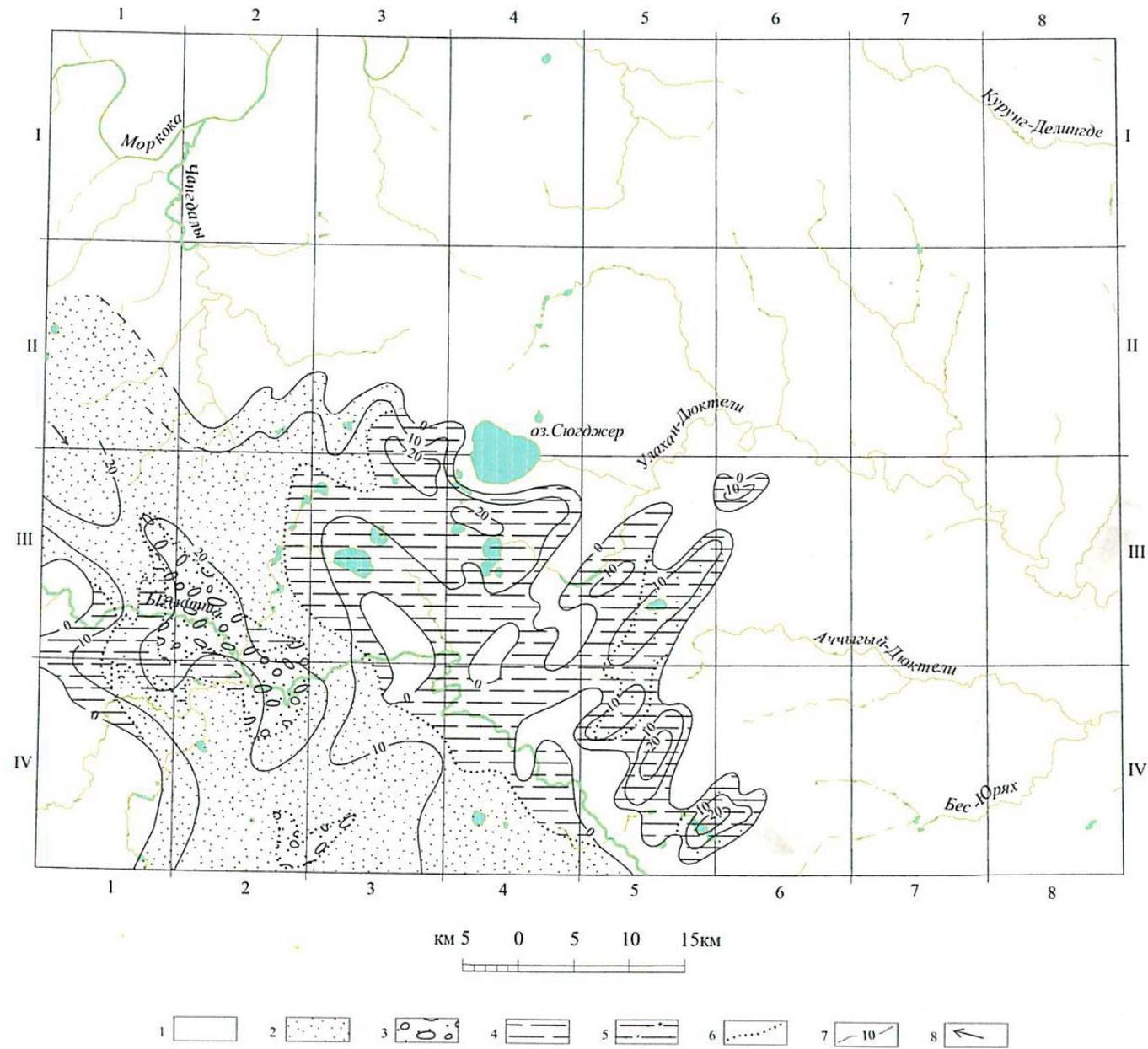


Рис. 5.2. Палеогеографическая схема на конец ахтарандинского времени (P<sub>1ah</sub>)

спутники алмаза и единичные кристаллы алмазов со следами дальней и длительной транспортировки обязаны указанному переносу.

В конце рассмотренного выше подэтапа – начале триасового подэтапа появляются первые признаки вулканической деятельности в Тунгусской синеклизе и происходит общее поднятие Сибирской платформы. В Тунгусской синеклизе резко усиливается вулканическая деятельность со второй половины раннего триаса. Там происходит излияние огромных базальтов, внедрение интрузий, выбросы пирокластики, покрывшей в континентальных условиях обширные пространства платформы. Внедрение интрузий распространилось и на Сюгджерскую седловину.

С позднепалеозойским и раннемезозойским этапом на рассматриваемой площади связаны проявления каменного угля, накопление терригенных осадков, представляющих интерес как строительные материалы, образование трапповых интрузивов, являющихся источником технического камня.

После тектонического поднятия и структурной перестройки обширных территорий Сибирской платформы и континентального перерыва, приведшего к выработке эрозионно – денудационной поверхности на образованиях предшествующих этапов и формированию кор выветривания, наступил средне – позднемезозойский этап, охвативший юрский и меловой периоды.

Формирование нижнеюрской терригенной формации аллювиального (укугутская свита) и бассейнового (оруктахская и вокунайкинская свиты) генезиса неразрывно связано с развитием Вилюйской синеклизы и Ангаро-Вилюйского прогиба. Укугутская свита выполняет нижние горизонты Чагдалы-Апычинской впадины. Геоморфологически в юрском рельефе она представляла речной водоток, проникавший с севера на юг. В оруктахское и вакунайкинское времена на площадь распространилась трансгрессия из морского бассейна Вилюйской синеклизы. Минералы-спутники алмаза плохой сохранности, встречающиеся в оруктахской и нижневакунайкинской подсвете, по-видимому, происходит из размытых пермских отложений. Нельзя исключить и возможность их происхождения от непосредствен-

ного размыва кимберлитового тела, предполагаемого на данной территории, о чем сказано в главе «Полезные ископаемые». С терригенной формацией оруктахской свиты связаны незначительные проявления каменного угля. Пески оруктахской свиты представляют интерес как строительный материал.

В конце тоара начинается обмеление бассейна, а с позднеюрской эпохи создаются континентальные условия. В настоящее время рассматриваемая площадь, как и вся платформа, продолжает свое развитие в континентальном режиме.

## 6. Геоморфология

Рассматриваемая территория находится в пределах Среднесибирского плоскогорья в районе восточной окраины Вилюйского траппового плато. Рельеф ее по генезису относится к категории выработанного рельефа, подразделяющегося на структурно-денудационный, аструктурно-денудационный, эрозионный и эрозионно-аккумулятивный типы рельефа, из которых первые два являются преобладающими.

I. Структурно-денудационный рельеф (К-Р) представлен, в основном, трапповым плато, которое слагают пластовые интрузии долеритов раннетриасового возраста. В западной части площади долериты образуют крупные массивы, а в восточной - разрозненные маломощные останцы. Высотные отметки водораздельных поверхностей плато изменяются от 360 - 450м в западной и центральной частях до 260 - 290м на юго-востоке площади. Контуры трапповых массивов четкие, представлены, в основном, уступами, благодаря чему прекрасно дешифрируются на МАКС. Уступы крутые - от 60 - 70° до субвертикальных, высотой до 20 - 35м, часто с развалами глыб вдоль подошвы. Водораздельные площадки представляют собой сложное сочетание пологих гряд, холмов, контрастных вершин и гребней, разделенных ложбинами и впадинами различной конфигурации. Имеются и прямолинейные формы рельефа - борозды, подчеркивающие зоны трещиноватости. В

ложбинах и впадинах развиты плоские болотистые низины, часто с термокарстовыми озёрами. В центральной части площади в межтрапповых "окнах" имеются крупные озёра - Сюгджер, Иесердых и другие.

Ступенчатое полого-увалистое плато, выработанное на горизонтально залегающих породах нижнего палеозоя и нижней юры, представлено водораздельными поверхностями двух уровней: верхняя с абсолютными отметками 350-320м и нижняя с абсолютными отметками 320-260м.

Верхняя, поверхность характеризуется полого-увалистым рельефом, расчлененностью долинами мелких водотоков, широким развитием мелких форм рельефа - заболоченных понижений, холмов, слабовыраженных гряд.

Нижняя поверхность также характеризуется полого-увалистым, но более сглаженным рельефом. Граница ее с верхней поверхностью обычно не четкая, но иногда подчеркнута слабовыраженным уступом. Фрагменты поверхности полого наклонены в сторону основных водотоков и осложнены широкими заболоченными долинами мелких ручьев.

На всем структурно-денудационном рельефе широко развиты слабовыраженные заболоченные понижения размером до 4-х километров, по-видимому, термокарстового происхождения.

## II. Аструктурно-денудационный рельеф (N<sub>2</sub>)

В бассейне верхнего течения р. Дюктели на уровне нижней эрозионно-денудационной поверхности в полосе северо-восточного направления прослеживаются разрозненные выравненные полого-увалистые слабонаклонные площадки (размером 3х5км до 25х10км) с высотными отметками 280-290м. На некоторых из них местами сохранились останцы нижеюрских пород мощностью в первые метры. Они рассматриваются как равнины придолинных педиментов, образовавшихся в плиоцене.

## III. Эрозионный рельеф (N<sub>2</sub>-Н)

Все водотоки площади образованы процессами эрозии и принадлежат бассейну р. Вилюй. Склоны речных долин характеризуются различной крутизной.

Крутые склоны выработаны, преимущественно, в нижнепалеозойских терригенно-карбонатных породах по долинам рек Моркоки, Ыгыатты и нижних (в рамках площади) течений Улахан- и Аччыгый-Дюктели. Крутизна склонов, выработанных в трапповых массивах увеличивается до обрывов. Склоны пологие и средней крутизны выработаны в породах нижнего палеозоя и юры, в основном, на отрезках верхних течений рек Улахан- и Аччыгый-Дюктели, Курунг-Делинде и их многочисленных притоков. Кроме эрозионной деятельности водотоков в образовании склонов участвуют процессы плоскостного смыва, солифлюкции и гравитационного смещения. В восточной части площади гидросеть имеет густо разветвленный рисунок. Представлена верхними течениями рек Улахан- и Аччыгый-Дюктели, Курунг-Делинде - правых притоков р. Мархи. Долины рек широкие (до 3км) с плоскими днищами и склонами различной крутизны поперечные профили их, как правило, симметричные. На склонах встречаются узкие гряды, образованные дайками долеритов. Наиболее крутые до обрывистых склоны и узкие днища характерны для участков долин, где реки "прорезают" трапповые массивы. Продольный профиль рек имеет перепады высот до 130 - 300м на 50км, изменяясь от 300м в истоках до 130 - 170м (в абсолютных значениях) у восточной границы площади. Русла рек образуют многочисленные коленообразные изгибы и крутые петли.

В западной части площади гидросеть представлена двумя отрезками крупных рек - Моркоки, Ыгыатты и их притоками. Моркока - крупный правый приток р. Мархи в пределах площади дренирует породы нижнего палеозоя. Водоразделы бронированы трапповыми интрузиями с сохранившимися под ними верхнепалеозойскими отложениями. Склоны долины р. Моркоки (шириною от 1,5 до 2км) и ее притоков средней крутизны (на отдельных участках крутые до обрывистых, осложнены литологическими уступами на нескольких гипсометрических уровнях). Днище долины узкое (0,3 - 0,5км), русло врезанное шириной 140 - 150м. На отдельных участках сохранились фрагменты (длинной до 3-х км и шириной до 1 км) эрозионно-аккумулятивной первой надпойменной террасы высотой 2 - 3м.

Река Ыгыатта - левый крупный приток р. Вилюя представлена отрезком около

70км своего верхнего течения. На большей части рассматриваемого отрезка река пропиливает трапповое плато, образуя узкую (400 - 800м) каньонообразную долину протяженностью в 36км. Исключение составляют два участка долины, на первом из которых (выше устья р. Кютер) река дренирует нижнеюрские образования. Здесь днище долины достигает ширины до 1,5км, заболоченно, склоны пологие, русло меандрирует, образуя аккумулятивную первую надпойменную террасу шириной 0,5 - 1,0км. Второй участок находится там, где река резко меняет направление с широтного на юго-восточное. Здесь, в межтрапповом "окно" дренируются породы нижнего и верхнего палеозоя. Долина резко расширяется до 6км. Русло образует зигзагообразные изгибы, вдоль которых фрагментарно развиты первая и вторая надпойменные эрозионно-аккумулятивные террасы в виде полос длиной в 1 - 2км и шириной 0,2 - 0,5км. Здесь поперечный профиль долины асимметричен - крутой левый борт с прижимами, уступами и пологий правый.

IV. Эрозионно-аккумулятивный рельеф (III-Н) речных эрозионно-аккумулятивных террас и пойм выработан на аллювиальном субстрате первой и второй надпойменных террас р. Моркоки и Ыгыатты, местами на их пойменном аллювии, а также на пойменном аллювии других более мелких водотоков. Он представляет собой горизонтальные или слабонаклонные площадки, вытянутые вдоль водотоков. Поверхность их обычно заболочена, встречаются мелкие озера (реликты стариц), а также криогенные бугры и впадины. Озерно-речные и озерно-болотные равнины обычно наблюдаются в выположенных и расширенных вершинах рек и ручьев. Развиты они также на структурно-денудационной поверхности в межтрапповых окнах, где подстилаются пермскими терригенными субстратами.

В основе образования современного рельефа определяющими факторами являются неотектонические движения и геологическое строение территории, а ведущими процессами - эрозия, плоскостная денудация, криогенные процессы, термокарст и др.

Основными признаками неотектонического поднятия территории является

отсутствие мел-палеогеновых и неогеновых аккумулятивных образований, а также глубокий врез русел рек вследствие преобладания глубинной эрозии над боковой и крайне ограниченное развитие аккумулятивного рельефа. Примером влияния геологического строения на формирование рельефа является образование траппового плато, а также линейных гряд вдоль некоторых даек и разломов Вилюйско-Мархинской зоны. Полого-увалистый рельеф предопределен горизонтальным залеганием и слабой устойчивостью к эрозионным процессам нижнепалеозойских и нижнеюрских пород. Крутые петли и коленообразные изгибы русел обусловлены пересечением реками даек долеритов или разломов.

Определение возраста эрозионно-денудационного рельефа сопряжено с большими трудностями в виду отсутствия в районе коррелятивных отложений. Рельеф рассматриваемой площади находится в прогрессивной стадии развития (по Ю.Ф. Чемякову) [29], т.е. в условиях, благоприятных для его возникновения и формирования.

С учетом времени тектонической стабилизации и регионального выравнивания рельефа, приходящихся на конец позднего мела - раннего палеогена, возраст денудационных поверхностей датируется мел - палеогеном.

В конце палеогена произошла некоторая активизация тектонических движений. Рубеж палеоген - неоген условно принято считать началом неотектонических движений [10]. На рассматриваемой площади продолжали развиваться денудационные процессы. Конец неогена - начало четвертичного периода характеризовался активизацией тектонических движений положительного знака. В раннем - среднем эоплейстоцене произошло заложение современных речных долин с последующим в позднем эоплейстоцене их углублением и расширением. Продукты размыва пермских, триасовых, юрских и проблематичных мел-неогеновых отложений, являющихся коллекторами алмазов и их минералов-спутников, принесенных из удаленных или, возможно, расположенных непосредственно на данной территории коренных источников, содержатся в аллювии современных водотоков. За счет этих продуктов образовались бедные русловые россыпи алмазов и потоки

рассеяния их спутников. Неоплейстоцену соответствовала эпоха оледенения (Таймыр, Анабар, Верхоянье) на протяжении которой происходила неоднократная смена ледниковых и межледниковых периодов. В голоцене происходило дальнейшее восходящее развитие платформы, продолжающееся и в настоящее время. Рассмотренные выше основные этапы развития рельефа свидетельствуют о ритмично-колебательном однонаправленном (положительного знака) характере движений в пределах рассматриваемой части платформы.

## 7. Полезные ископаемые

Месторождения полезных ископаемых на площади представлены строительными материалами - долеритами и гравийно-галечным материалом. Установлены проявления бурых углей, пункты единичных находок, ореолы и потоки рассеяния кимберлитовых минералов, в том числе алмаза.

### Горючие ископаемые

#### Уголь бурый

На площади установлено два проявления бурых углей, приуроченные к Тунгусской верхнепалеозойской и Вилуйской нижнемезозойской угленосным формациям. [23].

Проявление (IV-2-3) находится на правом берегу р. Ыгыатта, ниже устья р. Кютер. Вскрыто скв. 24 в интервале 23,7 - 24,0 м. Приурочено к глинистым пескам боруллойской свиты верхней перми.

Прослой мощностью 0,3 м сложен бурым углем чёрного цвета со смоляным блеском. Слоистость тонкая (1 - 6 мм) пологоволнистая с бурыми глинистыми примазками по поверхности наложения. Технические характеристики угля: влажность 0,42%, зольность 13,8%, выход летучих 86,1%. По летучести уголь относит-

ся к длиннопламенным марки Д, по влажности - к группе БЗ, по зольности - к группе I. Эти показатели удовлетворяют требованиям, предъявляемым к углям для топок стационарных паровых котлов [30]. Малая мощность при значительной (23м) вскрыше и небольшом площадном распространении не позволяют рекомендовать угли для практического применения.

Проявление (IV-6-2) находится на левобережье р. Ыгыатта, в районе оз. Сордонгнох. Вскрыто скв. 32 на глубине 31,3м. Здесь, в кровле оруктахской свиты нижней юры, вскрыт пласт (1,1м) бурых углей. Угли буровато-чёрные, матовые, участками со смолянистым блеском, средне- толсто плитчатые пологоволнисто-слоистые. Технические характеристики угля: влажность аналитическая 6,5 - 8,6%, зольность 12 - 35%, выход летучих 58 - 80% [30].

Угли пригодны для практического применения, но промышленного интереса не представляют из-за малой площади распространения и большой мощности вскрыши.

## Неметаллические ископаемые Драгоценные и поделочные камни Алмазы

В пределах площади установлены поток рассеяния и единичные находки алмазов, а также ореолы и потоки рассеяния минералов-спутников алмаза.

I. Находки алмазов и минералов-спутников, приуроченные к береговым косам (I-1, I-2, I-3), рассматривались как россыпи [2]. Однако убогие содержания алмазов в них далеко не соответствуют промышленным кондициям, поэтому данные находки не имеют практического значения и представляют лишь минералогический интерес. Алмазы и минералы-спутники (в основном пиропы) мелкие несут следы длительной транспортировки. Цвет пиропов оранжево-красный, реже фиолетово-красный, что сближает их с гранатами кимберлитов Далдыно-Алакитского района. Гидросеть р. Моркоки дренирует ореолы алмазоносного ма-

териала, связанные с кимберлитами Далдыно-Алакитского района, а также возможно с другими неизвестными кимберлитовыми телами, расположенными в бассейне рр. Мархи и Моркоки, поэтому алмазы из аллювия р. Моркоки вероятнее всего происходят из этих источников.

II. В южной половине территории листов. В бассейне р. Ыгыатта и р. Улахан-Дюктели установлены три ореола минералов-спутников алмаза. К ним же привязаны единичные находки алмазов в базальных горизонтах ахтарандинской и боруллойской свит нижней и верхней перми, а также единичные находки алмазов в шлиховых и крупнообъемных пробах, взятых из аллювия некоторых водотоков. Находки алмазов в аллювии можно классифицировать как потоки рассеяния, локализованные внутри ореолов, но единичность находок, низкие содержания алмазов не позволяют отнести потоки рассеяния к россыпям, имеющим промышленное значение.

Индикаторные минералы кимберлитов (пироп, пикроильменит, хромшпинелиды), выявленные при опробовании в шурфах, скважинах и копушах, присутствуют по всему разрезу верхнепалеозойских, мезозойских и четвертичных отложений. Однако распределение их в толще терригенных образований неравномерно. Установлено, что наибольшая частота встречаемости кимберлитовых минералов характерна для базальных горизонтов ахтарандинской, боруллойской, оруктахской свит и для аллювия современных водотоков.

В южной половине территории листов минералы-спутники алмазов встречаются повсеместно, но по степени их встречаемости, концентрации в пробах и по присутствию находок алмазов, как уже отмечалось, выделено три слабоконтрастных ореола.

1. Ореол Кютерский (IV-2) находится в юго-западной части территории. К нему приурочен поток рассеяния алмазов, выявленный в аллювиальных отложениях р. Кютер-Юоельях. Протяженность потока в пределах площади - 12км, но он продолжается вверх по реке за южную границу площади.

Из руслового аллювия, представленного песчано-гравийно-галечным материалом, отобраны и обогащены валовые пробы общим объемом  $389,2\text{м}^3$ . Извлечено 17 кристаллов алмаза общим весом 291,3 мг, из них 3 кристалла (22,8 мг) найдены на смежной с юга площади [32]. Средний вес кристаллов - 17,1мг. Содержание алмазов  $0,3 - 6,5\text{мг}/\text{м}^3$ . Кристаллы представлены октаэдрами примерно в равных количествах целыми и колотыми. Для тех и других характерны трещиноватость и следы транспортировки. Минералы - спутники алмазов - пироп, пикроильменит, хромшпинель, установлены при опробовании ахтарандинской, боруллойской свит перми, укугутской, оруктахской свит нижней юры и руслового аллювия. Причем, наибольшее количество проб со спутниками относится к базальному горизонту ахтарандинской свиты, что и послужило основным критерием для выделения данного ореола.

Ассоциация минералов-спутников алмаза из базального горизонта ахтарандинской свиты пироп-пикроильменитовая (1:1,3) с хромшпинелидами при средних значениях концентрации: пироба 8 знаков и пикроильменита 10 знаков на пробу (10л). Зёрна пироба и пикроильменита, в основном, мелкие (менее 1мм). Примерно 10% пироба и 65% пикроильменита имеют высокую (I и II классы) степень сохранности, среди которых встречаются и единичные высокосохранные зёрна с реликтами первичной магматогенной поверхности. Преобладающие цвета пиробов - красный и фиолетовый. В юрских отложениях, в современном аллювии, а также и в элювиально-делювиальных образованиях на верхнепалеозойских и юрских отложениях установлено наличие индикаторных минералов кимберлитов, которые, как правило, характеризуются плохой сохранностью, преобладанием мелких зёрен, низким (менее 10зн/10л) содержанием, пикроильменит-пиробовой ассоциацией.

2. Ореол Аномальный (IV-4) выделен по пробам из отложений ахтарандинской и боруллойской свит. Алмазоносность верхнепалеозойских отложений установлена в районе руч. Хору (правобережье р. Ыгыатта), где в базальных горизонтах ахтарандинской ( $P_{1ah}$ ) и боруллойской ( $P_{2br}$ ) свит обнаружено пять кри-

сталлов, из которых один в классе  $-4 +2\text{мм}$ , остальные - менее  $2\text{мм}$ . По габитусу - четыре октаэдра и один переходной к ромбододекаэдру формы. Средняя масса кристаллов составляет  $6,8\text{мг}$  ( $0,03$  кар.). Цвет желтоватый, дымчатый, серый и коричневатый. Все кристаллы прозрачны, без механического выкрашивания. Ассоциация индикаторных минералов кимберлитов пикроильменит-пироповая с хромшпинелидами. Содержания - от 1 до 10 знаков на пробу ( $10\text{л}$ ), а максимальные - до 40 - 100 знаков. Размеры менее  $2\text{мм}$ , редко до  $4\text{мм}$ . Среди пиропов преобладают фиолетовые разности, сравнительно редко встречаются оранжевые ( $6,5\%$ ). Наряду с изношенными присутствуют зёрна I и II классов сохранности ( $33\%$  пироба и  $46\%$  пикроильменита), а также зёрна без признаков механического износа; единичные зёрна пироба с реликтами келифитовой каймы

3. Ореол Талый (IV-5) выделен также по пробам из отложений ахтарандинской и боруллойской свит. Алмазов в пробах не установлено. Ассоциация индикаторных минералов кимберлитов пироп-пикроильменитовая с хромшпинелидами. Содержания от 1 до 10 знаков на десятилитровую пробу. Среди пиропов преобладают фиолетовые, редко встречаются оранжевые. Наряду с изношенными присутствуют зерна II класса сохранности.

4. По некоторым водотокам выделены потоки рассеяния кимберлитовых минералов с находками в единичных пробах, единичных кристаллов алмаза (р. Туора-Юрях II-2; р. Улахан-Дюктели II-6; III-7).

Вопрос о происхождении кимберлитового материала в нижневерхнепермских отложениях рассматриваемой территории в настоящее время еще не может быть решен однозначно. Согласно палеогеографическим построениям [25] территория в пермском периоде находилась на восточной периферии аллювиально-аккумулятивной равнины и прибрежно-аккумулятивного бассейна, обломочный материал в которые поступал с северо-запада, севера, северо-востока и востока, где располагалась холмисто-равнинная область денудации, т.е. с обширного пространства, занятого в настоящее время бассейнами рр. Мархи, Моркоки, Муны и др. Таким образом, исключается привнос кимберлитового материала из Мало-

Ботуобинского алмазоносного района. Он мог быть принесен с Далдынского, Мунского, Накынского кимберлитовых полей или из других неизвестных коренных источников, расположенных на более близком расстоянии от северной и восточной границ рассматриваемой территории, или в результате размыва непосредственно кимберлитов, или проблематичного промежуточного коллектора.

Высокий процент алмазов октаэдрического габитуса (в россыпях известных полей преобладают ромбододекаэдры и переходные формы), найденных на рассматриваемой территории, а также находки крупных кристаллов (весом до 17 мг) свидетельствуют в пользу наличия близлежащего коренного источника или нахождения его непосредственно на данной территории. Пиропы с умеренным и пониженным содержанием хрома: фиолетовые, фиолетово-красные; низкохромные: оранжево-красные и оранжевые - спектр обычный и для россыпей известных кимберлитовых полей. Ореолы минералов-спутников алмаза, выделенные в отложениях ахтарандинской и боруллойской свит нижней - верхней перми, относятся к смешанному типу, для которого характерны: отсутствие гранулометрической сортировки, наличие, наряду с сильно изношенными зернами гранатов и пикроильменитов, зерен с очень слабым механическим износом (I и II классов сохранности) и единичных зерен пироба с реликтами келифитовой каймы. Таким образом, есть основание предполагать, что данные ореолы сформировались не без участия коренного источника алмазоносного материала, расположенного на площади сплошного развития пермских отложений, бронированных долеритами Ыгыатинской интрузии. Наиболее вероятное его расположение - район ореолов Аномальный и Талый.

В формировании ореола Кютерский принимают участие нижнеюрские отложения, содержащие минералы-спутники алмаза. Они залегают в Кютер-Чагдалинской впадине, представляющей собой сохранившийся фрагмент раннеюрской реки, протекавшей меридионально в направлении с севера на юг. Долина заполнена аллювиальными (укугутская свита) и аллювиально-озерными (оруктахская свита) образованиями. Обломочный, в том числе и кимберлитовый, материал

принесен с севера, что, конечно, не исключает формирование отложений также и за счет размыва местных пермских отложений, содержащих алмазы и их минералы-спутники. Выделенные на территории аллювиальные потоки рассеяния образовались за счет размыва пермских отложений площади, в пределах которой предполагается нахождение коренного источника алмазоносного материала.

## Строительные материалы

На площади имеются два крупных месторождения долеритов и два мелких месторождения гравийно-галечного материала.

## Магматические породы

### Долериты

Месторождения долеритов представлены интрузиями катангского комплекса, которые процессами денудации выведены на земную поверхность, имеют широкое площадное распространение и значительные (до 160м) мощности. Наиболее перспективными являются Ыгыаттинская интрузия и интрузия в западной части площади, где по данным поисковых скважин, пройденных по сети  $8 \times 2$  км или  $2 \times 1$  км и вскрывших интрузии на полную мощность, можно выделить крупные месторождения (III-1-1) и (IV-3-2), соответственно площадью в  $12 (3 \times 4)$  км<sup>2</sup> и  $18 (3 \times 6)$  км<sup>2</sup>, при средней мощности 100м, запасы 3 000 мл м<sup>3</sup> (ориентировочно без категории).

Подтверждены широкое площадное распространение и большие мощности долеритов, но как месторождения рекомендуются два наиболее доступных для разработки участка. Специальных исследований физических и механических свойств долеритов в пределах площади не проводилось. Однако известно, что долериты катангского комплекса имеют повсеместно выдержанный петрохимический состав и близкие физические свойства. Петрохимические характеристики

долеритов приведены в главе "Интрузивный магматизм". Физические свойства детально изучены на месторождениях в районе г. Мирного. Они характеризуются следующими параметрами: объёмная масса 2,80 - 2,97г/см<sup>3</sup>, водопоглощение 0,8 - 1,6%, коэффициент размягчения 0,77 - 1,06, предел прочности 1470 - 2470кг/см<sup>2</sup>, истираемость в полочном барабане 10 - 19%, в барабане Деваля 2,8 - 6,4%. Объёмная масса щебня, полученного путём дробления долеритов, 1080 - 1490кг/м<sup>3</sup>. Долериты рекомендованы для использования в качестве щебня для дорожных покрытий, в производстве железобетонных конструкций, стеновых блоков и как сырьё для приготовления минеральной ваты. Широкое площадное распространение при значительных (40 - 160м) мощностях позволяют считать запасы долеритов способными удовлетворить любые потребности, которые могут возникнуть в процессе освоения района. Добыча может производиться открытым способом при незначительном коэффициенте вскрыши.

#### Гравийно-галечный материал

Месторождение (IV-1-1) расположено в юго-западной части площади, в районе оз. Кютер-Кюельлях. Приурочено к отложениям средней части оруктахской свиты нижней юры. По данным шурфов гравийно-галечные отложения занимают площадь 0,25км<sup>2</sup> при средней мощности 2,0м. Гранулометрический состав (%): галька 20 - 40, гравий 20 - 30, песок 30 - 60, глина 10 - 15. Окатанность гравийно-галечного материала от 0 до IV класса, размер до 5см. Петрографический состав: кремни, кварц, кварцит, карбонатные и метаморфические породы, долериты [29]. Прогнозные ресурсы составляют  $5 \times 10^5$  м<sup>3</sup> категории Р<sub>2</sub>.

Месторождение (IV-1-3) расположено на левом борту долины р. Кютер-Кюельлях. Приурочено к отложениям оруктахской свиты. Вскрыто шурфами на площади 0,5км<sup>2</sup>, имеет среднюю мощность 1,0м. Гравия и гальки содержится 40 - 65%, песка 50 - 60%. Окатанность гальки от 0 до IV класса. Петрографический состав: кварц, кремни, долериты. Размер гальки до 5 - 7, реже до 10см [36]. Про-

гнозные ресурсы составляют  $5 \times 10^5 \text{ м}^3$  категории  $P_2$ . Согласно ГОСТу 2779 - 50 гравийно-галечный материал может быть использован в качестве дорожного покрытия, а после обогащения - в качестве заполнителя бетона. Оба месторождения отнесены к группе малых. При необходимости запасы могут быть увеличены за счёт расширения площадей. Отработка может вестись открытым способом.

### Соли натриевые (галит)

Проявление (IV-6-1) расположено на правом притоке р. Аччыгый-Дюктели, где соли вскрыты нефтегазопроисковой скважиной 31 на глубинах 1200 - 1450 м., т.е. в чарской и метегерской свитах. Стратиграфически соли приурочены к верхней части чарской свиты нижнего кембрия, где они образуют пласты мощностью до 10 м. В целом, от Сюльдюкарского свода (скв. 1001, 1002) в Сюгджерскую седловину (скв. 31, 2910), в северном и северо-восточном направлениях отмечена тенденция постепенного смещения солей в более верхние слои метегерской свиты среднего кембрия.

Специальное изучение солей не велось. Несмотря на широкое площадное распространение и практически неограниченные запасы, соли в настоящее время и обозримом будущем представляют лишь познавательный интерес, поскольку залегают на глубинах более 1000 м и в данной работе представлены лишь как проявление.

## 8. Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района

Рассматриваемая территория потенциально перспективная на ряд полезных ископаемых осадочного и магматического генезиса.

Венд-раннепалеозойский этап характеризовался накоплением терригенных, карбонатных и сульфатных отложений. Наличие пород с хорошими фильтрацион-

ными и экранирующими свойствами и благоприятных тектонических структур предопределяет возможность накопления углеводородов.

В отношении нефтегазоносности данная территория относится к Сюгджерскому району перспективных земель Сибирской платформы [6]. В пределах площади по данным сейсмических работ по кровле курсовской свиты венда выделены четыре антиклинальные структуры-ловушки с тектоническим экранированием, перспективные на нефть и газ. К настоящему времени проверены лишь две из них - Садынская и Дюданская, где пробурены глубокие скважины 31, 3420 и 2910 соответственно. Получены отрицательные результаты. Перспективность района снижается с ухудшением коллекторских свойств региональных продуктивных горизонтов по сравнению с Непско-Ботуобинской антеклизой. Слабая глубинная изученность не позволяет дать однозначную отрицательную оценку перспектив нефтегазоносности венд-нижнепалеозойского комплекса. Поэтому две другие структуры - Дьюктелинская и Барахсанская рекомендуются к заверке (Н, Гз) (рис. 8.1).

Стратиграфическому и литолого-фациальному контролю подчинено размещение пластов каменной соли и водоносных горизонтов. Каменная соль приурочена к чарской и метегерской свитам нижнего и среднего кембрия. Положительным фактором прогноза месторождений каменной соли является широкое площадное распространение (вся рассматриваемая площадь) при значительных мощностях пластов (до 10м), а к отрицательным - глубокое (до 1,5км) залегание. Подземные воды приурочены к проницаемым трещиноватым породам (коллекторам) венд-нижнепалеозойского комплекса. Водоупорами могут служить каменная соль, многолетнемерзлые и карбонатно-глинистые породы.

Среднепалеозойский магматизм на площади представлен силлами и дайками базитов Мархинского комплекса, приуроченного к ВММЗ. Вопрос структурного контроля среднепалеозойского магматизма и связанных с ним месторождений алмазов выяснен недостаточно. Существует мнения, что кимберлитовые поля приурочены к наиболее проницаемым зонам земной коры и контролируются узлами пересечения глубинных раздвигов Вилуйско-Мархинской зоны с зонами скрытых



Рис.8.1. Схема минерагенического районирования и прогнозов полезных

разломов (рифогенов), связанных с развитием Патомско-Вилуйского авлакогена, и с глубинными разломами северо-западного направления. [35].

Не вдаваясь в недостаточно еще разработанную проблему тектонического контроля кимберлитовых полей, отметим, что кимберлитоконтролирующая роль ВММЗ перекликается с установленными фактами тяготения кимберлитовых полей мира к периферийным районам авлакогенов [16,13]. Однако для возникновения кимберлитов необходимы дополнительные тектонические факторы, к числу которых можно отнести наличие боковых рифтовых и рифтоподобных ветвей, поперечных разломов, возраст, строение и формационный состав кристаллического фундамента (правило Клиффорда).

Существенное значение при прогнозировании имеет сравнительная аналогия выделяемых перспективных участков с известными кимберлитовыми полями. Основываясь на этих критериях и учитывая недостаточную тектоническую изученность, ВММЗ в пределах территории листов Q-50-XXXI, XXXII следует признать малоперспективной на обнаружение кимберлитовых проявлений. Однако имеются прямые признаки возможного присутствия на площади алмазоносных кимберлитов.

Поздний палеозой благоприятным для россыпеобразования алмазов. На рассматриваемой площади индикаторные минералы кимберлитов присутствуют по всему его разрезу, а в отложениях ахтарандинской и боруллойской свит выявлены их слабоконтрастные шлиховые ореолы и единичные кристаллы алмаза. С находками алмазов в пермских отложениях и во вторичных коллекторных четвертичных и юрских отложениях связываются перспективы на обнаружение верхнепалеозойских россыпей.

В данной записке принимается предлагаемый в некоторых работах [38,34.52] тезис о принадлежности ВММЗ к рудоконтролирующей минерагенической зоне (I di D<sub>2-3</sub>) только постольку, поскольку в ее пределах располагаются известное Мирнинское и новое, открытое в 1994 г. Накынское (трубки Ботуобинская и Нюрбинская) кимберлитовые поля. С учетом результатов опробования потенциально алмазоносных отложений, минералогических геоморфологических факторов и струк-

турно-тектонических критериев выделяется Ыгыаттинский алмазоносный район (I, 1, di), а в его пределах рудный узел (I, 1, 1di), перспективный на коренную и россыпную алмазоносность (рис.8.1).

В связи с открытием Накынского кимберлитового поля, с 1996г. вдоль ВММЗ начаты поисковые работы на алмазы, которые охватывают и северо-восточную, наименее изученную часть рассматриваемой площади.

Позднепалеозойско-раннемезозойский этап характеризовался накоплением терригенных осадков - тунгусской верхнепалеозойской угленосной формации [23]. С данной формацией на площади связаны проявления бурых углей. При существующей к настоящему времени степени геологической изученности можно предполагать, что перспективы обнаружения месторождений углей в пределах площади отсутствуют.

Конец позднепалеозойско-раннемезозойского этапа характеризовался проявлением вулканизма и интрузивного магматизма. На площади сохранились туфогенные образования чичиканской свиты и интрузии долеритов ахтарандинского комплекса нижнего триаса. Интрузивные долериты представляют собой высококачественный строительный материал в неограниченном количестве - камень технический (КТ).

В средне-верхнемезозойский этап происходило осадконакопление в Ангаро-Виллюйс-ком прогибе и Виллюйской синеклизе, с образованием виллюйской угленосной формации. В пределах площади установлено проявление бурых углей в оруктахской свите нижней юры. На данном этапе геологической изученности восточной части площади не исключается возможность обнаружения там месторождений бурого угля (0,1 УБ). Структурный контроль определяется границей Виллюйской синеклизы и Ангаро-Виллюйского прогиба. Некоторые разновидности терригенных осадков могут представлять интерес как строительные материалы. Кроме выявленных месторождений гравийно-галечного материала (ГГМ) отложения оруктахской свиты перспективны на пески строительные (ПС) и глины кирпичные (ГК), месторождения которых могут быть выявлены только после проведения специальных поисково-разведочных работ. Пески характеризуются сравни-

тельной однородностью состава и незначительной глинистостью, что, по-видимому, позволит использовать их для производства кладочных и штукатурных растворов и в качестве отощителей кирпичных глин. Глины мощностью до 5м при незначительной (до 2м) вскрыше известны в отложениях оруктахской свиты на левобережье р. Кютер-Кюельях, в пределах западного борта Чагдалы-Аппычинской депрессии. Глины могут использоваться для производства кирпича и, возможно, керамзита. Специальных исследований не проводилось. На данном этапе сведения о строительных песках и глинах ограничиваются выделением участков, на которых в случае экономической необходимости могут быть поставлены поисково-разведочные работы.

Индикаторные минералы кимберлитов (пироп, пикроильменит) в небольшом количестве присутствуют по всему разрезу нижнеюрских образований, но чаще приурочены к базальным горизонтам. Шлиховые ореолы кимберлитовых минералов на данном этапе исследования не установлены.

Четвертичные образования кайнозойского этапа представлены, в основном, аллювием долин водотоков - русел, пойм, надпойменных террас. Повсеместно распространены элювиально-делювиальные маломощные образования, ограниченно развиты озерно-болотные.

Аллювий надпойменных террас рек Моркока и Ыгыатта содержит единичные кристаллы алмаза, что не имеет практического значения. Русловой аллювий некоторых водотоков содержит единичные кристаллы алмаза, а по р. Кютер-Кюельях выделяется поток рассеяния алмазов. (КЧО).

Элювиально-делювиальные образования на верхнепалеозойских и нижнеюрских породах, а также аллювий водотоков, дренирующих данные отложения, содержат в небольшом количестве минералы-спутники алмазов. На отдельных отрезках долин рек Аччыгый- и Улахан-Дюктели, Кютер-Кюельях и ручья Туора-Юрях они образуют линейные аномалии - потоки рассеяния пикроильменит-пироповой ассоциации.

Галечники надпойменных террас могут быть использованы как строительный материал в качестве дорожного покрытия и заполнителя бетона.

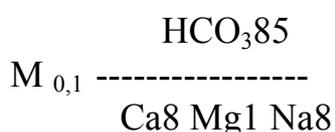
## 9. Гидрогеология

Рассматриваемая площадь по гидрогеологическому районированию относится к Виллюйскому району Тунгусского бассейна Восточно-Сибирской артезианской области [6, 46]. Расположена в зоне развития многолетнемерзлых пород, распространяющихся на глубину 450 - 500м. Специализированные гидрогеологические исследования на площади не проводились. Краткая характеристика гидрогеологических условий приведена на основании результатов исследований на правом берегу р. Виллюй, в том числе в районе г. Мирного [34, 62], в 150 км на юго-западе данной площади..

Выделяются три типа подземных вод: надмерзлотные, межмерзлотные и подмерзлотные.

I. Надмерзлотные воды – водоносный горизонт чехла аллювиальных и элювиально-делювиальных образований формируются исключительно за счет атмосферных осадков и носят сезонный характер. Коэффициенты фильтрации зависят от состава пород и составляют: для супесей и песков 4,3 - 12,0м/сут., для суглинков 0,5 - 0,7м/сут., для галечников до 15,0м/сут. По химическому составу являются гидрокарбонатными кальциево-магниевыми. Глубина залегания от 1,2 до 3,5м, а на водораздельных пространствах, сложенных песчаными породами, до 3 - 8м. Имея короткий путь фильтрации, благоприятные условия питания и разгрузки, воды обладают незначительной минерализацией (0,03 - 0,4г/л). Температура воды изменяется от 0 до 10 - 12С°. Кроме того, в районе распространены воды речных подрусловых и подозерных таликов различной мощности.

За счет надмерзлотных вод и атмосферных осадков формируются поверхностные воды, являющиеся основным источником питьевого водоснабжения района. Воды рек и ручьев района слабокислые (РН 6,2 - 7,4), ультрапресные слабощелочные или нейтральные. Формула солевого состава воды:



Солевой состав водораздельных озер (типа Сюгдер) не исследовался.

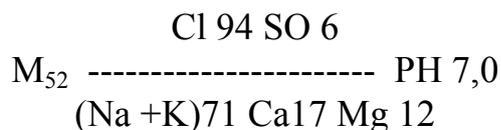
## II. Криогенные водоносные комплексы.

1. Водоносный комплекс верхнепалеозойских и юрских терригенных отложений. Водоносные горизонты в постоянно мерзлых верхнепалеозойских и юрских терригенных породах не установлены. Верхний слой коренных пород на хорошо экспонируемых склонах и водоразделах, не бронируемых траппами, подвергается летней оттайке на глубину до 1 - 3м. Образовавшиеся талые воды смешиваются с поверхностными водами элювиально-делювиальных образований.

2. Водоносный комплекс траппов представлен клиньями, жилами и линзами льда, залегающего в трещинах и оттаивающего в поверхностном слое в течение летнего периода. Формируется за счет проникновения по трещинам атмосферных осадков.

3. Водоносный комплекс ордовикских-кембрийских карбонатных и терригенно-карбонатных отложений.

Межмерзлотные воды залегают в виде линз на глубинах 100 - 150м в пористых и проницаемых терригенно-карбонатных пластах холмолохской свиты. На смежной с юга площади (Р-50-І) высота водонапора в скважинах достигает 154м, дебит 0,7м<sup>3</sup>/час. Состав вод сульфатно-хлоридный. Формула солевого состава воды:



Их связь с поверхностными водами не установлена. Подмерзлотные воды на площади изучены недостаточно. По данным бурения в регионе нефтепоисковых скважин развитие их здесь аналогично таковому Непско-Ботуобинской антеклизы [62]. Установлены водоносные комплексы: надсолевой, межсолевой и подсолевой, предположительно широкого площадного распространения.

Надсолевой комплекс приурочен к метегерской и ичерской свитам. Водоупорами являются соли чарской свиты (снизу) и многолетнемерзлые породы (сверху). Воды относятся к хлоридным натриевым рассолам с минерализацией 35 - 105г/л,

увеличивающейся с глубиной. Формирование вод происходило за счет выщелачивания галогенно-сульфатных пород метеорными водами, что подтверждается изотопными анализами дейтерия и кислорода  $18$ , высоким содержанием сульфатов, низкими концентрациями микроэлементов.

Межсолевой комплекс мощностью  $80 - 100$  м приурочен к трещиноватым карбонатным породам олекминской свиты. Рассолы хлоридные кальциевые с минерализацией  $330 - 456$  г/л. По условиям формирования рассолы относятся к седиментационным, подвергшимся метаморфизации в процессе диагенеза осадков и последующего эпигенеза пород, что подтверждается высокими концентрациями лития, брома, калия, магния, а также результатами определений дейтерия и кислорода  $18$ .

Подсолевой комплекс приурочен к кавернозным, трещиноватым и хемогенным известнякам юрхской и билирской свит нижнего кембрия, а также к песчаникам нижних (базальных) горизонтов курсовской свиты венда. Водоупорами служат сульфатно-карбонатные и глинисто-арбонатные породы. Воды относятся к высокоминерализованным ( $300 - 400$  г/л) рассолам хлоридно-кальциевого состава с высоким содержанием брома, йода, лития, стронция, рубидия. Сформировались, предположительно, за счет древних инфильтрационных вод, метаморфизованных в условиях высоких давлений и переменных температур.

## 10. Эколого-геологическая обстановка

Рассматриваемая площадь находится в экономически неосвоенном районе, в лесной зоне северной тайги. Перспективы экономического освоения района весьма проблематичны, поэтому специализированные работы по изучению экологических условий на площади не проводились, в самых общих чертах изучены покровные четвертичные образования (элювий, делювий и т.д.), не изучено влияние криогенных процессов на их динамику. Таким образом, в настоящее время возможно лишь весьма схематичное описание эколого-геологической обстановки

района, что, по-видимому, на данном этапе освоения района является достаточным.

В основу эколого-геологического районирования положены геоморфологическая схема, ГК и КЧО. На эколого-геологической схеме (рис.10.1) выделены основные точки рельефа: водоразделы и речные долины.

Водоразделы, бронированные траппами (трапповые плато, останцовые трапповые возвышенности) составляют наиболее высокие участки рельефа. Долериты, слагающие их прочные (скальные) породы с инфильтрационным типом водообмена грунтовых вод с атмосферой, с коэффициентом увлажнения  $K_u=1,0$ . Почвы, образованные на долеритах, характеризуются малой мощностью, суглинистым составом с низким (1 - 2%) содержанием гумуса. В отношении к загрязнению долериты имеют высокую степень геохимической устойчивости. Низкая степень пораженности эколого-геологическими процессами (ЭГП), относительно выровненная поверхность плато, высокая и средняя степень закрепленности растительностью - все указанные факторы определяют высокую степень устойчивости долеритов к физико-механическим воздействиям (геодинамическая устойчивость).

Водоразделы, сложенные осадочными дочетвертичными породами, а также склоны речных долин составляют значительную часть ландшафта. Они характеризуются низкой и средней крутизной, низкой и средней сорбционной способностью пород, инфильтрационно-испарительным типом водообмена ( $K_u=1,0-0,33$ ), супесчаным и суглинистым типом почв с низким содержанием гумуса. Перечисленные факторы в сочетании с низкой пораженностью ЭГП определяют среднюю степень геохимической и геодинамической устойчивости водоразделов и склонов долин. Таким образом, если опираться на таблицы 7, 8. Инструкции по подготовке к изданию листов государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000, то необходимо отметить следующее.

Несмотря на фактическое разнообразие ландшафтов, обусловленное инженерно-геологическими характеристиками пород, крутизной склонов и другими факторами, все ландшафты укладываются в среднюю градацию геохимической и геодинамической устойчивости. Однако в составе среднеустойчивых в геодина-

мическом отношении ландшафтов (по табл.7 Инструкции...) представляется возможным выделить среднеустойчивые ландшафты и ландшафты с относительно пониженной средней устойчивостью, к каковым относятся склоны с крутизной более  $10^\circ$  с развитыми на них элювиально-делювиальными, делювиальными и колювиальными образованиями, а также водоразделы сложенные рыхлыми терригенными образованиями перми и нижней юры.

Аккумулятивный тип ландшафта развит крайне ограниченно на аллювиальных, озерно-речных и озерно-болотных образованиях. Для аллювиальных образований характерна средняя степень геохимической и геодинамической устойчивости. Для озерно-речных и озерно-болотных - низкая степень, поскольку глины, илы, торфы обладают высокой сорбционной способностью и испарительным типом водообмена при  $K_u = 0,33$ .

К природным неблагоприятным геологическим объектам относятся термокарст, маломощные щебнистые образования (на схеме не показаны) и крупнообломочные осыпи, развиты у подножий крутых склонов и уступов траппового плато. К неблагоприятным геологическим процессам относятся глубинная (интенсивное врезание) и боковая (подмыв берегов) эрозии.

Термокарст развит ограниченно, в основном, на водораздельных пространствах. Происхождение его связано с криогенными процессами - образованием линз льда, их последующей оттайкой и, при отсутствии стока, заболачиванием. Интенсивное врезание русла происходит при "пропилировании" рекой трапповых массивов (р. Ыгыатта). Подмыв берегов в разной степени происходит по всем основным водотокам на участках, где река образует крутые петли, но наиболее явно этот процесс выражен на р. Моркока, где обрывы имеют высоту 8 - 10м.

Техногенные объекты, нарушающие среду, находятся в пределах участков геолого-поисковых работ (рис.10.1). Таковыми являются буровые линии шириной 3,5м с тракторными дорогами, площадки буровых скважин, баз, временных керноскладов, рудных дворов, складов ГСМ и вертолетные площадки. Вся площадь пересечена сейсмопрофилями шириной в 5 м.

Буровые скважины пройдены по сети  $8 \times 2$  км. В верховье руч. Саламачан пройдена глубокая нефтегазопроисловая скважина 31. Обустройство и эксплуатация перечисленных объектов оказали физико-механическое воздействие на окружающую среду, а эксплуатация склада ГСМ и проходка глубокой скважины сопровождались незначительным загрязнением среды нефтепродуктами. Значитель-

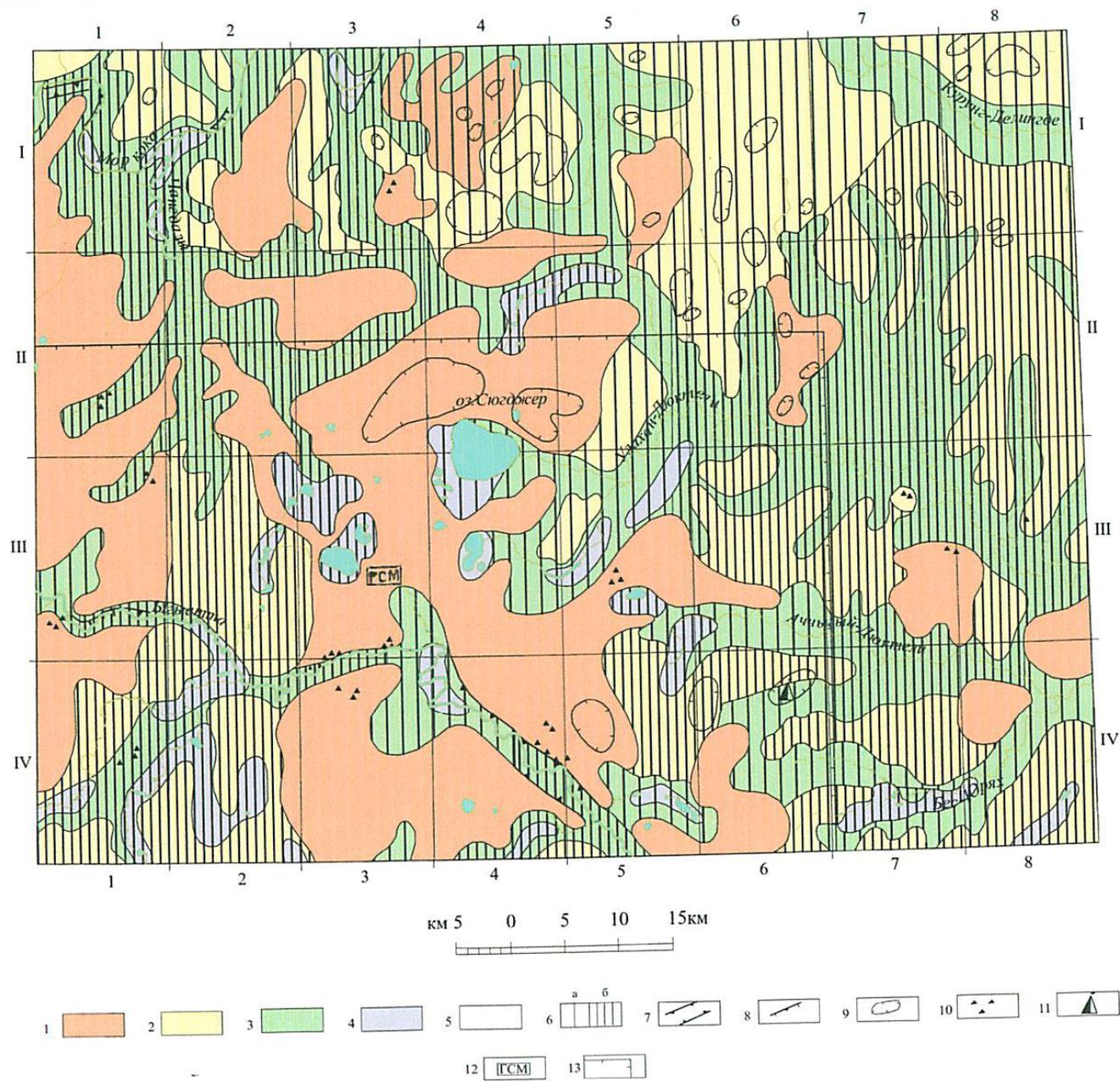


Рис.10.1. Схема эколого-геологических условий

ное негативное воздействие на среду оказывают лесные пожары, которые, как правило, связаны с деятельностью человека. В целом площадь по оценке эколого-геологической опасности можно отнести к благоприятной и, частично, в пределах участка геолого-поисковых работ, к удовлетворительной.

## Заключение

К настоящему времени на площади выполнен большой объем геофизических исследований: аэро- и наземная магнитная съемка различных масштабов, гравиметрическая съемка и сейсморазведочные работы. Пробурены глубокие скважины, исследованные ГИС. Проведены аэрофото - и космосъемки территории. В стадии завершения находятся геолого-поисковые работы на алмазы, сопровождаемые большим объемом колонкового бурения и опробовательских работ. Перечисленные материалы максимально использованы в данной работе и позволили составить геологические карты, отвечающие современным требованиям.

Расчленение стратифицированных отложений выполнено в соответствии с новой легендой Верхневилуйской серии листов Госгеолкарты-200. Вместе с тем на качестве геологических карт сказалась неравномерность геологической изученности.

Объем геологоразведочных работ распределен по площади таким образом, что юго-западная ее часть охвачена в несколько этапов работами различного масштаба, а северная и восточная части изучены значительно слабее.

Следующие вопросы геологического строения, закономерности размещения полезных ископаемых, поисковых критериев остаются до сих пор дискуссионными.

1) На уровне верхнего палеозоя проблематичным являются разделение доборуллойской толщи на ботуобинскую и ахтарандинскую свиты. Эта задача не всегда решается однозначно при полевой документации, а имеющиеся биостратиграфические данные разных авторов по этому вопросу требуют согласования.

2) Не могут считаться выясненными вопросы генезиса кимберлитов и закономерностей их размещения. Отсутствие надежных критериев размещения коренных месторождений алмазов является основной проблемой, поскольку с алмазами связываются перспективы освоения и дальнейшего развития данного района и в целом Западной Якутии.

3) Слабо изучены четвертичные отложения особенно в смысле их стратификации и определение возраста.

4) Недостаточны гидрогеологическая и экологическая изученность района.

Ю.А. Дукардт

## Список литературы

## Опубликованная

1. *Алексеев М.Н.* Стратиграфия континентальных неогеновых и четвертичных отложений Вилуйской впадины и долины нижнего течения р. Лены. М., изд-во АН СССР, 1961., 117 с.
2. *Анодин Т.И.* Нерудные полезные ископаемые Западной Якутии. М., Наука, 1965., 260 с.
3. *Бабаян Г.Д., Мокшанцев К.Б., Уваров В.Ф.* Земная кора восточной части Сибирской платформы. Новосибирск. Наука, 1978., 52 с., 2 вкл.
4. *Геологическая карта СССР масштаба 1 200 000. Серия Верхне-Вилуйская. Лист Q-50-XXXI. Авт. Н.И. Колобова. Ред. Б.Н. Леонов. М., 1957. Объяснительная записка. Сост. Н.И. Колобова. Ред. Б.Н. Леонов. М., 1959, 28с., 2 вкл.*
5. *Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Верхне-Вилуйская. Лист Q-50-XXXII. Авт. Р.Г. Скарзова. Ред. Б.Н. Леонов. М., 1957. Объяснительная записка. Сост. Н.Г. Скарзова. Ред. Б.Н. Леонов. М., 1959, 28с., 2 вкл.*
6. *Геологическое строение СССР и закономерности размещения полезных ископаемых. Т.4. Сибирская платформа. Ред. Н.С. Малич, В.Л. Масайтис, В.С. Сурков. Л., Недра, 1987, 447с., прил 5 л.*
7. *Геологическая карта Якутии масштаба 1:500 000 (Ботуобинский блок), ответственные исполнители В.И.Авдеева. Ю.Л.Сластенов, главный редактор В.А. Биланенко, Якутск, 1995.*
8. *Геологическая карта Якутии масштаба 1:500 000 (Моркокинский блок), авторы: Б.Н.Полунин, Ю.Л.Сластенов, М.Я.Фолисевиц. Главный редактор В.А. Ян-Жин-Шин, Якутск, 1995.*
10. *Государственная геологическая карта СССР, масштаб 1:1 000 000 (новая серия) листы Q-50,51-Жиганск, карта дочетвертичных отложений и карта четвертичных отложений, ответственные редакторы Л.М.Натанов, В.Н.Леонов, Л. ВСЕГЕИ, 1986.*

11. *Гафаров Р.А.* Тектоника фундамента и типы магнитных полей Сибирской платформы. - Изв. АН СССР. Серия геол., 1965, №7, с.95-107.

12. *Геология* и перспективы алмазности юго-восточной окраины Сибирской платформы и Сетте-Дабана (И.И. Колодезников, И.К. Левашов, В.К. Мартинцев, В.М. Мишнин, В.С. Шкодзинский). М., Недра, 1996, с.16-23.

13. *Дукарт Ю.А., Борис Е.И.* Контроль кимберлитового вулканизма Якутской алмазносной провинции палеорифтовыми структурами. Отечественная геология, 1996., №10, с. 28-34

14. *Иванов Г.А., Иванов Н.В.* Литолого-фациальные методы. В сб.: Методы формационного анализа угленосных толщ. М. Недра, 1975., с. 30-63.

15. *Кутузова Т.С. и др.* Карта аномального магнитного поля. Масштабы 1:1 000 000 и 1:200 000. Лист Q-50 (Силигир). М., 1965. Объяснительная записка. Сост. Т.С. Кутузова. М., 1975., 70 с.

16. *Масайтис В.Л., Михайлов М.В., Селивановская Т.В.* Вулканизм и тектоника Патомско-Вилуйского среднепалеозойского авлакогена. М., Недра, 1975, 174с.

17. *Малич Н.С.* Тектоническое развитие чехла Сибирской платформы. М., Недра, 1975, 197с.

18. *Мокшанцев Н.Б., Горништейн Д.К., Гусев Г.С.* Тектоническое строение Якутской АССР М., Наука, 1964, 290с., 11 вкл.

19. *Мокшанцев Н.Б., Горништейн Д.К., Гусев Г.С.* Тектоническая карта Якутской АССР и объяснительная записка. Якутск, 1971, 162с.

20. *Милашев В.А.* Кимберлитовые провинции. М. Недра, 1974., с 3-16.

21. *Олейников Б.В., Саввинов В.Т., Погудина М.А.* Основные типы трапповых интрузивов среднепалеозойской и верхнепалеозойской-нижнемезозойской трапповых формаций зоны сочленения Тунгусской и Вилуйской синеклиз - В кн.: Геология и геохимия базитов восточной части Сибирской платформы. М., Наука, 1973, с.4-76.

22. *Олейников Б.В.* Геохимия и рудогенез платформенных базитов. Новосибирск, Наука, 1979, 263с.

23. *Павлов С.Ф., Ломоносова Т.К., Акулов Н.И.* Отв. ред. С.А. Кашик. Угленосная формация юго-восточной части окраины Тунгусского бассейна.

24. *Петров А.Ф.* Докембрийские орогенные комплексы запада Алданского щита. Н., Наука, 1976, 112с., 1 вкл.

25. *Подвысоцкий В.Г., Белов Е.Н.* Состав и условия формирования древних осадочных коллекторов и россыпей алмазов. Якутск, 1995, 152с.

26. *Решения* четвертого межведомственного регионального стратиграфического совещания по уточнению и дополнению стратиграфических схем венда и кембрия внутренних районов Сибирской платформы. Новосибирск, 1989., 59 с., 2 вкл.

27. *Решения* регионального совещания по схемам магматизма железорудных и алмазоносных районов Сибирской платформы. Иркутск, 1988., 3 с.

28. Стратиграфическая основа девонской системы Сибирской платформы (Р.Г.Матухин, В.Вл.Меннер, П.Н.Соколов). новосибирск, 1995., 74 с., 1 вкл.

29. *Структурный* контроль проявлений кимберлитового магматизма на северо-востоке Сибирской платформы (Мокшанцев Н.Б., Еловских В.В., Ковальский В.В. и др.). Новосибирск, Наука, 1974, 97с., 1 вкл.

30. *Чемяков Ю.Ф., Галицкий В.И.* Погребенный рельеф платформ и методы его изучения. М. Недра, 1974., с. 24-35.

#### Фондовая

31. *Аммосов А.А., Истомин Н.П., Мозгов Д.Т.* Материалы к Государственной геологической карте СССР масштаба 1:50 000. Геологическое строение бассейна среднего течения р. Ыгыатта. Листы Р-50-3-А-б,г; Р-50-3-Б-а; Q-50-135-В-б,г; Q-50-135-Г-а,в. т 1-3. ТФ "Якутскгеология", 1971.

32. *Бабаян Г.Д. и др.* Отчет по глубинной сейсморазведке методом сейсмического зондирования (ТСЗ) в Моркокинском алмазоносном районе. ТФ "Якутск-

геология", 1980.

33. *Белик Ю.П.* Отчет о результатах геолого-поисковых работ на алмазы в бассейне верхнего и среднего течения р. Ыгыатты. Q-50-XXXI, P-50-I,II. Т.1 и 2. ТФ "Якутскгеология", 1957.

34. *Божевольный И.И.* Отчет о результатах ревизионно-поисковых работ на алмазы в Муно-Тюнгском районе и на прилегающих площадях за 1990 - 1991гг. Т.1 и 2. ТФ "Якутскгеология", 1991.

35. *Борис Е.И., Ротман А.Н.* Отчет по теме: Оценить перспективы алмазности и определить направление геологоразведочных работ для Ыгыаттинской и Сюльдюкарской площадей. т 1-4. ТФ "Якутскгеология", 1988.

36. *Борис Е.И. и др.* Отчет по теме: Литолого-минералогическое картирование продуктивных отложений верхнего палеозоя и нижнего мезозоя водораздела Вилюй - Ыгыатта за 1988 - 1992гг. т 1-3. ТФ "Якутскгеология", 1992.

37. *Боровков В.В., Яныгин Ю.Т.* Отчет о результатах поисков масштаба 1:50000 месторождений алмазов в бассейне верхнего течения р. Ыгыатта (Моркокинский алмазонасный район) в 1988 - 1990гг. Т. 1-4. ТФ "Якутскгеология", 1990.

38. *Гусев Г.С., Фрадкин Г.С.* Краткая объяснительная записка к атласу тектонических карт Якутии (окончательный отчет по теме: Тектоническая история Якутской АССР; корреляция тектонических процессов и тектонические карты основных этапов развития Якутии). ТФ "Якутскгеология", 1983.

39. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:50 000. Серия Ботуобинская. Мирнинская группа листов (P-49-60-А,Б,В,Г; P-50-49-А,В). Объяснительная записка. (И.М. Гиниятуллин, Д.В. Блажкун, Е.И. Ивашина). Ф. БГРЭ, 1991.

40. *Гудеев Р.Б.* Анализ и обобщение результатов сейсморазведочных и геофизических исследований в скважинах глубокого бурения на территории проведения нефтегазопроисковых работ в ЯАССР за 1986 - 1987гг. ТФ "Якутскгеология", 1988.

41. *Гудеев Р.Б.* Отчет о результатах работ: Обобщение и анализ результатов геофизических работ и глубокого бурения в ЯАССР на региональной стадии. ТФ

"Якутскгеология", 1990.

42. *Гудеев Р.Б.* Дежурная структурно-тектоническая карта Западной Якутии масштаба 1:1 000 000. ТФ "Якутскгеология", 1988.

43. *Дукарт Ю.А., Кузовникова И.Г.* Отчет: Выявление дизъюнктивов и изучение строения осадочного чехла методом сейсмостратиграфии на территории Ыгыаттинской впадины, Непско-Ботуобинской антеклизы и Сюгджерской седловины. Т. 1 и 2. ТФ "Якутскгеология", 1989.

44. *Заикин В.В. и др.* Отчет по результатам поисково-разведочных и съемочных работ партии №42 за 1955г. ТФ "Якутскгеология", 1956.

45. *Иванов А.Н. и др.* Отчет о результатах детального изучения основных гидрогеологических параметров, вмещающих пород трубки Мир., Т. 1., ТФ "Якутскгеология", 1976.

46. *Кассин В.А.* Отчет о результатах аэромагнитной съемки масштаба 1:10 000, проведенной в бассейнах верхнего течения р. Ыгыатта и среднего течения р. Малая Ботуобия в 1979 - 1982гг. Т. 1 - 4. ТФ "Якутскгеология", 1982.

47. *Карелина О.Д.* Отчет по изучению закономерностей распространения подземных промышленных вод и оценка прогнозных эксплуатационных запасов гидроминерального сырья на территории Западной Якутии (1983 - 1984гг.). Т. 1. ТФ "Якутскгеология", 1984.

48. *Ковальчук Н.А.* отчет о результатах сейсморазведочных работ МОГТ на Савиновской площади за 1987-88г., Т. 1 и 2., ТФ "Якутскгеология", 1989.

49. *Михайлов М.В. и др.* Составление прогнозных карт масштаба 1:500 000 центральной группы районов Якутской алмазоносной провинции., Т. 1 и 2., ТФ "Якутскгеология", 1977.

50. *Мишин В.М., Бадарханов Ю.Н., Ховров В.В.* Отчет по теме: Определение структурной позиции рудного поля в системе Якутской кимберлитовой провинции на основе комплексного анализа геолого-геофизических данных. ТФ "Якутскгеология", 1989.

51. *Мозгов Д.Т. и др.* Отчет о результатах поисковых работ масштаба 1:100

000, проведенных в бассейне верхнего течения р. Ыгыатта и на правобережье р. Моркока, в бассейнах рек Мегэлэх, Туора, Чагдалы. Т. 1-3. ТФ "Якутскгеология", 1980.

52. *Митюхин С.И., Дукарт Ю.А., Борис Е.И. и др.* Провести сравнительный анализ геолого-структурных и магматических особенностей строения территорий основных алмазоносных провинций Мира с целью совершенствования методов прогнозирования кимберлитов. Т. 1. ТФ Сахагосгеолкома, 1995.

53. *Митюхин С.И., Манаков А.В., Романов Н.Н. и др.* Комплексное геолого-геофизическое исследование Вилюйско-Мархинской кимберлитоконтролирующей зоны и сопредельных территорий с целью разработки рекомендаций по планированию алмазопроисковых работ. Отчет по ТФ Сахагосгеолкома, 1997.

54. *Осташкин И.М.* Составление карты масштаба 1:500 000 геологической интерпретации материалов аэрокосмических съемок Якутской алмазоносной провинции., Т. 1 и 2., Фонды БГРЭ, 1981.

55. *Осташкин И.М.* Геологическое дешифрирование материалов аэро- и космических съемок с комплексом работ по наземной заверке., Т. 1 и 2., ТФ "Якутскгеология", 1990.

56. *Орлов А.Н. и др.* Отчет о результатах аэромагнитной съемки масштаба 1:25 000, проведенной партией №7 в 1959г. в западной части ЯАССР., Т.1 и 2., ТФ "Якутскгеология", 1960.

57. *Парасотка Б.С. и др.* Отчет Мегеляхской партии о результатах аэромагнитной съемки масштабов 1:25 000 и 1:50 000, проведенной в 1976 - 1977гг. в междуречье Алымдыа-Ыгыатта. Т. 1-4. ТФ "Якутскгеология", 1978.

58. *Покровский М.В.* Отчет о результатах аэромагнитной съемки масштаба 1:25 000, проведенной в бассейне среднего течения р. Моркока в 1983 - 1985гг. Т. 1-4. ТФ "Якутскгеология", 1985.

59. *Покровский М.В.* Отчет о результатах аэромагнитной съемки масштаба 1:25 000, проведенной в междуречье Джерба, Бирюк, Меличан в 1987 - 1993гг. Т. 1-4. ТФ "Якутскгеология", 1993.

60. Сафьянников Ю.В., Макась Л.И., Гринин А.П. Материалы к Государственной геологической карте СССР масштаба 1:50 000. Геологическое строение бассейна среднего течения р. Ыгыатта. Листы Q-50-133-В; Q-50-133-Г-а,в; Q-49-144-Г-б,г. Т. 1-3. ТФ "Якутскгеология", 1969.

61. Сафьянников Ю.В., Макась Л.И. Материалы к Государственной геологической карте СССР масштаба 1:50 000. Геологическое строение бассейна верхнего течения р. Еркютей и правобережья р. Ыгыатта в районе ее притока Балабыл-Сиаина. Листы Q-50-133-Г-б,г; Q-50-134-В-а,в; P-50-1-Б-б,г; P-50-2-А-а,в. Т. 1-3. ТФ "Якутскгеология", 1970.

62. Сафьянников Ю.В., Макась Л.И. Материалы к Государственной геологической карте СССР масштаба 1:50 000. Геологическое строение бассейна среднего течения р. Ыгыатта. Листы Q-50-134-В-б,г; Q-50-134-Г; Q-50-135-В-в. Т. 1-3. ТФ "Якутскгеология", 1971.

63. Солопанов А.Т. Отчет о результатах комплексных гидрогеологических и инженерно-геологических исследований масштаба 1:50 000, проведенных в 1977 - 1981гг. в районе тр. "Мир" и "Интернациональная". Т. 1. ТФ "Якутскгеология", 1983.

64. Сорокин А.П. и др. Отчет о результатах аэромагнитной съемки масштаба 1:25 000, проведенной в 1978г. в бассейне среднего течения р. Мархи и опытных аэрогамма-спектрометрических работах в Мало-Ботуобинском алмазоносном районе., Т. 1 и 2., ТФ "Якутскгеология", 1979.

65. Сиротин Г.А. и др. Отчет о результатах аэромагнитной съемки масштаба 1:25 000, проведенной в 1973 г. в бассейнах рек Маркока и Ыгыатта., Т.1 и 2., ТФ "Якутскгеология", 1974.

66. Суворов В.Д. Отчет о результатах сейсморазведки ГСЗ в бассейне верхнего течения р. Ыгыатта с целью изучения глубинного строения и выявления новых площадей, перспективных для поисков новых кимберлитовых полей в 1988 - 1989гг., Т.1 и 2., ТФ "Якутскгеология", 1989.

67. *Тараховский В.А.* Отчет о результатах структурно-тектонических особенностей района месторождений трубок Мир и Интернациональная Т.1 ТФ "Якутскгеология", 1984.

68. *Фоминых Г.А. и др.* Отчет о работе геофизической партии №6 за 1957г. в Ленском, Сунтарском и Нюрбинском районах ЯАССР., Т.1 и 2., ТФ "Якутскгеология", 1958.

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых листов Q-50-XXXI и Q-50-XXXII

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого	Тип	№ по списку литер-ры
1	2	3	4	5
III-1	1	Строительные материалы Долериты	Коренное	60
IV-3	2	Долериты	- " -	61
IV-1	1	Гравийно-галечный материал	- " -	60
IV-1	3	Гравийно-галечный материал	- " -	60

Список проявлений (П) полезных ископаемых, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых листов Q-50-XXXI и Q-50-XXXII.

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого, название ореола	№ по списку лит-ры	Тип объекта, краткая характеристика
1	2	3	4	5
		Горючие ископаемые		
IV-2	3	Бурый уголь. Кютер.	59	II, прослой 0,3м
IV-6	2	Бурый уголь. Сордонгнох	30	II, пласт 1,1м
		Соли натриевые (галит)		
IV-6	1	Каменная соль. Скв.31	Перв. док. «Ленанеф-тегазгеология»	Несколько пластов мощностью до 10м, в чарской свите нижнего кембрия €1ѓг на глубине 1200-1450м

Список пунктов минерализации (П.м.), полезных ископаемых, шлиховых ореолов (Ш.О.) и потоков (Ш.П.), показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых, на карте четвертичных отложений (КЧО) листов Q-50-XXXI, XXXII.

Индекс клетки	№ на карте	Названия ПМ, ШО и ШП	№ по списку лит-ры	Краткая характеристика
1	2	3	4	5
		Драгоценные и поделочные камни Алмазы		Шлиховые пробы из верхнепалеозойских отложений
IV	1	Руч. Хору	Чагдалинский объект	П.М. ахтарандинская свита (базальный горизонт)
IV	4	Ыгыатта, район Хору		П.М. Боруллойская свита (базальный горизонт) Шлиховые, валовые пробы из аллювиальных четвертичных отложений (аН)
IV-1	2	Кютер-Кюельлях	60	ШП - 389,2м <sup>3</sup> - 17 кристаллов
III-7	1	Р. Улахан-Дюктели	51	ПМ: объем пробы - 1м <sup>3</sup> - 1 кристалл
IV-2	1	Р. Ыгыатта, устье р.	60,61	Объем проб - 2м <sup>3</sup> - 2 кристалла
IV-2	2	Кютер		
IV	2	Руч. Хору	61	Объем пробы - 4м <sup>3</sup> - 1 кристалл
IV	3	Руч. Хору	61	Объем пробы - 90,8м <sup>3</sup> - 1 кристалл
II-2	1	Руч. Туора-Юрях	33	Объем пробы - 3м <sup>3</sup> - 1 кристалл
1-1	1	Р. Моркока, выше устья р. Чагдалы	4	Объем пробы - 21,1м <sup>3</sup> - 1 кристалл
1-2	1	Р. Моркока, ниже устья р. Чагдалы	4	Объем пробы - 8,3м <sup>3</sup> - 1 кристалл
1-3	1	Р. Моркока, ниже устья руч. Ыарга-Юрях	4	Объем пробы - 20,0м - 1 кристалл
Минералы - спутники алмаза				
				Шлиховые потоки (ШП) в русловом аллювии (аН)

1	2	3	4	5
II-2	2	Туора-Юрях	37	Пикроильменит-пироповый
II-6	1	Улахан-Дюктели	Чагдалинский объект	Пикроильменит-пироповый
III-6	1	Аччыгый-Дюктели	-«-	Пикроильменит-пироповый
			-«-	Шлиховые ореолы в верхнепалеозойских отложениях:
IV-2	4	Кютерский	-«-	Пироп-пикроильменитовая ассоциация
IV-4	5	Аномальный	-«-	$P_1ah$ пироп-пикроильменитовая ассоциация
IV-5	1	Талый	-«-	$P_1ah$ пироп-пикроильменитовая ассоциация

Список буровых скважин,  
показанных на геологической карте

№ по карте	Индекс клетки	Глубина скважины, с указанием нижнего стратиграфического подразделения, вскрытого скважиной	№ по списку литер-ры	№ скв. (первоисточника)
1	2	3	4	5
1	II-2	204м, холомолохская свита	В.С.Емельянов и др.	13/34
2	III-1	200м, - « -		12/16
3	III-1	200м, - « -	-«-	12/18
4	III-2	167м, - « -		12/26
5	III-2	201м, - « -		12/28
6	III-2	99м, - « -		12/30
7	III-2	100м, балыктахская свита		12/32
8	III-2	116м, холомолохская свита	-«-	12/34
9	III-3	200м, - « -	-«-	12/40
10	III-3	98м, - « -	-«-	12/43
11	III-3	167м, - « -		12/45
12	III-4	201м, - « -		12/52
13	III-4	117м, - « -	-«-	12/56
14	III-4	120м, - « -	-«-	12/60
15	III-5	200м, холомолохская	-«-	12/68
16	III-2	152м, - « -		11/26
17	III-3	126м, балыктахская свита	-«-	11/45
18	III-6	78м, - « -		11/74
19	III-6	200м, - « -	-«-	11/75
20	IV-2	158м, ботуобинская свита	60	0/20
21	IV-1	198м, балыктахская свита с фауной	60	1/14
22	IV-1	45м, укугутская свита	61	К-6
23	IV-1	32м, балыктахская свита	60	2/12
24	IV-2	60м, - « -	61	45
25	IV-2	113м, нижняя юра (укугутская и орук-гахская свиты)	60	К-3
26	IV-4	Балыктахская свита	62	87
27	IV-4	83м, - « -	62	81
28	IV-5	129м, - « -	*	1/58
29	IV-5	60м, - « -	*	18/57,5
30	IV-5	25м, дайка долеритов $\beta D_{2-3vm}$	16	113
31	IV-6	3240м, кристаллический фундамент	ПГО «Лена-нефтегазгеология»	3420
32	IV-6	2м, балыктахская свита	16	103

С. Емельянов и др. (работы Чагдалинского объекта)

Список пунктов,  
для которых имеются определения возраста пород  
по органическим остаткам

№ по карте	Индекс клетки	Наименование геологического подразделения	Органические остатки краткая характеристика	Возраст	№ по списку л-ры
1	2	3	4	5	6
1	I-2	Холомолохская свита, $C_{3hl}$	Фауна: Pteroccephalina sp, Koldinia sp, Obolus sp.	Поздний кембрий	4
2	II-2	- " -	Фауна: Taenicephalus sp.	Поздний кембрий	4
3	II-7	Вакунайкинская свита, нижняя под-свита, $J_{1vk}$	Фауна: Harpax cf. ter-juemi Desl., H. laevijata Orb., Pleurotomaria cf. singularis Sieb., Myophoria laevijata Bronn.	Плинсбахский ярус, до-мерский подъярус	3
4	III-2	Ботуобинская свита, $C_{3bt}$	Флора: Cordaicarpus tomiensis Radz., Koretrophyllites munjaticus Radz. Ruffloria subanjusta (Zal.) S. Meyen и др. (скв.5, гл.46м)	Катский горизонт	*
5-6	III-2	Ахтарандинская свита, $P_{1ah}$	Микрофауна: Saccamina discoidea Vor., Hyperamina cf. borealis и др. (скв.16, гл.65м)	Ранняя пермь	*
		Ботуобинская свита, $C_3 bt$	Флора: Cordaites sp. Anjarodendron sp., Anjaridium sp., Cordaicarpus sp. и др. (скв.16, гл.61-94м)	Катский горизонт	*
7	III-3	Балыктахская свита, $O_{1bl}$	Фауна: Thysanobobus sp., Thysanotos sp. (скв.17, гл. 42м)	Ранний ордовик	*
8	III-8	Вакунайкинская свита, верхняя под-свита, $J_{1vk_2}$	Фауна: Tancredia sp., Perna sp., Mytiloides marchensis Petr., Myophoria laevijata, Bronn, Rinchonella sp.	Тоарский ярус	5
9	III-8	- " -	- " -	- " -	5

1	2	3	4	5	6
10	IV-2	Ботуобинская свита, $C_3bt$	Флора: <i>Anqarodendron obrutschevi</i> Zal., <i>Cordaites</i> cf. <i>tyrjanicus</i> Radz., <i>Cordaicarpus tomiensis</i> Radz. и др. (скв.20, гл.66м)	Катский горизонт	*
11	IV-1	Балыктахская свита, $O_1bl$	Фауна: <i>Obolus</i> ( <i>Schm.</i> ) <i>obtustus</i> Mick, <i>O.apollinus</i> Eich. <i>Tetralobula sintrophopsiana</i> Jadr., <i>Notaniella</i> sp., <i>Diceratocephalina</i> sp. (скв.21, гл.21; 43; 67м)	Тремадокский ярус	60
12	IV-1	Укугутская свита, $J_1uk$  Оруктахская свита, $J_1or$	СПК I: <i>Pseudopicea variabiliformis</i> Mal., <i>Protopinus pergrandis</i> Bolch., <i>Protoconiferus</i> , <i>Picea</i> sp., <i>Bennettitales</i> , <i>Osmundacidites</i> sp., <i>Camptotriletes cerebriformis</i> Naum., и др. (скв.23, гл. 21,5м) СПК II: отличается от СПК I низким содержанием <i>Protopinus</i> и <i>Protoconiferus</i> , высоким - <i>Bolchovitinaesporites</i> (скв.23, гл. 8м)	Геттангский синемюрский  Ранний плинсбах	*
13	IV-4	Балыктахская свита, $O_1bl$	Фауна: <i>Obolus</i> sp. (скв. 27 )	Ранний ордовик	61
14	IV-6	Вакунайкинская свита, нижняя под-свита, $J_1vk_1$	Фауна: <i>Meleagrinnella tinçensis</i> Petr., <i>Myophoria</i> cf. <i>batuobica</i> Kosch., <i>Tancredia kuznetsovi</i> Petr.	Плинсбахский ярус, до-мерский подъярус	30
15	IV-6	- "	То же (скв.32, гл.7- 13м)	- " -	30
16	IV-8	Вакунайкинская свита, верхняя под-свита, $J_1vk_2$	<i>Tancredia</i> sp., <i>Mytiloides marchaensis</i> Petr. и др.	Тоарский ярус	5

\* В.С. Емельянов и др. (незавершенные работы по Чагдалинскому объекту)

## Подписи к рисункам

Рис.1.1. Картограмма геологической и геофизической изученности:

1. Границы площадей геологических съемок, специализированных поисков, ревизионно-поисковых работ; 2. Границы площадей геофизических работ; 3. Нефтепоисковая скважина 3420 (31) и колонковые скважины глубиной до 200м (ГГК-200). 1, 2 - Государственные геологические карты масштаба 1:200 000 листы Q-50-XXXI и Q-50-XXXII, ред. Б.Н. Леонов, 1957, 1959г.; 3, 4, 5 - Геологические съемки масштаба 1:50 000, Сафьянников Ю.В., Манаев Л.И., Гринин А.Н., 1969 - 1971г.; 6 - Геологическая съемка масштаба 1:50 000, Аммосов А.А., Истомин Н.П., Мозгов Д.Т., 1971г.; 7 - специализированные поиски масштаба 1:100 000, Мозгов Д.Т., 1976 - 1979г.; 8 - специализированные поиски масштаба 1:50 000, Борков В.В., Яныгин Ю.Т., 1988 - 1990г.; 9 - ревизионно-поисковые работы, Божевольный И.И., 1990 - 1991г.; 10 - специализированные поиски на алмазы масштаба 1:50 000 с глубинным геологическим картированием, Емельянов В.С. и др., 1991г. - (Чагдалинский объект) - нефтегазопроисковые работы: проходка глубокой скважины 3420 (31), 1989г.; 12 - 17 - аэромагнитные съемки масштаба 1:25 000: 12 - Покровский М.В., 1983 - 1995г.; 13 - Фоминых Г.Д., 1957 - 1958г., 14 - Сироткин Г.А., 1973г.; 15 - Сорокин А.П., 1978г.; 16 - Орлов А.Н., 1959 - 1960г.; 17 - Покровский М.В., 1987 - 1993г.; 18 - аэромагнитная съемка масштаба 1:10 000 - Кассин В.А., 1979 - 1982г.; 19 - площадное глубинное сейсмическое зондирование (ГСЗ), Суворов В.Д., 1988 - 1989г.; 20 - точечное сейсмическое зондирование (ТСЗ) по профилям, Бабаян Г.Д. и др., 1980.

Вся площадь: аэромагнитная съемка масштаба 1:1 000 000, Бабушкин Б.В., Блюминцвайг Б.Н., 1953 - 1955г.; аэромагнитная съемка масштаба 1:200 000 Бабушкин Б.В., Кутузова Т.С., 1956 - 1958г.; аэромагнитная съемка масштаба 1:50 000, Парасотка Б.С., 1976 - 1977г.; сейсморазведочные работы МОГТ, Ковальчук Н.А., 1987 - 1988г.; гравиметрическая съемка масштаба 1:200 000, Голубев А.А., 1970 - 1973г.; региональные электроразведочные работы МГТ и МПП масштаба 1:1 000 000.

Рис.3.1 Схема размещения интрузивных образований.

1 - Дайки виллюйско-мархинского комплекса, выходящие (а) и невыходящие (б) на дневную поверхность. 2 - Пластовые интрузии катангского комплекса. 3 - Места отбора проб для определения абсолютного возраста: 3 - Большая Дюктелинская дайка; 1, 2, 4 - Ыгыаттинская интрузия.

Рис.4.1 Схема строения кристаллического фундамента:

1 - изолинии глубины залегания поверхности верхней мантии (в км); 2 - изолинии глубины залегания отражающего горизонта К (кровля базальтового слоя) в км.; 3 - предполагаемая интрузия основного состава; 4 - разломы; 5 - изогипсы поверхности фундамента (в м); 6 - нефтепоисковая скважина, в числителе - ее номер авторский и присвоенный на геологической карте (в скобках), в знаменателе - абсолютная отметка поверхности кристаллического фундамента (в м).

Рис.5.1 Палеогеографическая схема на конец ботубобинского времени ( $\text{Є}_3bt$ ):

1- область денудации ( $\text{Є}_3\text{-O}_1$ ); 2 - 5 - область аккумуляции: 2 - пески, песчаники, 3 - алевролиты, 4 - алевролиты песчанистые, 5 - фациальные границы, 6 - изопакиты ботубобинской свиты, 7 - направление переноса обломочного материала.

Рис.5.2. Палеогеографическая схема на конец ахтарандинского времени ( $\text{P}_1ah$ ): 1 - область денудации ( $\text{Є}_3\text{-O}_1$ ); 2 - 5 - область аккумуляции: 2 - пески, песчаники; 3 - пески с галькой и гравием; 4 - алевролиты песчанистые и углистоглинистые; 5-пески глинисто-алевритистые; 6 - фациальные границы; 7 - изопакиты ахтарандинской свиты (м); 8 - направление переноса обломочного материала.

Рис.8.1. Схема минерагенического районирования и прогнозов полезных ископаемых: 1 - Виллюйско-Мархинская алмазоносная зона ( $\text{IdiD}_{2-3}$ ), 2 - продуктивные залежи и структуры: на камень технический (КТ) - бутовый камень (бк), заполнитель бетона (зб); на нефть и газ (Н, Гз); соли натриевые (галит) (СН); 3 - границы площадей, прогнозируемых на алмазы: предполагаемые а - Ыгыаттинский алмазоносный район ( $\text{I.1di}$ ), б - площадь локализации возможного Дюктелинского кимберлитового поля ( $\text{I.1.1di}$ ); 4 - поля развития терригенных отложе-

ний, перспективных на уголь бурый (0.1 УБ), строительные материалы (СМ): песок (ПС), гравийно-галечный материал (ГГМ), глины кирпичные (ГК); 5 - находки единичных кристаллов алмазов в отложениях ахтарандинской и боруллойской свит; 6 - шлиховые ореолы минералов-спутников алмаза (СА); 7-8 дайки долеритов Вилуйско-Мархинского комплекса; 11 - месторождения, проявления (слева номер по КПИ): 8 - долеритов, 9 - гравийно-галечного материала, 10 - углей бурых, 11 - солей (галита).

Подписи внутри выделенных площадей: в числителе - перспективность средняя (С), в знаменателе - надежность средняя (С), малая (М); ПО1 - поисково-оценочные работы первой очереди, ГДП-50 - геологическое доизучение масштаба 1:50 000, СП 10 - специализированные поиски масштаба 1:10 000.

Рис. 10.1 Схема эколого-геологических условий (СЭГУ):

1 - водоразделы бронированные траппами (трапповое плато, останцевые трапповые возвышенности) с высокой геохимической устойчивостью; 2 - водоразделы, сложенные осадочными дочетвертичными отложениями; 3 - склоны речных долин; 4 - аккумулятивный тип ландшафта на озерно-речных и озерно-болотных образованиях; 5, 6 - геохимическая и геодинамическая устойчивость ландшафтов: 5 - ландшафты с высокой степенью устойчивости, 6 - ландшафты со средней степенью устойчивости: а - относительно повышенная степень, б - относительно пониженная степень; 7 - участки интенсивно врезанных речных долин; 8 - уступы на крутых склонах речных долин; 9 - термокарстовые понижения; 10 - осыпи; 11 - площадки глубоких скважин; 12 - склад горюче-смазочных материалов; 13 - границы площади геологической съемки м-ба 1:50 000 и ГТК-200.