

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ВСЕГЕИ)

**ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ  
И ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ  
УСТЬ-ИРТЫШСКОЙ ВПАДИНЫ  
ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ**

ЛЕНИНГРАД  
1960

П. Ф. Ли, О. В. Равдоникас, В. С. Певзнер

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ  
И ПЕРСПЕКТИВЫ  
НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ  
УСТЬ-ИРТЫШСКОЙ ВПАДИНЫ  
ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ  
НИЗМЕННОСТИ

По материалам нефтеразведочного и опорного бурения  
гидрогеологического опробования и геофизических работ

В очерке впервые приводится детальная характеристика геологического строения глубинной части района Усть-Иртышской впадины, расположенного в центральной части Западно-Сибирской низменности.

Всесторонне рассматривается стратиграфия мезозоя и кайнозоя по материалам глубокого опорного бурения, с приведением всех имеющихся данных по макро- и микрофауне, спорово-пыльцевому составу и др. Дается характеристика глубинной тектоники, главным образом по геофизическим материалам. Излагаются подробные данные о результатах гидрогеологического испытания Уватской и Ханты-Мансийской опорных скважин.

В результате всестороннего анализа фациально-литологических, тектонических, газо-гидрогеологических и прочих признаков авторы приходят к выводу о высокой перспективности Усть-Иртышской впадины в отношении поисков нефти и газа. Рекомендуется в первую очередь подвергнуть разведке Усть-Кондинскую структуру.

и-34663

*И. Ф. Ли, О. В. Равдоникас, В. С. Певзнер*

**Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности  
Усть-Иртышской впадины Западно-Сибирской низменности**

Литературный редактор *Л. Я. Русакова*  
Технический редактор *А. Б. Ящуржинская*  
Корректор *Г. М. Рагина*

---

М-29029. Подписано к печати 20 февраля 1960 г. Формат бумаги 70×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Печ. л. 14<sup>1</sup>/<sub>2</sub> + 2 вкл.  
Уч.-изд. л. 20,3. Тираж 600 экз. Цена 14 руб. 20 коп. Заказ № 1402

---

7-я типография издательства «Морской транспорт», Ленинград, ул. К. Заслонова, 30.

## ВВЕДЕНИЕ

Глубинное геологическое строение центральной части Западно-Сибирской низменности, в частности Усть-Иртышской (или Ханты-Мансийской) впадины, не освещено в геологической литературе. В предлагаемом читателям очерке кратко разбираются основные вопросы глубинного геологического строения интересующего нас района по материалам главным образом нефтеразведочного и опорного бурения.

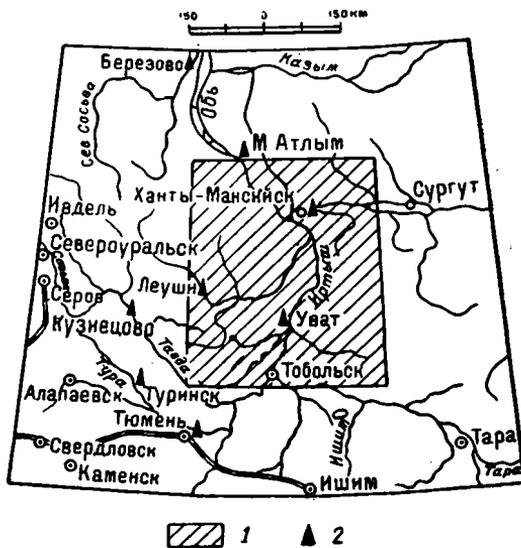
Нефтеразведочные работы здесь в настоящее время сосредоточены в двух районах: в Уватском (Алымская структура) и Тобольском (Абалакская и Тобольская структуры).

В очерке использованы данные по 14 разведочным и 2 опорным (Уватская и Ханты-Мансийская) скважинам.

Уватская и Ханты-Мансийская опорные скважины заложены: первая — на западной окраине районного центра — с. Увата, расположенного на левом берегу р. Иртыша; вторая — на юго-западной части г. Ханты-Мансийска (фиг. 1).

Указанные опорные скважины, пробуренные согласно генеральному плану бурения по Западно-Сибирской низменности, утвержденному Техническим советом Министерства геологии СССР 20 января 1950 г., имеют особо важное значение в деле изучения геологического строения Западно-Сибирской низменности, благодаря большой мощности вскрытых ими отложений (3 км), полноте разреза и обнаружению в осадках ряда стратиграфических горизонтов руководящей макрофауны и богатых комплексов микрофауны.

Бурение Уватской опорной скважины проводилось в период с 20 ноября 1951 г. по 5 апреля 1954 г. сначала трестом «Запсибнефтегеология», затем трестом «Тюменьнефтегеология». Скважина бурением закончена на глубине 2983 м. Верхний отрезок разреза роторной сква-



Фиг. 1. Обзорная карта района работ.  
1 — район Усть-Иртышской впадины; 2 — опорные скважины.

жины до глубины 344 м бурился без отбора керна, который дублировался колонковой скважиной (конечный забой 343,7 м), пробуренной вблизи роторной со сплошным отбором керна. Бурение Ханты-Мансийской опорной скважины выполнено в период с 9 апреля 1951 г. по 5 декабря 1953 г. трестом «Запсибнефтегеология», при конечном забое 2180,7 м. Верхняя часть разреза роторной скважины до глубины 370 м, пройденная без отбора керна, дублировалась колонковой скважиной (конечный забой 372,15 м). Обе опорные скважины по техническим причинам не достигли складчатого фундамента: Ханты-Мансийская приостановлена бурением в отложениях верхней части готерив-баррема (кошайская свита), а Уватская — в угленосной толще средней юры (тюменская свита). Все разведочные скважины достигли породы фундамента.

Детальные литологические описания разрезов опорных скважин выполнены в 1952 и 1953 гг. П. Ф. Ли, а первичные описания — геологами буровых партий Г. А. Анисимовой и Л. И. Чуб. Описание керна разведочных скважин проведено П. Ф. Ли в 1957—1958 гг.

Гидрогеологическое опробование скважин осуществлено сотрудниками ВСЕГЕИ и треста «Тюменьнефтегеология» под методическим руководством О. В. Равдоникас. В камеральной обработке кернового материала (определение макрофауны, микрофауны, спорово-пыльцевого состава, минералогического состава и др.) принимали участие специалисты ВСЕГЕИ и треста «Запсибнефтегеология».

Нормальные литолого-стратиграфические разрезы рассматриваемых скважин составлены с учетом как литологического описания керна, электрокаротажных диаграмм (БКЗ), так и палеонтологических данных.

В настоящем геологическом очерке освещаются следующие вопросы.

I. Стратиграфия и литология мезозойских и кайнозойских отложений Усть-Иртышской впадины (П. Ф. Ли и В. С. Певзнер).

II. К тектонике Усть-Иртышской впадины (П. Ф. Ли).

III. Материалы по подземным водам и природным газам (О. В. Равдоникас, при участии Г. И. Пустоваловой).

IV. О перспективах газонефтеносности Усть-Иртышской впадины (П. Ф. Ли).

К данному геологическому очерку прилагаются два текстовых приложения: «Поинтервальное описание разреза Уватской опорной скважины» и «Поинтервальное описание разреза Ханты-Мансийской опорной скважины» (П. Ф. Ли). В эти описания включены все имеющиеся в распоряжении авторов данные определения макрофауны, микрофауны, спор и пыльцы, сведения, касающиеся организации, техники и качества бурения, а также перечень специалистов, принимавших участие в обработке геологических материалов.

В камеральной обработке материалов и в оформлении данного геологического очерка большое участие принимали сотрудники партии, ст. лаборанты — Н. А. Егорова и А. Н. Ларионова.

## СТРАТИГРАФИЯ И ЛИТОЛОГИЯ МЕЗОЗОЙСКИХ И КАЙНОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ УСТЬ-ИРТЫШСКОЙ ВПАДИНЫ

На территории Усть-Иртышской впадины мезозойские и третичные отложения почти нацело перекрыты мощным покровом четвертичных образований. Только на береговых обрывах рр. Иртыша и Оби местами обнажаются континентальные, изредка морские третичные отложения.

Наиболее полный разрез мезозойских и кайнозойских отложений района получен благодаря бурению Уватской и Ханты-Мансийской опорных скважин; в них установлены осадки от среднеюрских угленосных до континентальных третичных и четвертичных включительно. Однако, как отмечалось выше, ни одна из этих скважин не достигла складчатого фундамента. Тем не менее можно предположить, что в районе Уватской опорной скважины глубина до складчатого фундамента измеряется примерно 3100 м. Фундамент района, по-видимому, имеет сложный состав, в частности в Тобольском районе в фундаменте вскрыты в большинстве случаев граниты розового цвета, реже диабазы и их туфы, несколько сходные с породами покровской свиты Тюменского района; на Алымской структуре — диабазы, их туфы и осадочные породы, напоминающие породы пермотриаса того же района.

Отложения, слагающие разрезы Уватской и Ханты-Мансийской опорных скважин, представлены следующими стратиграфическими подразделениями: средняя юра (тюменская свита), верхняя юра (абалакская свита), волжский ярус — нижний валанжин (демнская свита), средний и верхний валанжин — готерив (ахская свита), готерив — баррем (леушинская и кошайская свиты), апт — альб (викуловская свита), альб — сеноман — турон (ханты-мансийская, уватская и кузнецовская свиты), коньяк — сантон — кампан (славгородская свита), маастрихт (ганькинская свита), датский ярус — палеоцен (талицкая свита), эоцен (люлинворская свита), нижний олигоцен (чеганская свита), средний — верхний олигоцен (малоатлымская свита), неоген (тобольская свита), четвертичные отложения. Ниже перейдем к детальной литолого-стратиграфической характеристике каждого горизонта (фиг. 2 и 3 — вклейка).

### СРЕДНЯЯ ЮРА (ТЮМЕНСКАЯ СВИТА)

Наиболее древними отложениями мезозоя, вскрытыми в районе Усть-Иртышской впадины, являются среднеюрские угленосные, выделенные в так называемую тюменскую свиту, на основании сходства с подобными осадками, развитыми в разрезах скважин, пробуренных в районе г. Тюмени.

Уватская опорная скважина не пробурила всю толщу тюменской свиты и вскрытая ниже глубины 2820 м мощность ее имеет 163 м; полная мощность свиты, вскрытая вблизи сводовой части Алымской структуры в скв. 2-Р, выражается 307 м (глубины 3060—2753 м); в южном направлении мощность ее резко уменьшается и в Тобольском районе достигает обычно не более 35 м. Разрез представляет ритмическое чередование аргиллитов, алевролитов и песчаников, с угольными пластами.

Аргиллиты сильно углистые монолитные темно-серые, местами черные, неяснослоистые плитчатые битуминозные, с сильным запахом керосина в свежем изломе. В шлифе ясно видны скопления в большом количестве микрозернистого сидерита, редких угловатых алевролитовых зерен кварца и чешуек серицита.

Алевролиты крупнозернистые полевошпатово-слюдисто-кварцевые, иногда глинистые серые и светло-серые мелко-волнистослоистые. Зерна кварца угловатые; полевые шпаты выветрелые; слюды представлены мусковитом и серицитом. В шлифе заметны мелкие сидеритовые образования, изредка обволакивающие обугленные растительные остатки. Цемент представлен глинистой массой, содержащей примесь тонко рассеянного микрозернистого сидерита.

Песчаники обычно светло-серые, в разной степени сцементированные, преимущественно мелкозернистые полевошпатово-слюдисто-кварцевые крепкие тонко- и мелко-волнистослоистые. Полевые шпаты сильно разрушены; зерна кварца имеют угловато-окатанную и угловатую форму. Из слюд ясно видны мусковит и серицит. В значительно меньшем количестве присутствуют скопления микрозернистого сидерита. Цемент глинистый, реже известковистый.

Минералогический состав тяжелой фракции пород характеризуется резким преобладанием сидерита.

Тюменская свита отличается сильно повышенными изменчивыми значениями КС и сменой положительных значений СП на отрицательные с амплитудой до 50 мв.

Отложения переполнены обугленными растительными остатками, скопления которых часто образуют прослои до 3—4 см. Несмотря на это спорово-пыльцевой комплекс довольно бедный. Н. В. Кручинойной в интервале глубин 2973,60—2969,95 м определены — *Syatheaceae*, *Cibotium*, *Selaginella*, *Schizaeaceae*, *Lygodium*, *Osmunda*, *Leiotriletes*, *Bennettiales*, *Ginkgo*, *Coniferae*, *Pinaceae*, *Pinus* п/р *Diploxyylon*, *Pinus* п/р *Haploxyylon*. Общий характер указанного комплекса говорит о юрском возрасте вмещающих пород.

З. А. Войцель в образцах из интервала 2976,05—2969,95 м были определены — *Selaginella* с шипами, *Lycopodiaceae*, *Schizaeaceae*, *Aneimia*, *Osmunda*, *Leiotriletes* N a u m., *Caytonia*, *Bennettiales*, *Susacaceae*, *Ginkgo*, *Coniferae* с мешками вокруг тела, тип *Podocarpus*, тип *Picea*, неопределенные зерна типов — *Brachyphyllum* и *Taxodiaceae*. И. М. Покровская и Н. В. Кручинина считают приведенный флористический состав скорее характерным для среднеюрского времени. Для данного комплекса характерно преобладание спор папоротниковых — *Osmunda*, *Leiotriletes* N a u m. и плауновых — *Selaginella*. В составе пыльцевого комплекса ведущее положение занимает *Coniferae* древнего облика, среди последних много форм с недифференцированными воздушными мешками. Кроме того, характерно присутствие пыльцы типа *Podocarpus* и *Picea*, которые обладают рядом признаков, сближающих их с современными хвойными. В интервале глубин 2867,15—2861,15 м

3. А. Войцель также найдены единичные споры и пыльца, сходные по облику со среднеюрскими.

Таким образом, приведенный состав комплекса дает основание говорить о среднеюрском возрасте всей изученной нами угленосной толщи. Такое определение возраста осадков, как известно, подтверждается находками среднеюрской флоры — папоротника *Coniopteris Maakiana* В г у к. (определение А. Н. Криштофовича) в аналогичных угленосных отложениях, слагающих разрезы разведочных скважин: Ярской 3-Р (на глубине 1515,30—1511,30 м) и Заводоуковской 1-Р (на глубине 1350—1348 м).

Отложения тюменской свиты в Зауралье развиты на значительной территории и, как правило, на большой глубине. Они выклиниваются в Тюменском районе, западнее г. Тюмени, на изогипсе — 1300 м, в районе Уватской опорной скважины — восточнее с. Леуши на изогипсе около — 2200 м. В районе Тобольских поднятий угленосные отложения замещаются туфогенно-осадочной толщей (покровская свита). В породах последней в единичном количестве обнаружены радиолярии мезозойского облика, а также грубопесчаные фораминиферы и спикулы губок.

По характерному ритмическому чередованию песчаников, алевролитов, аргиллитов с угольными пластами, преобладанию серых цветов, часто до темно-серых и черных, наличию значительной примеси растительных остатков, как уже ранее неоднократно указывалось П. Ф. Ли, отложения свиты имеют сходство с типичными угленосными образованиями прибрежно-континентального и прибрежно-морского происхождения.

Наличие большого количества мелких комковых сидеритовых образований, осаждавшихся из водных растворов путем коагуляции, пиритовых стяжений, сероцветность пород и другие признаки свидетельствуют о восстановительных условиях водной среды. Эти условия были благоприятны для сохранения накопленных органических остатков, которые, в зависимости от последующих физико-химических условий, превращались, с одной стороны, в результате углефикации в ископаемые угольные массы, с другой, в результате трансформации, — в нефтяные битумы и черное гуминовое вещество.

### ВЕРХНЯЯ ЮРА — НИЖНИЙ ВАЛАНЖИН

Отложения данного возраста слагают в разрезе Уватской опорной скважины интервал глубин 2820—2652 м и расчленяются совершенно четко на две свиты: абалакскую (верхняя юра) и деминскую\* (волжский ярус — нижний валанжин).

А б а л а к с к а я с в и т а (верхняя юра) в Уватской опорной скважине пробурена без керна. По электрокаротажным данным отложения ее слагают интервал глубин 2820—2750 м, мощностью 70 м. Примерно такая же мощность их сохраняется по всем разведочным скважинам, пройденным в этом районе на Алымской структуре. На юге, в Тобольском районе мощность данной свиты колеблется от 24 до 83 м.

По данным разведочных скважин абалакская свита сложена аргиллитами темно-серыми, иногда почти черными, тонкоотмученного состава, с неясной слоистостью; встречаются слегка алевролитистые и тонкослой-

---

\* Автор считает, что ранее, ввиду недостаточности фактического материала, ошибочно сильно отличающиеся отложения, выделенные им в абалакскую и деминскую свиты, объединялись в одну так называемую марьяновскую подсвиту.

стые разности; изредка аргиллиты приобретают коричневатый оттенок. В нижней части разреза аргиллиты становятся в разной степени известковистыми и переходят в мергели. В этих породах встречается редкая фауна пелелипод, белемнитов, лингул, остатки рыб и др.

П. В. Герасимовым из пород абалакской свиты определена следующая фауна верхнеюрского возраста: *Cylindroteuthis* cf. *pusosiana* (Ogb.), *Pachiteuthis?* sp., *P. sp. pandariana* (Ogb.), *Aucella rugosa* (Fisch), *A. terebratuloides* Lah., *Camptonectes lens* (Low.) и др. (Тобольская структура — скв. 1-Р, глубины 2077—2090 м, скв. 2-Р, глубины 2164—2170 м, скв. 4-Р, глубины 2167—2174 м).

В скв. 1-Р (Тобольская структура) на глубине 2170—2090 м Н. Ф. Дубровской определен следующий комплекс фораминифер, ранее встречавшийся в верхнеюрских отложениях Тюменского района: *Cristellaria sibirensis* Kosireva, *C. ex gr. tumida* Mjatl., *C. biexcavata* Mjatl., *C. ex gr. rotulata* Lamarck., *C. sp. 1* и 2, *Frondicularia* sp., *Haplophragmoides ex gr. nontoninoides* (Reuss) и др.

Деминская свита (волжский ярус — нижний валанжин) в разрезе Уватской опорной скважины слагает интервал глубин 2750—2652 м, мощностью 98 м. На Алымской структуре Уватского района мощность описываемой свиты имеет 100—115 м, в Тобольском районе — 33—51 м.

Рассматриваемая свита, известная под названием «рыбные слои», сложена преимущественно черными углистыми битуминозными аргиллитами, обычно обнаруживающими буроватый оттенок, характерную тонколистоватую текстуру и шелковистый блеск, благодаря изобилию углистых и слюдистых примесей; часто в большом количестве содержит остатки костей и чешуй рыб.

В шлифах ясно видна основная слабо поляризующая глинистая масса, содержащая алевритовые зерна кварца, чешуйки слюды и пирит, последний встречается как в тонкорассеянном состоянии, так и редко в виде кристаллических зерен, размером до 0,2 мм.

Наряду с плитчатыми аргиллитами, изредка наблюдаются более светлые тонколистоватые и монолитные алевритистые разности, к которым, как правило, тяготеет сидерит пелитоморфный бурый крепкий, кое-где с примесью алевритовых зерен кварца и чешуек слюды, мощностью прослоев до 0,05 м. В Уватской опорной скважине в интервале глубин 2721,75—2709,70 м встречены прослои аргиллита, в различной степени известковистого, с примесью алевритовых зерен кварца и зернистого пирита.

С глубины 2726,80 м появляются прослои черного аргиллита, сильно битуминозного, с запахом керосина в свежем изломе. Выше этой глубины по разрезу резко возрастает количество крупных известковых раковин, которые в битуминозных аргиллитах встречены лишь в виде единичных находок.

В толще аргиллита встречаются единичные тонкие прослои песчаников, алевролитов и известняков. Алевролиты неравномерно- и крупнозернистые серые, совершенно аналогичные по составу нижеописываемым песчаникам.

Песчаники мелко- и неравномернозернистые полевошпатово-слюди-сто-кварцевые светло-серые крепкие, местами слабо известковистые. Зерна кварца угловатые и угловато-окатанные, размером от 0,01 до 0,15 мм, редко до 0,25 мм; полевые шпаты почти сплошь пелитизированные, серицитизированные, иногда слабо выветрелые, редко с полисинтетическими двойниками, из слюдистых минералов наблюдаются хлорит,

сидерит и мусковит. Цемент глинистый и карбонат-глинистый типа соприкосновения, реже базальный.

Известняки темно-серые микрозернистые, изредка пелитоморфные неслоистые; встречаются участки кристаллического кальцита, размером зерен до 0,05 мм, полуокруглые зерна пирита с вкрапленностями кальцита. Породы содержат остатки неопределимых известковистых фораминифер и мелкие вкрапленники битума, а также множество обломков и отпечатков аммонитов, пелеципод, белемнитов, скелетов рыб и крыльев насекомых.

Минералогический состав тяжелой фракции почти нацело представлен пиритом, с примесью в заметных количествах шпинели, анатаза, циркона, граната.

Возраст осадков деминской свиты («рыбные слои») как волжский ярус — нижний валанжин (рязанский горизонт) подтверждается находками руководящей макрофауны *Paracraspedites* sp. в Уватской опорной скважине (глубины 2657,20 и 2656,50 м), *Aucella* cf. *volgensts* L. h. (глубины 2743,45—2662,85 м) и *Pachyteuthia* ex gr. *rouilliert* Pavl. в Леушинской опорной скважине (глубины 1954,55—1941,0 м).

Для спорово-пыльцевого комплекса, обнаруженного в описываемых отложениях, по данным З. А. Войцель, характерно преобладание пыльцы над спорами. Из спор превалируют *Gleichenia*, *Leiotriletes* Naum. Заметную роль играют споры папоротников сем. Cyatheaceae с родом *Cibotium*, Schizaeaceae, Osmundaceae. Наиболее богато представлены различные виды *Selaginella*. В большом количестве присутствует пыльца, условно относимая к сем. Taxodiaceae, а также Coniferae, Ginkgoaceae, Bennettitales и Caytoniales. Среди сем. Pinaceae встречены, наряду с более древними формами, такие, как *Picea*, *Cedrus*, *Keteleeria* (*Picea* преобладает). Присутствует пыльца верхнеюрского растения *Brachyphyllum*. Аналогичные комплексы известны из верхней юры районов Ларьяка и Колпашево, но в нашем районе он попадает также в отложения, содержащие массовые скопления руководящей макрофауны нижневаланжинского возраста. Данное положение является следствием того, что юрская флора в этот период еще не претерпела, по-видимому, существенных изменений, ввиду более или менее сходных физико-географических условий.

Отсутствие почти по всему разрезу резких колебаний в смене типов осадков, преобладающий глинистый состав пород, наличие прослоев карбонатных пород и частое содержание типичных морских организмов свидетельствует о накоплении осадков в типично морской обстановке, с восстановительным характером и слабой динамикой среды.

Черная окраска и битуминозность аргиллитов обусловлены присутствием в бассейн значительного количества мелкого и тонкодисперсного растительного материала, осаждавшегося путем коагуляции, и в результате последующей трансформации которого, вместе с животными организмами, образовались нефтяные битумы и черное гуминовое вещество.

### СРЕДНИЙ И ВЕРХНИЙ ВАЛАНЖИН—ГОТЕРИВ (АХСКАЯ СВИТА)

Породы ахской свиты вскрыты Уватской опорной скважиной в интервале глубин 2652,0—2100,0 м, мощностью 552,0 м; они представлены тремя несколько отличными толщами: песчаной (интервал 2652,0—2600,0 м; мощность 52,0 м), нижней аргиллитовой (интервал 2600,0—2208,0 м; мощность 392,0 м) и верхней аргиллитовой (интервал 2208,0—2100,0 м; мощность 108,0 м). Отложения этих толщ резко отличаются от

подстилающей деминской свиты меньшим содержанием макрофауны, в частности полным исчезновением рыбных остатков, менее темной окраской и отсутствием углистых и битуминозных пород.

Песчаная толща слагается песчаниками, чередующимися с аргиллитами и алевролитами. Песчаники неравномерно-мелкозернистые светло-серые и серые, местами слабо известковистые, полевошпатово-слюдисто-кварцевые, с единичными зернами зеленого, с желтоватым оттенком, глауконита. Цемент глинистый и известковисто-глинистый.

Алевролиты мелкозернистые темно-серые тонкослоистые плотные, иногда глинистые, по составу аналогичные песчаникам. Аргиллиты серые и темно-серые с шелковистым, реже матовым блеском, жирные на ощупь, очень слабо слюдистые, иногда алевролитистые.

В данной толще встречаются прослои (до 0,05 м) сидерита микрозернистого и пелитоморфного бурого крепкого, а также редкая фауна и обугленный растительный шлам.

В песчаниках наблюдается характерная слоистость типа знаков ряби со значительной длиной волн и углами наклона слоев, местами достигающими до 45°, реже тонкая горизонтальная и неясная.

Нижняя аргиллитовая толща слагается, главным образом, аргиллитами, с редкими маломощными прослоями и линзовидными образованиями алевролитов, песчаников, известняков и сидеритов.

Аргиллиты темно-серые, с матовым блеском, жирные на ощупь, иногда сидеритизированные, реже известковистые, плитчатые, местами монолитные и тонкослоистые.

Алевролиты мелкозернистые до крупнозернистых, светло-серые, реже серые, полевошпатово-кварцевые, с редкими зернами глауконита; цемент глинистый и известковисто-глинистый, базального типа. Песчаники мелкозернистые светло-серые полевошпатово-слюдисто-кварцевые, с единичными зернами глауконита; цемент глинистый и известковистый.

Известняки с микрозернистой, местами пелитоморфной структурой, серые крепкие массивные, иногда микрослоистые. Сидерит пелитоморфный, микрозернистый бурого цвета, с редкой примесью алевролитовых зерен кварца.

Отложения толщи содержат включения кристаллического пирита, редкие зерна глауконита, фауну аммонитов, белемнитов и пелеципод, а также обугленные растительные остатки.

Верхняя аргиллитовая толща сложена, в основном, аргиллитами с прослоями алевролитов, песчаников и сидеритов.

Аргиллиты темно-серые и серые, участками с зеленоватым оттенком, монолитные и неяснослоистые, большей частью алевролитистые, жирные на ощупь.

Алевролиты светло-серые и серые с зеленоватым оттенком крупнозернистые, частью мелкозернистые, глауконитово-кварцевые; цемент глинистый и карбонатно-глинистый, базального типа.

Песчаники серые, с зеленоватым оттенком, мелкозернистые глауконитово-кварцевые и полевошпатово-глауконитово-кварцевые; цемент глинистый и известковистый базального типа.

Сидерит микрозернистый и пелитоморфный бурый, очень крепкий. Встречен прослой, мощностью 0,1 м, известняка микрозернистого серого крепкого с микрослоистой текстурой.

Породы описываемого интервала содержат значительное количество органических остатков — фауну и растительный шлам, а также включения глауконита и пирита. Слоистость в них неясногоризонтальная, мелковолнистая, типа волновых знаков ряби; местами в песчаных прослоях наблюдается косая слоистость.

Минералогический состав ахской подсветы отличается от нижележащей деминской лишь тем, что в легкой фракции появляется в заметных количествах глауконит, а в тяжелой фракции местами повышается содержание сидерита, хотя преобладает пирит.

Описываемая подсвета характеризуется пониженными величинами КС (в среднем 3 *омм*), с отдельными участками повышения, и отрицательными значениями СП.

В интервале глубин 2245,60—2113,30 м нами в изобилии найдены неокомские пелециподы рода *Cyrena*: *Cyrena* sp., *C. cf. mantellioides* Martins, *C. mantellioides* Martins, *C. dunkeri* nov. sp., *C. cf. sublaevis* Dunk., *C. cf. spicina* Dunk., *C. aff. sublaevis* Dunk. (определение Г. Г. Мартинсона). На глубине 2144,80 м, совместно с последней, найден аммонит *Speetonicerias* sp., который, по заключению А. Е. Глазуновой, определяет возраст пород, как готерив-барремский.

Ниже нами собрана фауна — *Helcion cf. inflexum* Pict. et Campr. (глубина 2267,80 м), *Tollia* (?) sp. (глубина 2276,0 м), *Belemnites* sp. (глубина 2281,80 м), *Pseudomonotis* sp. (глубина 2315,70 м) и др. По заключению А. Е. Глазуновой, *Helcion cf. inflexum* Pict. et Campr. датирует возраст отложений, предположительно, как валанжин, *Tollia* (?) sp. — нижний и средний валанжин, а *Belemnites* sp. — низы нижнего мела. Все это позволяет нам отложения ниже глубины 2250,0 м отнести к среднему и верхнему валанжину, выше — к готериву или готерив-баррему.

В низах разреза ахской подсветы, примерно до глубины 2599,0 м в породе не обнаружено микрофауны. Выше, до глубины 2331,0 м, найдены единичные фораминиферы *Globulina oolithica* (Terquem) и *Globulina* sp. В интервале глубин 2331—2108 м, по данным В. И. Романовой, содержится характерный комплекс фораминифер с *Globulina lacrima* Reuss; *Rhizammina* sp., *Proteonina* sp., *Hyperammina* sp., *Glomospira* sp., *G. sp. 2*, *Haplophragmoides* sp., *H. sp. nov.*, *H. aff. sibirica* Zasp., *H. nonioninoides* (Reuss), *H. chapmani* Morozov., *Ammobaculites fontinensis* (Terquem), *A. cf. subaequalis* Mjatl., *Trochammina* sp., *T. sp. nov.*, *T. sp. nov. 1*, *T. sp. nov. 2*, *T. subbotinae* Zasp., *T. aff. subbotinae* Zasp., *T. chapmani* Morozov., *Cristellaria* sp., *C. sp. 2*, *C. sp. 3*, *C. sp. 4*, *C. sp. nov.*, *C. multicius* Zasp., *C. hoplites* Wisn., *C. aff. paulus* Zasp., *C. aff. observabilis* Zasp., *C. aff. costata* Reuss, *C. aff. rotulata* Lamarck, *Marginulina* sp., *M. sp. 1*, *M. sp. 2*, *M. matutina* Orb., *M. aff. matutina* Orb., *Nodosaria* sp., *Fronicularia* ex gr. *spatulata* Terquem., *Lagena* sp., *Dentalina* sp., *Globulina* sp., *G. lacrima* Reuss, *G. cf. lacrima* Reuss, *G. oolithica* (Terquem), *Polymorphina* sp., *Orbulina* sp. Приведенный состав фораминифер характеризует комплекс микрофауны с *Globulina lacrima* Reuss, который очень хорошо прослеживается по разрезам скважин Тюменского и ряда других районов низменности и является характерным для валанжинского яруса, хотя возраст его в ряде мест поднимается выше — в готерив. В разрезе Уватской опорной скважины совместно с указанным комплексом найдена руководящая фауна как готерив-барремского (*Speetonicerias*), так и валанжинского (*Helcion*, *Tollia* и др.) облика. Это обстоятельство позволяет нам считать для нашего района возраст отложений, включающих комплекс с *Globulina lacrima* (Reuss), как валанжин-готеривский.

В описываемых отложениях споры и пыльца содержатся в относительно небольших количествах. Отмечается лишь некоторое разнообразие спор, представленных сем. Schizaeaceae с родом *Gleichenia*; Dicksoniaceae с родом *Dicksonia* cf. *arborescens* L'Herit; Osmundaceae;

*Selaginella* (с шиповой структурой). В интервале глубин 2316,0—2106,0 м обнаружен более разнообразный спорово-пыльцевой комплекс, который З. А. Войцель относит к валанжину. Здесь обнаружены Bennettitales, Ginkgoaceae, Coniferae, Pinaceae, *Podocarpus*, Schizaeaceae, *Lygodium*, *Aneimia*, *Mohria*, Osmundaceae, *Leiotriletes* Naum., *Stenozotriletes* Naum., из них доминирующая роль принадлежит пыльце Coniferae (древних групп почти нет) и Pinaceae; из спор большой процент дают сем. Schizaeaceae с родами *Lygodium*, *Aneimia* и *Mohria*, сем. Osmundaceae, *Leiotriletes* Naum. Остальные формы встречаются в незначительных количествах.

Литологические особенности осадков (тонкозернистый состав, тонкая слоистость с волновыми знаками ряби и др.) и состав фауны свидетельствуют о накоплении их в типично морских условиях со слабой динамикой среды, лишь изредка усиливавшейся с приносом песчано-алевритового терригенного материала.

Содержание в большом количестве пирита, сидерита, глауконита является показателем того, что в бассейне господствовали восстановительные условия.

Интересно то, что широко распространенный в южных районах низменности циреновый горизонт прослежен также в разрезе Уватской опорной скважины. Пелециподы рода *Cyrena* характерны, по заключению Г. Г. Мартинсона, для опресняющихся водоемов, однако в Увате, совместно с ними, обнаружены аммониты рода *Speetonicerias*, многочисленные фораминиферы и минерал глауконит. Следовательно, предположить значительное опреснение бассейна не представляется возможным. Пелециподы рода *Cyrena* встречены также в разрезе Покровской скважины 8-Р в отложениях, параллелизуемых нами с деминской свитой; вместе с ними здесь — типично морские фораминиферы и псевдомонотисы. Все это наводит на мысль о возможном значительном проникновении рода *Cyrena* из окраинных опресняющихся частей бассейна в более глубоководные участки моря.

Характерной особенностью ахской свиты являются неоднократные, но кратковременные усиления динамики среды, обуславливавшие образование в ряде мест (глубина 2652,0—2650,0, 2645,0, 2604—2600,0 м) в песчаниках прослоев брекчий (типа обваливания). По составу брекчии полимиктовые, представленные обломками алевролита, аргиллита и сидерита, тождественных с вмещающими породами; размер обломков до 4 см. К брекчиям приурочены, как правило, известковистость и зерна глауконита. Эти особенности, с большой убедительностью свидетельствуют, что породы не подвергались длительной переработке и сколько-нибудь значительной транспортировке.

Наблюдаются также другие сложные деформации текстуры в песчаниках и алевролитах. В частности, встречаются отдельные пачки тонкослоистых пород, образующие мелкие антиклинальные и синклинальные складки со сложной гармоникой, сводовые части этих антиклинальных выпуклостей в большинстве случаев разорваны и как бы выжаты, приобретая часто форму мелких конусов; синклинальные формы смятия имеют более округлые и часто веерообразные очертания, что является, как показали исследования П. Ф. Ли (1948, 1954) и др., результатом проявления подводных оползней.

#### ГОТЕРИВ-БАРРЕМ (ЛЕУШИНСКАЯ И КОШАЙСКАЯ СВИТЫ)

Готерив-барремские отложения, вскрытые Уватской (глубина 2100,0—1802,0 м; мощность 298,0 м) и частично Ханты-Мансийской (ниже глубины 1950,0 м) опорными скважинами, представлены двумя литологи-

чески отличными толщами сероцветных осадков: нижней преимущественно алевритовой (леушинская свита), верхней глинистой (кошайская свита).

Леушинская свита в полном виде вскрыта Уватской опорной скважиной в интервале глубин 2100,0—1954,0 м, мощностью 146,0 м\*, и представлена преимущественно алевролитами, местами чередующимися с песчаниками и аргиллитами. В интервале глубин 2100,0—2057,50 м резко преобладают песчаники с подчиненными прослоями алевролитов и аргиллитов.

Песчаники мелкозернистые слюдисто-полевошпатово-кварцевые и глауконитово-кварцевые светло-серые, местами со слабым зеленоватым оттенком, неяснослоистые, реже тонко-горизонтальнослоистые; слоистость обуславливается послойными скоплениями в ряде мест углистого вещества; цемент глинистый. Алевролиты мелко- и крупнозернистые серые, по составу аналогичные описанным выше песчаникам, тонко-горизонтально- и линзовидно-волнистослоистые. Аргиллиты темно-серые, местами с зеленоватым оттенком, слюдистые, изредка алевритистые, плотные.

В местах тонкого чередования песчаников, алевролитов и аргиллитов наблюдаются мелкие линзовидные образования сидеритов пелитоморфных бурых; кроме того, в толще леушинской свиты встречаются прослойки известняка микрозернистого глинистого серого с текстурой «конус-в-конус».

Породы содержат остатки обугленных растений и изредка неопределимых известковых раковин.

Кошайская свита вскрыта Уватской опорной скважиной в интервале глубин 1954,0—1802 м, мощностью 152,0 м\*\*, Ханты-Мансийской опорной скважиной — ниже глубины 1950 м, вскрытой мощностью 217,0 м. Сложена она нацело аргиллитами с редкими прослоями известняка.

Аргиллиты темно-серые с матовым блеском, местами углистые, слабо слюдистые плотные неяснослоистые, иногда тонкослоистые, изредка типа ленточных глин; в средней и нижней части толщи аргиллиты местами алевритистые и известковистые, к кровле они переходят в плитчатые разности с шелковистым блеском. Встречаются линзовидные скопления светло-серого мелкозернистого алевритового материала, с включениями зерен зеленого глауконита. В разрезе Ханты-Мансийской опорной скважины аргиллиты сильно углистые темно-серые (почти черные) с шелковистым блеском, чрезвычайно однородные, крепкие, колющиеся на параллельные плитки под углом 5—6°. Породы содержат значительное количество обугленных растительных остатков.

Известняки темно-серые и серые микрозернистые глинистые, участки с ясно выраженной текстурой «конус-в-конус»; мощность прослоев обычно небольшая 0,05—0,10 м; в одном случае 3,0 м.

Кошайская свита по электрокаротажным данным довольно заметно отличается от выше- и нижележащих свит постоянными положительными значениями СП и значениями КС в среднем 5,2 ом.м.

В Тобольском районе по электрокаротажным данным кошайская свита имеет мощность 26—31 м. Сокращение мощности этой свиты здесь

---

\* В разведочных скважинах 1-Р и 2-Р мощность свиты имеет 136—128 м. В Тобольском районе эти отложения представлены зеленоцветной разностью (вартовская свита).

\*\* В разведочных скважинах 1-Р и 2-Р (Алымская структура) мощность свиты незначительно сокращается (145—154 м).

происходит, по-видимому, за счет увеличения мощности вартовской свиты, которая выражается в 237—281 м.

К центральным районам низменности резко увеличивается по мощности глинистая кошайская свита. Так, Ханты-Мансийской опорной скважиной по глинистой свите готерив-баррема пройдено 217,0 м (глубина 2167,0—1950,0 м), но подошва так и осталась не вскрытой. По направлению к уральскому палеозойскому обрамлению глинистые осадки местами постепенно замещаются песчано-алевритовыми (например, в Кузнецовской опорной скважине).

Минералогический состав осадков готерив-баррема описываемого района небогатый, но весьма постоянный. В тяжелой фракции преобладают магнетит и ильменит, в незначительном количестве присутствуют аутигенные минералы — глауконит, пирит и сидерит. На юг и юго-восток низменности сероцветные отложения готерив-баррема переходят, как известно, в красноцветные (киялинская свита), в которых, в отличие от вышеописанных сероцветных отложений, основную массу тяжелой фракции составляет лимонит.

Возраст леушинской и кошайской свит недостаточно датирован, ввиду отсутствия соответствующих палеонтологических данных. Только в самых низах леушинской свиты в Увате обнаружены единичные фораминиферы *Nodosaria* sp.

По данным З. А. Войцель, породы содержат готерив-барремский комплекс спор и пыльцы. Среди спор преобладают папоротникообразные сем. *Schizaeaceae* с различными видами *Mohria*, *Aneimia* и *Lygodium*, а также *Leiotriletes* Naum., *Osmundaceae*, *Gleichenia*, *Cyathea*aceae, *Dicksoniaceae*, характерно большое количество плаунов рода *Selaginella*. В пыльцевом комплексе преобладают хвойные *Coniferae*, *Brachyphyllum*, в незначительном количестве присутствуют *Pinaceae*, *Podocarpaceae*.

Накопление леушинской свиты происходило в морской шельфовой обстановке, о чем свидетельствует песчано-алеврито-глинистый состав осадков, нередко с примесью зеленого глауконита, развитие мелко- и тонкогоризонтальной и мелковолнистой (волновые знаки ряби) слоистости, наличие редкой фораминиферовой фауны. В бассейн периодически приносилось большое количество алевритово-песчаного материала, что обуславливало ритмическое чередование различных типов пород в разрезе, причем ритмичность здесь в значительной мере напоминает таковую угленосных отложений. Это обстоятельство сближает описываемую свиту с низами готерив-баррема района г. Тюмени.

Осадки кошайской свиты образовались в той же шельфовой зоне морского бассейна, в относительно более глубокой части ее, где динамика среды была более спокойной, куда почти не достигали терригенные, обломочные продукты седиментации, в то же время сюда в большом количестве мигрировал мелкий детритусовый и тонкодисперсный растительный материал, осаждавшийся путем коагуляции совместно с глинистыми осадками, окрашивая их в черный цвет.

В южных и юго-восточных районах низменности, как указывалось выше, отложения описываемых свит переходят в красноцветные породы киялинской свиты. Пестроцветы в разрезе появляются примерно в 100 км к югу от г. Тобольска, а в восточнее расположенных районах граница их распространения доходит до меридиана Покурской опорной скважины. Данное положение связано с более интенсивным приносом в бассейн терригенных продуктов денудации и абразии с южной и юго-восточной окраин Западно-Сибирского эпиконтинентального бассейна, которое сопровождалось одновременной транспортировкой в изобилии

соединений железа; последние, по-видимому, выпадали из растворов в условиях концентрации водородных ионов (рН) и величины кислородного потенциала, близким к нейтральным. Отложившиеся таким путем закисные соединения железа в последующее время в силу изменения геохимической обстановки перешли в гидроокислы железа. По нашим новейшим наблюдениям, в готерив-барреме наблюдается четкое зональное распределение типов отложений: на юге пестроцветные, севернее — зеленоцветные, в центральных районах (Ханты-Мансийск, Уват) сероцветные.

### АПТ-АЛЬБ (ВИКУЛОВСКАЯ СВИТА)

Отложения апт-альба пройдены Уватской опорной скважиной в интервале глубин 1802,0—1592,0 м (мощность 210,0 м) и Ханты-Мансийской в интервале глубин 1950,0—1662,0 м (мощность 288 м) и представлены они преимущественно алевролитами с прослойками аргиллитов, реже песчаников, с тонкими прослойками известняков.

Песчаники мелкозернистые светло-серые и серые с ясной мелковолнистой слоистостью типа знаков ряби, обусловленной послойным накоплением тончайшего углистого намыва, слюдисто-полевошпатово-кварцевые с глинистым, редко известковисто-глинистым цементом.

Алевролиты мелко-, реже крупнозернистые серые плотные неяснослоистые, часто тонко- и мелковолнистослоистые, со скплениями чешуек слюды и углистого материала на плоскостях наслоения, по составу слюдисто-полевошпатово-кварцевые. Цемент глинистый и изредка известковисто-глинистый.

Аргиллиты серые, темно-серые плотные неяснослоистые, нередко, при наличии тонких алевролитовых прослоек, с линзовидно-волнистой слоистостью (типа знаков ряби); на плоскостях наслоения имеются намывы мельчайшего углистого материала. Породы содержат почти постоянные примеси терригенных алевроитовых зерен, а в разрезе Ханты-Мансийской опорной скважины встречается также пирит.

Известняки микрозернистые и пелитоморфные серые, очень крепкие неяснослоистые, содержат примесь терригенных алевроитовых зерен и мельчайшего углистого материала. Мощность их обычно не превышает 0,2 м, только в одном случае Ханты-Мансийской опорной скважиной в интервале глубин 1835,0—1841,0 м вскрыт 6-метровый прослой тонкослоистого известняка.

В разрезах Уватской и Ханты-Мансийской опорных скважин, соответственно в интервалах глубин 1690,0—1630,0 м и 1760,0—1730,0 м, наблюдается тонкое чередование всех описанных выше типов пород с преобладанием аргиллита, причем к этим интервалам приурочены единичные линзовидные прослои сидерита пелитоморфного бурого крепкого.

Минералогический состав фракций пород характеризуется постоянным присутствием в заметных количествах в легкой фракции хлорита, а в тяжелой фракции — граната, циркона и апатита; из аутигенных минералов спорадически в повышенных количествах присутствуют сидерит и пирит.

Отложения викуловской свиты, относимые нами условно, на основании их стратиграфического положения, к апт-альбу, исключительно бедны органическими остатками. Лишь изредка в самых верхах разреза появляются неопределимые известковые раковины (например, в верхах свиты в разрезе Уватской опорной скважины).

В последнее время в ряде разрезов (Омск, Ларьяк, Покур, Уват) из синхронных осадков выявлен сходный комплекс спор и пыльцы, по дан-

ным З. А. Войцель, представленный в породах Уватской опорной скважины следующими формами: Bennettitales, Ginkgoaceae, Coniferae, *Brachyphyllum*, Podocarpaceae, Araucariaceae, Pinaceae, тип *Picea*, *Cedrus*, Taxodiaceae, Cyatheaceae, Dicksoniaceae, *Cibotium*, Polypodiaceae, *Matonia*, *Gleichenia triplex* Bolkh., Schizaeaceae с различными видами *Mohria*, *Lygodium*, *Aneimia*, Osmundaceae, *Botrychium*, Filicales, Lycopodiaceae, разнообразные споры *Selaginella*, *Leiotriletes*, *Lophotriletes*, *Stenozonotriletes*, а также множество неопределимых спор.

В данном комплексе, по сравнению с готерив-барремским, увеличивается роль сем. Pinaceae, *Picea*, *Cedrus* за счет резкого уменьшения пыльцы древних хвойных.

Для приведенного комплекса наиболее характерно появление пыльцы покрытосеменных растений, а также изменение видового состава сем. Schizaeaceae, где теперь наибольший процент составляют споры рода *Mohria*, тогда как в отложениях готерив-баррема доминирующее место занимают споры рода *Lygodium*.

Электрокаротажная характеристика викуловской свиты отличается постоянными повышенными величинами КС (в среднем 6,3 ом) и сильно изменчивыми значениями СП.

Рассматриваемые отложения прослежены и изучены нами на обширной территории: от с. Березова на севере до г. Тюмени на юге и от с. Кузнецова на западе до г. Ханты-Мансийска на востоке, причем указанные пункты не являются конечными участками распространения описываемых осадков. Поражает необычайно мало изменчивый, преимущественно алевритовый и алевритово-песчаный состав пород и широкое развитие в них волновых знаков ряби, что несомненно свидетельствует о существовании здесь неглубоководной прибрежно-морской шельфовой обстановки в апт-альбский век.

Весьма подвижная динамика среды, способствовавшая интенсивному приносу песчаного и алевритового материала, с тонкогоризонтальной и мелковолнистой слоистостью, сильное опреснение водной массы и ряд других причин препятствовали развитию органической жизни.

Спорадическое содержание сидерита, пирита и реже лимонита указывает на непостоянные физико-химические условия среды, хотя доминировали, по-видимому, восстановительные процессы.

### **АЛЬБ — СЕНОМАН — НИЖНИЙ ТУРОН (ХАНТЫ-МАНСИЙСКАЯ СВИТА)**

Описываемые осадки вскрыты Уватской и Ханты-Мансийской опорными скважинами, соответственно в интервалах глубин 1592,0—1331,0 м (мощность 261,0 м) и 1662,0—1376,0 м (мощность 286,0 м) и сложены почти нацело аргиллитами с редкими прослоями алевролитов.

Аргиллиты темно-серые с шелковистым блеском неяснослоистые, часто колющиеся на параллельные плитки с ровной поверхностью излома, изредка переходят в более темные разности с матовым блеском и большим количеством мельчайшего углистого материала. В шлифах отмечается присутствие мелких алевритовых зерен кварца, полевого шпата, единичных зерен глауконита, очень редко тонкорассеянного кальцита и пирита.

Алевролиты мелкозернистые по составу полевошпатово-слюдисто-кварцевые и слудисто-кварцевые светло-серые и серые мучнистые неяснослоистые, часто с мелковолнистой слоистостью типа знаков ряби. Цемент глинистый, реже известковисто-глинистый.

В разрезе Уватской опорной скважины в интервалах глубин 1412,0—1405,0 м; 1392,0—1375,0 м и в разрезе Ханты-Мансийской опорной скважины в интервалах глубин 1456,0—1442,0 м; 1438,0—1423,0 м значительно преобладают алевролиты. Нередко проявляется тонкое ритмичное чередование алевролитов и аргиллитов, вызывающее формирование характерной слоистости типа ленточных глин. На отдельных участках слоистость нарушена в результате смещения подводными оползневыми явлениями.

Редкие маломощные прослои известняков имеют микрзернистую структуру и серый цвет; участками они глинистые, с ясной текстурой «конус-в-конус», мощностью до 0,1 м.

Сидериты микрзернистые и пелитоморфные бурые, темно-бурые крепкие с раковистым изломом, залегающие преимущественно в аргиллитах, мощностью прослоев 0,01—0,08 м.

Минералогический состав пород данной свиты характеризуется тем, что в легкой фракции присутствуют обломки хлоритизированных пород, а в тяжелой — пирит, редко сидерит и почти совершенно отсутствуют прозрачные минералы.

Ханты-мансийская свита обладает пониженными значениями КС и отрицательными СП, вверху часто переходящими в положительные.

Породы свиты содержат большое количество пелеципод, аммонитов, остатков рыб, богатые комплексы фораминифер, а также растительные остатки, изредка подвергшиеся пиритизации.

В ханты-мансийской свите по составу фауны фораминифер выделяются два микрофаунистических комплекса (зоны): нижний с *Ammobaculites agglutinans* (Orb.) и верхний с *Verneuilina asanoviensis* Zasp. Отложения с нижним микрофаунистическим комплексом залегают в Уватской и Ханты-Мансийской опорных скважинах соответственно в интервалах глубин 1591,0—1543,0 м и 1636,0—1600,0 м. В. И. Романовой, Р. Х. Липман и В. Ф. Козыревой здесь определены следующие фораминиферы: *Bathysiphon* sp., *Glomospira* sp., *G.* sp. 1, *Haplophragmoides excavata* Cushman et Watson var. *umbilicatula* Dain, *H.* sp., *H. nonioninoides* (Reuss), *Ammobaculites agglutinans* (Orb.), *A.* sp., *Ammodiscus* sp., *A. parvus* Zasp., *Verneuilina* sp. 4, *Cristellaria* sp., *C.* sp. 1, *C.* sp. 2, *C.* sp. 3, *C.* sp. 4, *Eponides* sp., *Trochammina* sp., *T. subbotinae* Zasp., *Heterostomella* (?) sp., *Marginulina* sp. 1, *Discorbis dampelae* Mjatl.

Возраст аммобакулитовой зоны определяется по находкам руководящей макрофауны. Так, в разрезе Уватской опорной скважины на глубине 1587,30 м найден *Entolium* aff. *darius* Log., характерный, по заключению А. Е. Глазуновой, для альбского яруса. Кроме того, в данном разрезе определены: *Cyrena* cf. *brongniarti* Dunk. (глубина 1547,10 м), *Pecten* ex gr. *orbicularis* Sow., *Pecten* sp. indet., *Nucula* aff. *spectonensis* Woods. По заключению Г. Г. Мартинсона, *Cyrena* cf. *brongniarti* Dunk. имеет нижнемеловой облик. Последние три формы определены Ф. Р. Корневой предварительно. *Nucula* aff. *spectonensis* Woods. встречается в нижнемеловых отложениях Северной Англии, а *Pecten* ex gr. *orbicularis* Sow., найденный несколько выше кровли аммобакулитовой зоны, является видом, характерным для альб-сеномана Англии.

На глубине 1645,0 м в Ханты-Мансийской опорной скважине В. И. Бодылевским определен *Cleoniceras bicurvatoides* Sinz., датирующий ниже-среднеальбский возраст вмещающих пород. Из синхронных отложений в разрезе Леушинской опорной скважины В. П. Ренгар-

теном и И. Г. Климовой определен *Inoceramus anglicus* Woods. (глубина 1207,0 м), характерный для среднего и верхнего альба.

Все сказанное выше позволяет нам относить нижнюю часть ханты-мансийской свиты (аммобакулитовая зона) к альбскому ярусу.

Залегающая выше вернейлиновая зона имеет широкое распространение в Зауральской и центральной частях Западно-Сибирской низменности. Она также вскрыта Уватской (глубина 1479,0—1384,0 м) и Ханты-Мансийской (глубина 1600,0—1505,0 м) опорными скважинами и содержит, по данным В. И. Романовой и Р. Х. Липман, следующий комплекс фораминифер: *Bathysiphon* sp., *Glomospira* sp. 1, *G.* sp. 2; *Protonina* sp. 2, *Reophax* sp., *R.* sp. 1, *R.* sp. 2, *Ammodiscus* sp., *Haplophragmoides excavata* Cushman et Watkins var. *umbilicatula* Dain, *H.* sp., *H. sibiricus* Zasp., *Verneuilina asanoviensis* Zasp., *V. asanoviensis* Zasp. var. 1, *V. asanoviensis* Zasp. 2, *V.* sp., *V.* sp. 4, *Gaudryina oblonga* Zasp. (?), *Trochammina* cf. *rosacea* Zasp., *Eponides* sp., *Heterostomella* (?) sp., а также плохой сохранности радиоларии. Единичные экземпляры *Verneuilina asanoviensis* Zasp. встречаются в разрезе Уватской опорной скважины и в нижележащей толще, вплоть до глубины 1527,0 м, совместно с *Ammobaculites* sp.

Отложения, заключающие приведенный микрофаунистический комплекс, теперь совершенно определенно можно относить к сеноман-нижнетурунскому возрасту, так как в Тюмени, Ханты-Мансийске и Березове в них найдены как сеноманская, так и нижнетурунская фауна. В Тюменской опорной скважине в верхней части вернейлиновой зоны (интервал глубин 904,50—909,50 м) А. В. Хабаковым обнаружен иноцерам, определенный В. С. Глазуновым и Л. В. Романовской, как *Inoceramus* ex gr. *labiatus* var. *lata* Woods., а С. А. Добровым и В. П. Ренгартеном как *Inoceramus* aff. *amudariensis* Arkh. В Ханты-Мансийской опорной скважине, на глубине 1538,0 м (верхняя часть зоны), нами найден иноцерам, определенный А. Е. Глазуновой как *Inoceramus hercynicus* Petraschek., который также датирует нижнетурунский возраст вмещающих пород. В Березовской опорной скважине в средней части «вернейлиновой зоны» нами обнаружена фауна *Entolium* ex gr. *balticus* Dames, которая, по заключению А. Е. Глазуновой, является видом, близким к сеноманским.

Таким образом, все найденные нами нижнетурунские формы приурочены к верхней части вернейлиновой зоны, а в нижней части ее найдена сеноманская пеллециподовая фауна. Следовательно, толща пород вернейлиновой зоны, залегающая в разрезе Ханты-Мансийска ниже глубины 1538,0 м вполне может быть отнесена к сеноманскому ярусу.

Вверх по разрезу ханты-мансийской свиты количество фауны убывает, и обнаруживаются лишь единичные пеллециподы (в том числе обломки иноцерамов), гастроподы, остатки рыбных скелетов, из фораминифер — *Glomospira* sp., *Hyperammina* (?) sp., *Haplophragmoides* sp., *Bathysiphon* (?) sp., *Verneuilina* sp., *Miliammina* sp. 1 и неопределимые остракоды.

Кроме фауны в описываемых отложениях обнаружены споры и пыльца растений, очень близкие к апт-альбским (викуловская свита). В спорово-пыльцевом комплексе, по данным З. А. Войцель, наблюдается уменьшение пыльцы древних хвойных, место которой занимает пыльца сем. Pinaceae с родами, имеющими близкое сходство с современными. В апт-альбский век появляется пыльца покрытосеменных растений, которая наибольшее распространение получила в альб-сеноман-нижнетурунское время.

Процессы осадконакопления в альб-сеноман-нижнетуронское время протекали в типично морской обстановке при значительном удалении береговой линии, что способствовало накоплению тонкоотмученного глинистого материала, содержащего в значительном количестве остатки организмов.

В придонной среде бассейна резко преобладали восстановительные процессы, на что указывает наличие вростков пирита, зерен глаукогнита и прослоек сидерита.

### НИЖНИЙ ТУРОН (УВАТСКАЯ СВИТА)

Отложения уватской свиты вскрыты Уватской и Ханты-Мансийской опорными скважинами, соответственно в интервалах глубин 1331,0—1057,0 м (мощность 274,0 м) и 1376,0—1082,0 м (мощность 294,0 м) и сложены нацело алевролитами с прослойками известняков, очень редко аргиллитов.

Алевролиты мелкозернистые светло-серые глинистые, полевошпатово-слюдисто-кварцевые, рыхлые, характерного мучнистого облика, местами часто чередующиеся с алевролитами серыми мелкозернистыми, довольно плотными, по составу аналогичными светло-серым разностям, с повсеместно развитой мелковолнистой (типа знаков ряби) и тонкой горизонтальной слоистостью; цемент глинистый. В Уватской опорной скважине в интервале глубин 1099,0—1101,0 м (мощность 3,0 м) обнаружен прослой известковистого крупнозернистого серого алевролита с ясно выраженной слоистостью типа волновых знаков ряби.

Аргиллиты серые слюдистые, часто алевролитистые, плотные, встречаются в виде тонких прослоев и линзовидных включений.

Известняки микрозернистые, пелитоморфные серые крепкие с неровным изломом, неясно- и тонкослоистые. Мощность прослоев известняка обычно колеблется в пределах 0,1—0,25 м, исключением является известняк микрозернистый неяснослоистый серый с трещинами, выполненными кальцитом, вскрытый в Уватской опорной скважине в интервале глубин 1307,0—1304,50 м; мощностью 2,50 м.

В разрезе Ханты-Мансийской опорной скважины в интервале глубин 1290,0—1250,0 м наблюдается тонкое чередование алевролитов с аргиллитами. В Уватском разрезе такого рода чередование не отмечено, хотя в интервале глубин 1331,0—1307,0 м в алевролитах имеются единичные прослойки аргиллитов. Породы содержат пиритизированные растительные остатки.

Минералогический состав терригенных компонентов уватской свиты характеризуется резко повышенным содержанием слюд в легкой фракции, преобладанием магнетита, ильменита, циркона, сидерита (внизу разрезов — пирита), постоянным присутствием рутила, анатаза, сфена, апатита и турмалина в тяжелой фракции.

Уватская свита резко отличается от подстилающей и покрывающей свит отрицательными значениями СП и повышенным КС (до 4 ом).

В описываемых отложениях совершенно нет макрофауны; микрофауна представлена небогатым и спорадически встречающимся комплексом радиолярий и фораминифер. Из радиолярий определены: *Cenosphaera* sp. 1, *C.* sp. 2, *Spongodiscus volgensis* Lipm., *S.* sp., *Ellipsoxiphus* ex gr. *asper* Lipm., *Porodiscus* sp. Наибольшее количество радиолярий встречено в Ханты-Мансийском разрезе, в Увате же они приурочены в основном к верхам свиты.

В разрезе Уватской опорной скважины фораминиферы представлены следующими формами: *Hyperammina* sp., *Haplophragmoides* sp.,

*H. aff. sibirica* Zasp., *Verneuilina* sp., *V. sp. 3*, *Clavulina* sp., *Ammodiscus* sp., *Trochammina aff. subbotinae* Zasp., *Nodosaria* sp.. Примерно такой же состав фораминифер отмечается в разрезе Ханты-Мансийской опорной скважины до глубины 1151 м; выше появляется *Gaudryina* sp., которая к кровле свиты (глубина 1094,0—1082,0 м) сменяется комплексом фораминифер годриновой зоны: *Proteonina* sp., *Ammodiscus* sp., *Glomospira gaultina* Berth. var. *confusa* Zasp., *Ammobaculites ex gr. tuaevi* Zasp., *Haplophragmoides* sp., *H. nonionoides* Reuss, *H. aff. latidorsatus* (Born), *H. chapmani* Morozova, *H. semiinvolutus* Zasp., *H. darwini* Dain, *H. sibiricus* Zasp., *Gaudryina* sp., *G. filiformis* Berth., *Trochammina dainae* Zasp., *T. subbotinae* Zasp. и *Rotaliidae*.

Отложения описываемой свиты содержат своеобразный спорово-пыльцевой комплекс. Покрытосеменные растения занимают в комплексе очень скромное положение и представлены пыльцой *Salix*, *Acer*, *Betula*. Еще более снижается процентное содержание сем. *Coniferae*, место которого как бы занимает пыльца сем. *Pinales* с родами *Cedrus* и *Pinus*. По сравнению с комплексами, обнаруженными в викуловской и ханты-мансийской свитах, здесь резко возрастает роль сем. *Taxodiaceae*. В споровом спектре по-прежнему ведущее место принадлежит папоротникообразным сем. *Schizaeaceae* с родами *Mohria*, *Lygodium* и *Aneimia*. Постоянно присутствуют споры сем. *Cyatheaaceae*, *Dicksoniaceae*, *Gleicheniaceae*, *Leiotriletes* Naum., а также плауновые сем. *Lycopodiaceae* и рода *Selaginella*.

Уватская свита занимает вполне определенное стратиграфическое положение: подстилается и покрывается глинистыми отложениями, содержащими нижнетуронскую фауну. А потому возраст ее, как нижний турон, вероятно, не вызывает сомнения.

Однообразный алевротовый состав, массовое развитие волновых знаков ряби, содержание редкой морской фауны и выдержанность осадков на громадной территории свидетельствуют о том, что процессы седиментации происходили в мелководной шельфовой обстановке открытого морского бассейна. В этом отношении фациальная обстановка накопления осадков рассматриваемого времени несколько напоминала такую же отложения осадков викуловской свиты.

В придонной среде бассейна седиментации преобладали восстановительные процессы; в пользу последнего говорит наличие в уватской свите сидерита и пирита.

### НИЖНИЙ И ВЕРХНИЙ ТУРОН (КУЗНЕЦОВСКАЯ СВИТА)

Кузнецовская свита вскрыта Уватской и Ханты-Мансийской опорными скважинами, соответственно в интервалах глубин 1057,0—1008,0 м (мощность 49,0 м) и 1082,0—1022,0 м (мощность 60,0 м), и складывается в Ханты-Мансийске нацело аргиллитами, а в Увате преимущественно аргиллитами с тонкими прослоями алевролитов и песчаников, которые в основании разреза превалируют.

Аргиллиты серые и темно-серые, местами алевролитистые неяснослоистые, иногда тонкослоистые, вследствие чего колющиеся неровными тонкими плитками; содержат примесь зерен кварца и глауконита. Изредка встречаются миллиметровые прослойки алевролитов серых мелкозернистых глауконито-кварцевого состава. Породы содержат обломки пеллеципод, лингул, аммонитов, остатки рыб (чешуя, зубы акулорых рыб), пиритизированные и реже обугленные растительные остатки.

Алевролиты мелкозернистые серого и темно-серого цвета полевошпатово-глауконитово-кварцевые и глауконитово-кварцевые плотные неяснослоистые, местами тонко-горизонтальнослоистые, с глинистым цементом, содержат чешую рыб и пиритизированные растительные остатки.

В разрезе Уватской опорной скважины в интервале глубин 1046,0—1044,0 м встречен песчаник мелкозернистый серый, с зеленоватым оттенком, неяснослоистый, по составу аналогичный вышеописанным алевролитам.

Минералогический состав пород кузнецовской свиты характеризуется в тяжелой фракции преобладанием пирита и повышенным содержанием циркона, постоянным присутствием граната, анатаза, эпидота, турмалина и фосфорсодержащих минералов; в легкой фракции постоянным присутствием в большом количестве глауконита.

Описываемые отложения характеризуются на электрокаротажной диаграмме постоянными пониженными величинами КС (2,5 ом) и положительными значениями СП.

В разрезах Уватской и Ханты-Мансийской опорных скважин так же, как и во многих других разрезах Западно-Сибирской низменности, отложения кузнецовской свиты содержат богатый комплекс фораминифер, который представлен, по данным З. И. Булатовой, следующими формами: *Bathysiphon* sp., *Proteonina* sp., *P. sp. 1*, *P. sp. 2*, *P. scherborniana* (Chapman), *Reophax* sp., *R. scorpiurus* Mont., *Ammolagena* sp., *Ammodiscus* sp., *Glomospira* sp., *G. gaultina* Berth. var. *confusa* Zasp., *Haplophragmoides* sp., *H. sp. 1*, *H. sp. 2*, *H. ex gr. kirki* Wickenden, *H. semiinvolutus* Zasp., *H. darwini* Dain, *H. sibiricus* Zasp., *H. chapmani* Morozova, *H. ex gr. latidorsatus* Born., *H. ex gr. nonioninoides* (Reuss), *H. excavata* Cushman et Wat. var. *umbilicatula* Dain, *H. glomeratiformis* Zasp., *Ammobaculites* sp., *A. sp. 1*, *A. agglutinans* (Orb.), *A. sp. 2*, *A. ex gr. fontinense* Terq., *Cyclamina* sp., *Spiroplectamina* sp., *S. sp. 4*, *S. sp. nov.*, (пирамидальная), *S. ex gr. kelleri* Dain, *S. aff. lata* Zasp., *Textularia* sp., *Verneuilina* sp., *V. sp. 1*, *V. sp. 3*, *Gaudryina* sp., *G. filiformis* Berth., *Clavulina* sp., *C. sp. 1*, *Rhizamina* sp., *Miliamina* sp., *Trochamina* sp., *T. sp. 1*, *T. sp. 2*, *T. frankei* Ehr., *T. subbotinae* Zasp., *T. aff. neocomiana* Mjatl., *T. sp. nov.* Данный состав отвечает комплексу с *Gaudryina filiformis* Berth. (годрииновая зона).

Благодаря находкам руководящей макрофауны, туронский возраст годрииновой зоны сейчас доказан и не вызывает сомнения. Так, в разрезе Уватской опорной скважины в интервале глубин 1027,0—1034,0 м найден бакулит, определенный В. И. Бодылевским, как *Baculites romanoskii* Arkh. Указанная фауна в 1912 г. была изучена А. Д. Архангельским из верхнетуронских отложений Северного Приаралья (1912).

В разрезе Березовской опорной скважины в низах кузнецовской свиты нами в большом количестве собраны иноцерамы, определенные как *Inoceramus cf. labiatus* Schl. (по А. Е. Глазуновой), или как *Inoceramus hercynicus* Petr. (по В. П. Ренгартену); оба видовых определения датируют нижнетуронский возраст вмещающих пород. На восточном склоне Урала в годрииновой зоне также найдены остатки пелеципод того же вида (*Inoceramus labiatus* Schl.).

Спор и пыльцы описываемые отложения почти не содержат, лишь в Увате обнаружены единичные зерна Coniferae, Taxodiaceae, *Leiotriletes* и Schizaeaceae.

В век накопления описываемых осадков существовала типично морская глубоководная шельфовая обстановка. Береговая линия бассейна, по всей вероятности, располагалась в непосредственной близости от во-

Краткая литологическая характеристика

**I** — алеврит светло-серый мелко- и неяснослоистый. В интервале глубин 5,65—22,0 м — песок неравномернозернистый светло-серый, участками косослоистый, чередующийся с маломощными прослоями алеврита;

**II** — вверху чередование пачек глины буровато-серой со скоплениями обугленного детрита, алеврита буровато-серого и серого и песка мелкозернистого светло-серого кварцевого. Внизу превалирует алеврит светло-серый, местами с прослоями песка;

**III** — песок мелкозернистый кварцевый светло-серый, обычно тонкослоистый с прослоями алеврита крупнозернистого. В породах встречаются редкие обломки лигнита;

**IV** — глина зеленовато-серая жирная, вверху тонкослоистая с гнездообразными скоплениями кварцевого алеврита. В нижней части отмечаются прослои алеврита зеленовато-серого; глина переходит в аргиллит зеленовато-серый, обычно неяснослоистый.

Породы содержат пирит, обломки фауны пелеципод, чешую и зубы рыб и характерные комплексы фораминифер и остракод;

**V** — аргиллит серый, почти темно-серый, вверху зеленовато-серый, часто опоквидный с тонкими прослоями глауконитово-кварцевого алеврита. В интервале глубин 607,45—623,0 м — опока глинистая серая с тонкой штриховатой текстурой.

Породы содержат пирит, глауконит, ходы червей, обломки микрофауны и характерный комплекс радиоляриевой фораминиферной фауны;

**VI** — Аргиллит серый и темно-серый тонкослоистый, местами слоистость типа ленточных глин, в средней части с прослоями алеврита серого глауконитово-кварцевого, слюдистого неясно- и тонкослоистого.

Породы содержат характерный комплекс микрофауны;

**VII** — аргиллит серый с зеленоватым оттенком, местами известковистый с прослоями сидерита и большим количеством фауны;

**VIII** — аргиллит в различной степени опоквидный серый монолитный тонко- и неяснослоистый; вверху аргиллит серый с зеленоватым оттенком.

Породы содержат характерный комплекс радиолярий и фораминифер;

**IX** — опока вверху пепельно-серая, ниже серая и темно-серая монолитная, часто тонкоштриховатая, очень плотная алевритистая с прослоями опоквидного аргиллита, а также песчаника и алеврита глауконитового опоквидного;

**X** — аргиллит темно-серый тонко-горизонтальнослоистый с прослоями алеврита и песчаника глауконитово-кварцевого; книзу — чередование алеврита с аргиллитом.

Обнаружен комплекс фораминифер с *Gaudryina filiformis* Berth. и *Baculites romanovskii* Arkh.;

**XI** — алеврит серый и светло-серый глинистый рыхлый, изредка известковистый с характерной волнистой и косой слоистостью знаков ряби. Имеются редкие прослои песчаника и серого микрозернистого известняка.

Породы содержат единичную радиоляриевую и фораминиферовую фауну, а также редкие обугленные растительные остатки, в ряде мест пиритизированные.

**XII** — аргиллит темно-серый, часто со слоистостью типа ленточных глин, с прослоями алеврита серого и светло-серого мучнистого, известняка микрозернистого, редко сидерита. Породы содержат значительное количество пирита и фауны, в том числе комплекс фораминифер с *Verneulina asanoviensis* Zasp.;

**XIII** — аргиллит, аналогичный вышеописанному, с характерным комплексом фораминифер *Ammobaculites agglutinans* Obr.

Найдена макрофауна, в том числе *Entolium* aff. *darius* Log.;

**XIV** — алеврит серый сильно слюдистый, часто со слоистостью типа знаков ряби, с прослоями аргиллита темно-серого и известняка; имеются редкие и маломощные прослои песчаника мелкозернистого;

**XV** — аргиллит темно-серый, местами углистый, крепкий, иногда алевритистый, неясно-, редко тонкослоистый. Имеются редкие прослои известняка микрозернистого крепкого, участками с ясной текстурой «конус-в-конус»;

**XVI** — чередование песчаников мелкозернистых светло-серых полевшпатово-кварцевых и глауконитово-кварцевых, алевритов серых, аргиллитов темно-серых плотных, участками алевритистых. Встречаются прослои сидерита бурого пелитоморфного;

**XVII** — аргиллиты темно-серые и серые, участками с зеленоватым оттенком, жирные на ощупь, неяснослоистые с прослоями алевритов серых с зеленоватым оттенком, часто известковистых, песчаников серых с зеленоватым оттенком глауконитово-кварцевых. Встречены сидерит, пирит.

Из фауны характерны *Speetonicerias* sp., различные представители рода *Cyrena*, а также комплекс фораминифер с *Globulina lacrima* (Reuss);

**XVIII** — аргиллиты монолитные, местами плитчатые темно-серые с матовым блеском, иногда сидеритизированные, чередуются с алевритами светло-серыми и песчаниками, часто с известковым цементом.

Книзу наблюдается в ряде мест довольно тонкое чередование описанных выше пород.

Отмечаются частые прослои и линзовидные включения сидерита бурого пелитоморфного.

Породы содержат разнообразную фауну пелеципод, белемнитов, аммонитов и фораминифер, в том числе *Tollia* (?) sp., *Helcion* cf. *inflexum* Pictet et Camr., а вверху комплекс фораминифер с *Globulina lacrima* (Reuss).

**XIX** — Песчаники неравномерно-мелкозернистые светло-серые и серые, местами слабо известковистые с прослоями аргиллитов и алевритов.

Породы содержат разнообразную макрофауну.

**XX** — аргиллиты черные плитчатые, местами битуминозные, содержащие обильную фауну аммонитов, пелеципод, рыб. Имеются редкие прослои песчаников и известняков, а также включения пирита. Из руководящей фауны определены *Paracraspedites* sp. и *Aucella* cf. *volgensis* L. ah.;

**XXI** — аргиллит (по данным электрокаротажа);

**XXII** — чередование аргиллитов сильно углистых монолитных темно-серых неяснослоистых, местами битуминозных, с алевритами серыми тяжеловесными крупнозернистыми и песчаниками мелкозернистыми.

Породы содержат большое количество обугленных растительных остатков.

Условные обозначения

Типы пород

1 — песок; 2 — песчаник; 3 — алеврит; 4 — алеврит; 5 — глина; 6 — аргиллит; 7 — опока; 8 — известняк.

Различные включения

9 — беспозвоночные; 10 — фораминиферы; 11 — радиолярии; 12 — рыбные остатки; 13 — известковистость; 14 — пирит; 15 — сидерит; 16 — глауконит; 17 — каолинит; 18 — железистость; 19 — растительные остатки.

Слоистость

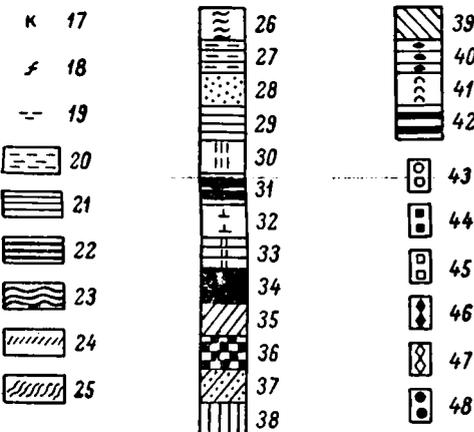
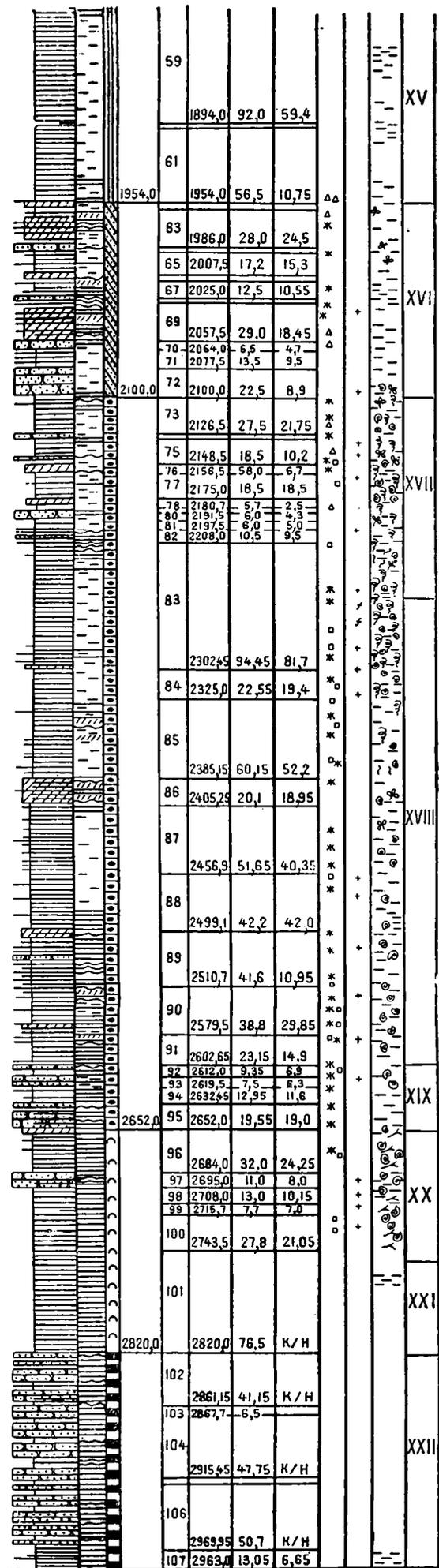
20 — неясная; 21 — горизонтальная; 22 — типа ленточных глин; 23 — мелковолнистая; 24 — косая типа знаков ряби; 25 — косая потокового типа.

Местные стратиграфические подразделения

26 — четвертичные; 27 — тобольская свита; 28 — малоатлымская свита; 29 — чеганская свита; 30 — люлинворская свита; 31 — талицкая свита; 32 — ганькинская свита; 33 — славгородская свита; 34 — кузнецовская свита; 35 — уватская свита; 36 — ханты-мансийская свита; 37 — викуловская свита; 38 — хошайская свита; 39 — леушинская свита; 40 — ахская свита; 41 — деминская и абалакская свиты; 42 — тюменская свита.

Микрофаунистические комплексы

43 — верхнердиоляриевый; 44 — нижнердиоляриевый; 45 — с *Gaudryina filiformis*; 46 — с *Verneulina asanoviensis*; 47 — с *Ammobaculites agglutinans*; 48 — с *Globulina lacrima*



На присутствие ядер иноцерамов, близких к коньякским формам, указывает Н. П. Михайлов по данным изучения обнажений вблизи пос. Тильтим, сложенных кремнистыми глинами и песчаниками.

Выходы опоковидных песчаников кампанского яруса давно известны по р. Сев. Сосьве, у пос. Усть-Манья. В этих породах, по данным Н. П. Михайлова, В. А. Лидера и др., содержатся *Baculites anceps* Lam. var. *obtusus* Meek., *Scaphites cuvieri* Mort., *Scaphites hippocrepis* De Kay, *Acanthoscaphites* cf. *roemeri* (Orb.) и другие руководящие виды.

Учитывая все эти палеонтологические данные, а также на основании того, что отложения славгородской свиты постепенно, без перерывов сменяются вверх и вниз фаунистически охарактеризованными осадками маастрихта и турона, возраст описываемых отложений можно датировать как коньяк-сантон-кампан.

Отложение осадков коньяк-сантон-кампана происходило в типично морском бассейне, по всей вероятности имевшем большие глубины и представлявшем наиболее глубоководную зону шельфа. В начальный период доминировали условия, благоприятные для накопления кремнистых осадков, которые затем кверху сменяются условиями, благоприятными для накопления глинистых осадков. Массовое накопление кремнистых осадков, а также кремневых организмов следует связывать с низкими температурными условиями, господствовавшими в придонных слоях бассейна в связи с изменениями подводного климата и влиянием холодных течений.

#### МАОСТРИХТ (ГАНЬКИНСКАЯ СВИТА)

Маастрихтский ярус залегает в разрезах Уватской и Ханты-Мансийской опорных скважин соответственно в следующих интервалах глубин: 810,0—766,0 м; мощностью 44,0 м; 804,0—754,0 м; мощностью 50 м. Отложения данного яруса представлены нацело аргиллитами и по своим литологическим особенностям выделяются в ганькинскую свиту.

Аргиллиты серые, с очень характерным зеленоватым оттенком, раскалывающиеся на неправильные плитки, иногда с неровной поверхностью излома; слоистость часто тонко-горизонтальная. Породы содержат редкий алевритовый материал, состоящий из кварца, слюды и полевых шпатов; встречаются сингенетические минералы — пирит, редко сидерит. К кровле свиты в разрезе Ханты-Мансийской опорной скважины зеленоватый оттенок исчезает, сменяясь более темным цветом.

В разрезе Уватской опорной скважины в ряде мест отмечена известковистость, что в шлифах хорошо заметно присутствием мельчайших зерен кальцита.

Сидерит пелитоморфный бурый крепкий встречается в виде маломощных и редких прослоев лишь в разрезе Уватской опорной скважины.

Минералогический состав характерен тем, что в легкой фракции наблюдается повышенное содержание кварца и слюды, пониженное, но постоянное содержание глауконита, в тяжелой фракции — резкое преобладание пирита (иногда сидерита), постоянное присутствие фосфорсодержащих минералов, циркона, граната и ряда других компонентов.

КС пород ганькинской свиты весьма выдержанное — в 2,5 мм, кривая СП имеет характерную седловидную форму с амплитудой до 40 мв.

Эти отложения, по данным изучения В. Т. Балахматовой, охарактеризованы обильной фауной фораминифер, представленной преимуще-

ственно известковыми видами: *Bathysiphon* sp., *Hyperammina* sp., *Ammodiscus* sp., *A. incertus* (Orb.), *Glomospira* sp., *G. aff. gaultina* Berth., *Haplophragmoides* sp., *H. aff. chapmani* Morozova, *H. ex gr. periferæ excavata* Subb., *H. glomeratoformis* Zasp., *Ammobaculites* sp., *Spiroplectammina variabilis* Neck., *S. rosula* (Ehr.), *S. aff. alexanderi* Lalicker, *S. kelleri* Dain, *Verneuilina* sp., *V. sp. 3*, *Gaudryina* ex gr. *filiformis* Berth., *Miliammina* sp., *Trochammina* sp., *Cristellaria* sp. 1, *C. cf. rotulata* (Lamarck), *Dentalina* sp., *Bolivina* sp., *Gyroidina* sp. 3, *G. soldanii* Orb., *Orbulina* sp., *Globigerina cretaceae* Orb., *Globigerinella aspera* (Ehr.), *G. sp.*, *Pullenia quinqueloba* Reuss, *P. quaternaria* Reuss, *Nodosaria* sp., *Gümbelina globulosa* Ehr., *Epistomina* sp., *E. sp. 1*, *E. sp. 2*, *Eponides sibiricus* Neck., *Buliminella casseyae* Plummer, *Alabamina* sp., *Ammolagena* sp., *Anomalina* sp. 1, *A. sp. 2*, *A. ex gr. rubiginosa* Cushman, *A. glosserugosa* (Gümbel), *Cibicides* aff. *gankinoensis* Neck., *C. sp. 1* (маленький), *C. globigeriniformis* Neck., *C. (?) cf. lunatus* (Brotzen), *C. ex gr. favorabilis* Vassilenko, *Trochaminoides* sp., *Orbulina* sp., *Rhabdogonium* sp. Приведенные формы характеризуют выделяемый микропалеонтологами комплекс маастрихтских фораминифер.

Спор и пылцы осадки маастрихта почти не содержат; в разрезе Увата определены весьма малочисленные Coniferae, Pinaceae, Angiospermae, Polypodiaceae, *Gleichenia*, *Leiotriletes* и ряд других неопределимых и деформированных зерен, а в Ханты-Мансийске — лишь единичные неопределимые зерна.

В небольшом количестве в Увате обнаружена флора известковых водорослей Cocolitophoridae, которая к северу и северо-западу (Ханты-Мансийск, Березово, Леуши) не обнаружена.

Маастрихтский возраст ганькинской свиты подтверждается многочисленными находками макрофауны как в разрезах Уватской, Ханты-Мансийской, Леушинской, Кузнецовской, Тарской, Барабинской, Заводоуковских и других скважин, так и в обнажениях окраинных частей Западной Сибири. В частности, в Уватской опорной скважине И. Г. Климовой определены *Baculites* aff. *bailyi* Woods, *B. sp. indet.* (глубина 792,15—798,40 м), *B. vertebralis* Lamarck (глубина 800,0 м) и *B. ex gr. bailyi* Woods (глубина 798,40—804,80 м), а в Ханты-Мансийской опорной скважине — *Anchura (Dreponochilus) nebrescensis* Ev. et Schum., *Gandrycerus rugmalum* Glasunowa, *Baculites sibiricus* Glasunowa, *B. cf. bailyi* Woods и *B. nitidus* Glasunowa. *Anchura (Dreponochilus) nebrescensis* Ev. et Schum., *Baculites bailyi* Woods и *B. vertebralis* Lamarck известны из верхнего сенона Северной Америки и Южной Африки; *Baculites sibiricus* Glasunowa и *B. nitidus* Glasunowa характерны для маастрихта Германии, Бельгии, а также для верхнего сенона Дании, Швеции и Европейской части СССР и Мангышлака.

Описываемые осадки имеют повсеместное развитие в низменности, причем в южном и юго-восточном направлении они делаются более известковистыми, вплоть до появления в разрезе прослоев мергелей, а к северу и северо-западу известковистость в глинистых породах исчезает почти совершенно.

Накопление тонкоотмученных глинистых осадков происходило в открытом морском бассейне, в отдаленных участках шельфа, где в придонных слоях резко господствовали восстановительные процессы.

Бассейн обладал более или менее нормальной соленостью и относительно высокой температурой вод; что благоприятно отразилось на развитии известковой фауны.

## ДАТСКИЙ ЯРУС — ПАЛЕОЦЕН (ТАЛИЦКАЯ СВИТА)

Нерасчлененные отложения датского и палеоценового ярусов вскрыты Уватской и Ханты-Мансийской опорными скважинами соответственно в интервалах глубин 766,0—638,0 м; мощностью 128,0 м; 754,0—641,0 м; мощностью 113,0 м. Они слагаются нацело однородными аргиллитами с очень редкими маломощными прослоями алевролитов.

Аргиллиты темно-серые и серые, жирные на ощупь, плотные тонко-листватослоистые, местами монолитные и неяснослоистые, с редкими включениями алевроитового материала из кварца и слюд. Породы содержат вросстки пирита, редкие зерна глауконита, пиритизированные растительные остатки и чешую рыб.

Алевролиты мелко- и крупнозернистые серые полевошпатово-слюдисто-кварцевые и глауконитово-кварцевые тонкослоистые, редко со слоистостью типа знаков ряби. В верхней части разреза (особенно в Ханты-Мансийской опорной скважине) алевроитовый материал подчас образует тонкие последние скопления, способствующие проявлению слоистости типа ленточных глин.

Минералогический состав характеризуется резким преобладанием в тяжелой фракции сингенетического пирита и бедностью терригенными минералами; в легкой фракции отмечается пониженное содержание глауконита, несколько повышенная слюдистость и присутствие в нижней части в заметных количествах опала. Присутствие опала наблюдается в Уватской опорной скважине в интервале глубин 766,0—706,0 м; в Ханты-Мансийской — 754,0—715,0 м. Т. И. Гуровой и Е. Д. Сорокиной упомянутые интервалы выделены в кремнистый горизонт.

Описываемые отложения по литологическим особенностям и по их широкому площадному распространению выделяются в талицкую свиту.

По электрокаротажной диаграмме свита характеризуется постоянными пониженными величинами КС (в среднем 2,5 ом) и положительными значениями кривой СП, вверху изредка переходящими в отрицательные с амплитудой до 20 мв.

В породах талицкой свиты Р. Х. Липман определен своеобразный комплекс фораминифер: *Bathysiphon* sp., *Glomospira* ex gr. *gaultina* Berth., *G.* aff. *gaultina* Berth., *Proteonina* sp., *P. difflugiformis* (Grady), *P.* cf. *scherborniana* (Chapman), *Ammodiscus* sp., *A. incertus* (Orb.), *Ammobaculites* sp., *A.* cf. *incultus* Ehren., *Haplophragmoides* sp., *H.* ex gr. *periferaexcavata* Subb., *Verneuilina* sp., *V.* sp. 1, *Orbulina* sp., *Cyclammina* sp., *Trochammina* sp., *T.* aff. *subbotinae* Zasp., *Trochamminoides* sp., *Cibicides* sp., *C.* ex gr. *favorabilis* Vass., *C.* (?) cf. *lunatus* (Brotzen), *Nonion sibiricus* Lipm.

*Cibicides* (?) *lunatus* (Brotzen) впервые описан Ф. Бротценом из палеоцена Швеции. В Европейской части СССР этот вид, совместно с *Cibicides* ex gr. *favorabilis*, являются весьма характерными для палеоцена Днепровско-Донецкой впадины (В. П. Василенко). В палеоцене южных районов Западной Сибири данные виды, совместно с рядом сопутствующих им аномалинид, были выделены в 1950 г. Р. Х. Липман в микрофаунистический комплекс под названием «зона мелких аномалинид с *Cibicides lunatus* (Brotzen) и *C. favorabilis* Vassilenko» (1953).

В Тюменском и ряде других районов в низах талицкой свиты был установлен комплекс фораминифер зоны с *Ammobaculites incultus* Ehren., указывающий на датский возраст отложений, так как в осадках с подобным комплексом на р. Колчеданке Р. Н. Принцем была найдена датская фауна *Nautilus bellerophon* Lundgr.

Хотя указанные выше микрофаунистические комплексы в разрезах Увата и Ханты-Мансийска сильно обеднены в видовом и количественном отношении, тем не менее они позволяют нам совершенно определенно параллелизовать их с уже известными в низменности отложениями датско-палеоценового яруса.

При этом следует также учесть, что из синхронных отложений в скважине 2-К Лучинкино были обнаружены пелециподы *Arca* sp., *Dentalina* sp., *Nucula* sp. 1, *Nucula* sp. 2. По мнению Н. С. Волковой, *Arca* sp. имеет сходство с палеоценовой *Arca reticulatus* Natsch. из Поволжья, а *Nucula* sp. 1 сходна с *Nucula krischtofowitschi* Arch. также из палеоцена Поволжья.

Выделить датский ярус в разрезах скважин, пробуренных в Зауралье, не представляется возможным ввиду однообразия состава фауны. Возможно «кремнистый горизонт» в Уватской и Ханты-Мансийской опорных скважинах может соответствовать датскому ярусу, но доказательств для этого пока нет.

Кроме фораминифер, в породах талицкой свиты обнаруживаются редкие радиолярии *Cenosphaera* sp. 4 и *Spongodiscus* sp. 1. Среди спор и пыльцы в разрезе Уватской опорной скважины доминируют следующие формы: *Taxodiaceae*, *Pinaceae*, *Pinus* n/p *Haploxylon*, *Betulaceae*, *Carya*, *Coniferae*, *Ginkgoaceae*, *Podocarpus*, *Juglandaceae*, *Alnus*, *Ulmus*, *Acer*, *Myrtaceae*, *Angiospermae*, *Cyatheaceae*, *Dicksonia*, *Polypodiaceae*, *Adiantum*, *Gleichenia*, *Schizaeaceae*, *Lygodium*, *Osmundaceae*, *Botrichium*, *Lycoperdaceae*, *Selaginella*, *Leiotriletes*, *Sphagnum*, *Zonotriletes* и ряд неопределимых и деформированных зерен. В датско-палеоценовых отложениях Ханты-Мансийской опорной скважины спор и пыльцы почти не обнаруживаются.

Накопление осадков в датско-палеоценовые века происходило в глубоководной части шельфа открытого моря, куда приносились только тонкоотмученные глинистые осадки, с незначительной примесью алевроитового материала. В придонной среде бассейна господствовали восстановительные процессы. Некоторое обогащение в низах разреза кремнеземом явилось, по всей вероятности, результатом преобладания более низких температур в придонных частях бассейна в начальный период накопления осадков талицкой свиты, по времени соответствующий, возможно, датскому веку.

### ЭОЦЕН (ЛЮЛИНВОРСКАЯ СВИТА)

Отложения эоцена залегают в разрезах Уватской и Ханты-Мансийской опорных скважин соответственно в интервалах глубин 638,0—467,0 м; мощностью 171,0 м; 641,0—464,0 м; мощностью 177,0 м и представлены двумя толщами: нижней опоковидной и верхней глинистой.

Верхняя глинистая толща эоцена совершенно незаметно переходит в вышележащие глины нижнего олигоцена, в связи с этим граница между ними намечается исключительно по комплексу микрофауны.

На основании характерных литологических признаков эти отложения выделяются нами под названием «люлинворская свита».

Нижняя опоковидная толща складывается в Уватской опорной скважине (глубина 638,0—493,57 м; мощность 144,50 м) аргиллитами, большей частью опоковидными, с прослоями алевролита и опоки, в Ханты-Мансийской (глубина 641,0—512,50 м; мощность 128,50 м) — нацело аргиллитами опоковидными с тонкими прослоями неопоковидных аргиллитов.

Аргиллиты опоковидные серые и светло-серые, местами со слабым зеленоватым оттенком, однородные плотные неяснослоистые; иногда

тонколистоватые и алевритистые. В разрезе Увата в интервале глубин 539,0—579,0 м аргиллиты неопоквидные серые (до темно-серого) алевритистые плотные неяснослоистые, с отдельными обломками неопределимой формы. В разрезе Ханты-Мансийска эти аргиллиты представлены маломощными пачками.

Опока глинистая серая, колющаяся неровными плитками, с тонкой штриховатой текстурой, содержит примесь алевритовых зерен из кварца, глауконита, чешуек слюды и пирита. Опока встречается, главным образом, в низах люлинворской свиты в разрезе Уватской опорной скважины (интервал глубин 623,0—607,45 м), а несколько выше по разрезу она наблюдается в виде маломощных прослоев; в разрезе Ханты-Мансийской опорной скважины типичной опоки не встречено.

Алевролит мелкозернистый серый глауконитово-кварцевый, опоквидный, с отдельными чешуйками слюд и зернами полевых шпатов.

Верхняя глинистая толща в Уватской и Ханты-Мансийской опорных скважинах слагает соответственно следующие интервалы глубин: 493,50—467,0 м (мощность 26,50 м); 512,50—464,0 м (мощность 48,50 м). Эта толща в Увате представлена аргиллитами, с редкими прослоями алевролитов, а в Ханты-Мансийске — нацело глинами.

Глины зеленовато-серые плотные жирные на ощупь, чрезвычайно однородные, неяснослоистые, отличаются от глины вышележащей чеганской свиты (нижний олигоцен) только более плотным сложением и отсутствием алевритистости.

Аргиллиты зеленовато-серые плотные неяснослоистые, колющиеся на неровные остроугольные плитки, по плоскостям наслоения изредка наблюдаются обугленные растительные остатки.

Алевролит мелкозернистый серый полевошпатово-кварцевый, редко глауконитово-кварцевый.

Для пород описываемой свиты в целом характерно присутствие пирита, глауконита, редких ходов червей и остатков фауны (пелелипод, лингул, чешуй и зубов акулловых рыб).

Минералогический состав фракций эоцена, в общем, сходен с таковым талицкой свиты, отличается постоянным присутствием в значительных количествах опала и повышенным содержанием глауконита; в тяжелой фракции по-прежнему изобилует пирит.

Люлинворская свита имеет более или менее постоянные значения КС — в среднем 3 мм и отрицательные СП.

Комплекс радиоляриевой и фораминиферовой фауны, приуроченный, главным образом, к верхней части описываемой свиты, здесь несколько обеднен по составу в отличие от комплекса, обнаруженного в синхронных отложениях в разрезе Тюменской опорной скважины.

По данным исследований палеонтологической лаборатории треста «Запсибнефтегеология», в разрезе содержится следующий комплекс микрофауны: фораминиферы — *Bathysiphon* sp., *Glomospira* sp., *G. gaultina* Berth., *Proteonina* sp., *Ammodiscus incertus* (Orb.), *A.* sp., *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides* sp., *H. ex gr. periferiaexcavata* Subb., *Verneuilina* sp., *Gaudryina* sp., *Spiroplectamina* sp., *S. ex gr. carinata* (Orb.), *Saccamina* sp., *Orbulina* sp., *Trochammina* sp., *Textularia* sp.; радиолярии — *Cenosphaera* sp. 1, *C.* sp. 2, *C.* sp. 3, *C.* sp. 4, *C. aff. turcmenica* Lipm., *Heliodiscus* sp. 1, *Stylotrochus aff. asiaticus* Lipm., *Trochodiscus* sp., *T. aff. splendidus* Lipm., *Sethocyrtis* sp. 1, *Xiphosphaera* sp. 1, *Ellipsoxiphus* sp., *E. chabakovi* Lipm., *Theacarus* sp. 1, *Cenodiscus bicarvecus* Lipm., *Spongodiscus* sp. Приведенная фауна по составу отвечает верхней радиоляриевой зоне, впервые выделенной для Западной Сибири Р. Х. Липман.

Отложения с данным микрофаунистическим комплексом пользуются весьма широким развитием в низменности, и они по характерным литологическим признакам являются маркирующими при корреляции разрезов.

На границе между нижней опоковидной и верхней глинистой толщами в Леушинской опорной скважине (глубины 323,0—314,0 м) А. С. Тарасовой определена *Crassatella* sp. (ex gr. *crassatella deshagensiana* Nyst.), которая распространена не только в эоцене, но и в нижнем олигоцене.

Наряду с фауной, в отложениях люлинворской свиты в Уватской опорной скважине был обнаружен небогатый спорово-пыльцевой комплекс, представленный следующими формами: Pinaceae, *Taxodium*, Juglandaceae, *Pterocarya*, *Betula*, *Ulmus*, *Tilia*, Angiospermae, Cyatheaaceae, Polypodiaceae, *Selaginella*, *Lygodium* и ряд других, присутствующих в малозаметных количествах. Указанный комплекс не позволяет сделать определенный вывод о возрасте вмещающих пород.

Накопление осадков в эоценовый век происходило в морском бассейне в глубоководных шельфовых условиях, где в придонной среде, наряду с пониженными температурами, господствовали восстановительные процессы, о чем свидетельствует образование глауконита, пирита, сероцветная окраска пород и др. В общем фациальные условия в значительной мере были сходны с таковыми сантонского времени.

#### НИЖНИЙ ОЛИГОЦЕН (ЧЕГАНСКАЯ СВИТА)

Отложения нижнего олигоцена, известные под наименованием чеганской свиты, слагают в разрезах Уватской и Ханты-Мансийской опорных скважин соответственно интервалы глубин 467,0—228,0 м; мощностью 239,0 м; 464,0—267,0 м; мощностью 197,0 м, и представлены почти нацело очень характерными глинами. В нижней части имеются отдельные небольшие прослои алевролита.

Глины зеленовато-серые, весьма тонкой структуры, жирные на ощупь, неяснослоистые, с примесью алевролитового материала из кварца, полевых шпатов, слюд и глауконита; постоянно присутствуют стяжения пирита, нередко образующие ореолы окисления. Часто наблюдаются неправильные гнездообразные скопления алевролитового материала. В разрезе Увата, ниже глубины 435,0 м, глины переходят в аргиллиты зеленовато-серые однородные, местами с прослоями алевролита. Алевролит мелкозернистый зеленовато-серый глауконитово-кварцевый, без видимой слоистости.

В описываемых породах встречаются обломки пеллеципод, рыбные остатки, лингулы, обугленные, иногда пиритизированные, растительные остатки, а также пиритовые стяжения.

Минералогический состав обломочных компонентов обычный и отличается от такового подстилающих эоценовых осадков отсутствием в легкой фракции кремнистых образований и повышенным содержанием минералов группы эпидота в тяжелой фракции.

Породы чеганской свиты, по сравнению с подстилающими, характеризуются некоторым повышением кажущегося удельного сопротивления (5,5 ом) и относительно более изменчивым характером кривой СП, имеющей преимущественно положительные значения.

Рассматриваемые отложения содержат весьма характерный комплекс микрофауны, представленный, по данным Р. Х. Липман, Т. А. Казьминой и др., следующими формами: фораминиферы — *Bathysiphon* sp., *Reophax* sp., *R. aff. scorpiurus* Montfort, *Proteonina* sp., *P. sp. 2*,

*P. aff. sherborniana* (Chapman), *P. aff. difflugiformis* (Brady), *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides* sp., *Verneuilina* sp., *V. sp. 1*, *Gaudryina* sp., *Spiroplectamina* sp., *Cibicides khanabadensis* Мясникова, *Miliamina* sp., *Orbulina* sp., остракоды — *Cyatheridea* sp., *C. aff. probata* Mand., *Cythereis* sp., *Clythrocytheridea nimia* Mand., *Loxococoncha* sp. В низах свиты обнаружены редкие радиолярии. Подобный комплекс фораминифер и остракод был изучен из нижнего олигоцена Средней Азии и Сев. Кавказа.

В сидеритовых конкрециях, заключенных в аналогичных глинах, обнажающихся в нижнем течении р. Оби, в районе селения Малый Атлым, содержится следующая макрофауна: *Meretrix (Cardiopsis) incrassata* Sow., *M. tenuis* Alex., *Cyprina aff. islandica* Lin., *C. sp.* По заключению Н. К. Овечкина и Е. С. Буртман, приведенные формы характерны для нижнего олигоцена Тургайского прогиба.

В этих же сидеритовых конкрециях был найден отпечаток морского растения (папоротника) *Azolla vera* Kгуsh t., по заключению А. Н. Криштофовича, датирующий олигоценовый возраст вмещающих пород. Точно такие же формы были определены А. Н. Криштофовичем в районе г. Тюмени (в Заводоуковской скважине З-К).

Исходя из вышеизложенного, нам представляется наиболее вероятной датировка чеганской свиты как нижний олигоцен, хотя некоторые геологи определяют возраст данной свиты как верхний эоцен — нижний олигоцен.

В отложениях чеганской свиты, слагающих разрез Ханты-Мансийской опорной скважины, определен бедный комплекс спор и пыльцы; в нем доминируют *Taxodiaceae*, *Betulaceae*, *Castanea*, *Angiospermae*. Довольно богатый комплекс был встречен в Уватской опорной скважине, который представлен, в основном, следующим составом: *Pinaceae*, *Taxodiaceae*, *Juglandaceae*, *Alnus*, *Betulaceae*, *Castanea*, *Ulmus*, *Nyssa*, *Angiospermae*, *Cyatheaceae*, *Polypodiaceae*, *Adiantum*, *Gleichenia*, *Schizaeaceae*, *Ligodium*, *Osmunda*, *Ophioglossaceae*, *Lycopodiaceae*, *Sphagnum*, *Leiotriletes* и ряд других форм, значение которых в спектре невелико.

По литологическим особенностям осадки нижнего олигоцена являются типично морскими, хотя относительно менее глубоководными по сравнению с эоценовыми. Нижнеолигоценовое море знаменует заключительный этап длительного периода морской седиментации в Западно-Сибирской низменности, начавшейся еще в юрское время.

### СРЕДНИЙ — ВЕРХНИЙ ОЛИГОЦЕН (МАЛОАТЛЫМСКАЯ СВИТА)

Континентальные отложения среднего — верхнего олигоцена, залегающие на размытой поверхности подстилающих морских глин нижнего олигоцена, вскрыты Уватской и Ханты-Мансийской опорными скважинами соответственно в интервалах глубин 228,0—133,0 м; мощностью 95,0 м; 267,0—155,0 м; мощностью 112,0 м. Сложены они почти нацело песками с редкими прослоями алевритов и глин.

Пески обычно средне- и мелкозернистые кварцевые, с редкой галькой изверженных пород, светло-серые, местами окрашенные гидроксидами железа, иногда каолинизированные с тонкой горизонтальной и реже косою слоистостью. Постоянно присутствуют лигнитизированные растительные остатки. Алеврит крупно- и мелкозернистый светло-серый, по составу аналогичный описанным выше пескам, залегает в виде маломощных прослоев в песках. В разрезе Ханты-Мансийской опорной

скважины отмечен ряд незначительных по мощности прослоев глини буровато-серых алевролитистых с линзовидными включениями кварцевых песков.

Выходы данной свиты имеются в ряде мест на правом берегу р. Оби, например, в районе с. М. Атлым. Там она слагается нацело песками, содержащими обломки лигнитизированных растительных остатков, нередко обнаруживающим следы окатанности. Верхнеолигоценый возраст их был установлен Е. П. Бойцовой, И. И. Красновым, Е. С. Малясовой и И. М. Покровской (1955) на основании изучения спор и пыльцы и вещественного состава пород.

В них определен довольно богатый спорово-пыльцевой комплекс, по видовому составу мало отличающийся от описанного выше нижнеолигоценового комплекса.

Спор в комплексе мало, среди них резко преобладают сем. *Polypodiaceae* (до 78—90% от общего количества спор) и сем. *Osmundaceae* (в среднем около 10%) с родом *Osmunda*. В заметном количестве присутствуют споры *Cyatheaceae*, *Sphagnum*, *Gleichenia*, *Schizaeaceae*, *Leiotriletes*; из плаунов — *Lycoperdaceae*, а также неопределимые, деформированные зерна.

Пыльца покрытосеменных резко преобладает над голосеменными. Состав представителей хвойной растительности в этих отложениях изменяется в сторону преобладания светлохвойных пород (*Picea*, *Pinus* п/р *Diploxylo*), по сравнению с нижним олигоценом; количественное значение сем. *Taxodiaceae* в разрезе Увата еще довольно заметное (2,75—13,78%), в то время как в Ханты-Мансийской скважине оно почти не обнаруживается. Содержание теплолюбивых форм для верхнего и нижнего олигоцена остается примерно одинаковым. Заметная роль в комплексе принадлежит сем. *Betulaceae* (6,32—28,66%) с родами *Alnus* (1,55—13,31%) и *Betula* (1,19—2,67%).

Накопление осадков среднего — верхнего олигоцена происходило в многочисленных речных долинах и озерных водоемах путем размыва коренных пород и многократного перераспределения осадков; это преимущественно пляжевые накопления.

## НЕОГЕН (ТОБОЛЬСКАЯ СВИТА)

Отложения неогена вскрыты разрезами Уватской и Ханты-Мансийской опорных скважин соответственно в интервалах глубин 133,0—74,0 м, мощностью 59,0 м и 155,0—74,0 м; мощностью 81,0 м. Разрез представлен чередованием толщ глины, алевролита и песка.

Глина коричневая, темно-бурая, серая со слабым коричневатым оттенком, изредка сильно пропитанная гумусовым веществом, алевролитистая тонкослоистая, с большим количеством включений лигнитизированных растительных остатков. Глины светло-серые с коричневатым оттенком, обычно неяснострые, с заметным раковистым изломом.

Алеврит кварцевый разнозернистый серый и светло-серый, местами с ясным бурым оттенком, содержит скопления обугленного растительного шлама, слюды и кварцевого песчаного материала.

Песок кварцевый мелко- и среднезернистый светло-серого и желтовато-серого цвета, неясно-реже тонкослоистый; наблюдаются скопления лигнитизированных древесных остатков, чаще коровых, большинство которых обладает окатанной формой.

В разрезе Ханты-Мансийской опорной скважины описываемые отложения содержат два прослоя бурого угля темно-коричневого цвета,

мощностью 0,2—0,3 м, в плотной массе которого имеются отдельные крупные лигнитизированные обломки растений.

Состав тяжелой фракции этих отложений, в отличие от подстилающих пород, значительно обогащен цветными минералами (роговая обманка, эпидот).

Неогеновые осадки, аналогичные описанным выше, вскрыты в низменности многими скважинами колонкового и роторного бурения; классические выходы их имеются на правом берегу р. Оби, в районе с. М. Атлым, где они слагаются тонкослоистыми алевритами, часто перемежающимися с прослоями глин и песков. Для них также весьма характерна коричневая окраска пород, наряду с серыми тонами, а также содержание в большом количестве примеси лигнитизированного растительного материала.

Возраст этих отложений определен И. М. Покровской как миоценовый, на основании следующего спорово-пыльцевого комплекса: *Tsuga*, *Taxodiaceae*, *Sequoia*, *Taxodium*, *Glyptostrobus*, *Juglans*, *Pterocarya*, *Carya*, тип *Carpinus*, *Corylus*, *Carpinus*, *Quercus*, *Fagus*, тип *Proteaceae*, *Magnolia*, *Liquidambar*, *Ilex*, *Acer*, *Tilia*, *Nyssa*.

Континентальные отложения третичного возраста так же, как и вышележащие четвертичные, характеризуются повышенными и скачкообразными значениями КС — в среднем 50 мм (по Увату) и 83 мм (по Ханты-Мансийску). Кривая СП носит сильно измененный характер с амплитудами колебаний от положительных значений к отрицательным до 27 мв.

Осадки тобольской свиты накапливались в озерных, реже в речных условиях, с частыми колебаниями динамики среды, обуславливающими проявление тонкой слоистости. пышное развитие растительности способствовало приносу в бассейн в большом количестве обломков различных растений, подвергавшихся в процессе транспортировки окатыванию, а также пропитыванию осадков гумусовым веществом, окрашивая их в коричневатые цвета.

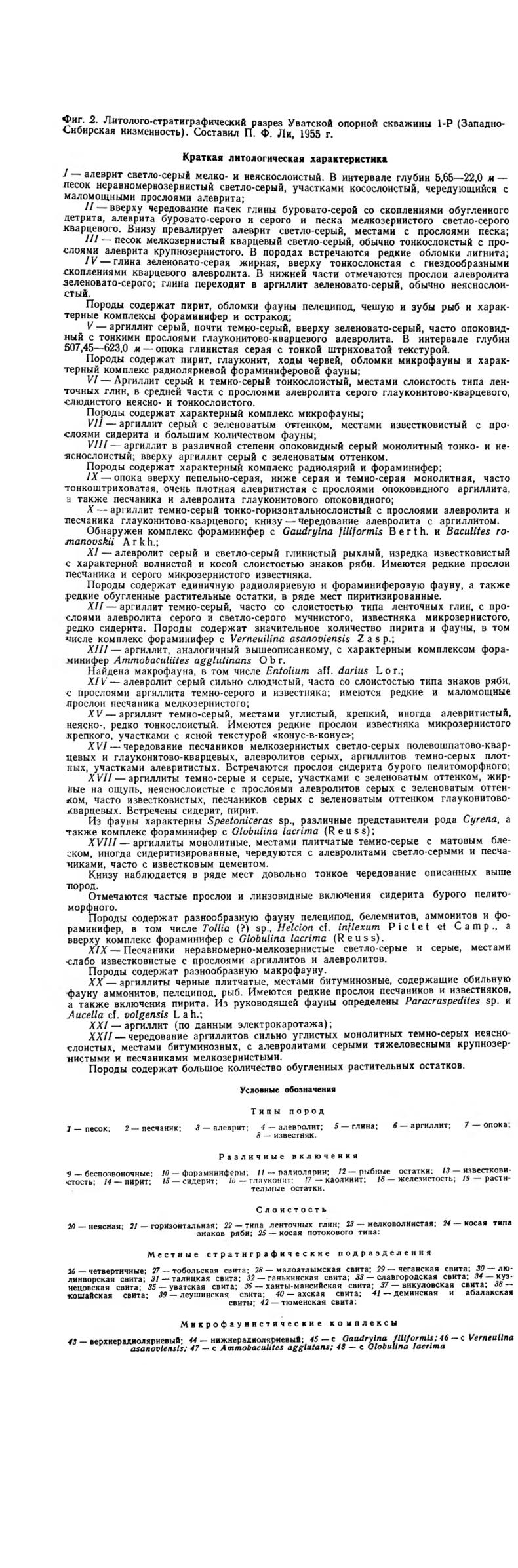
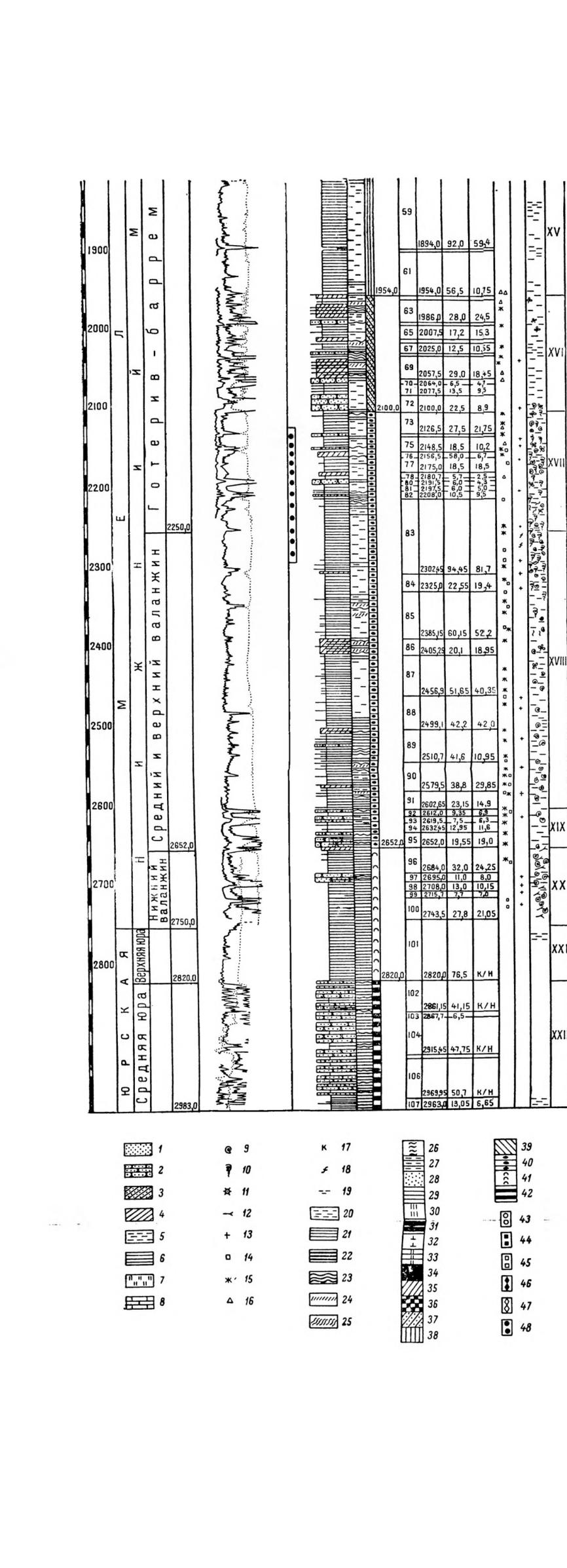
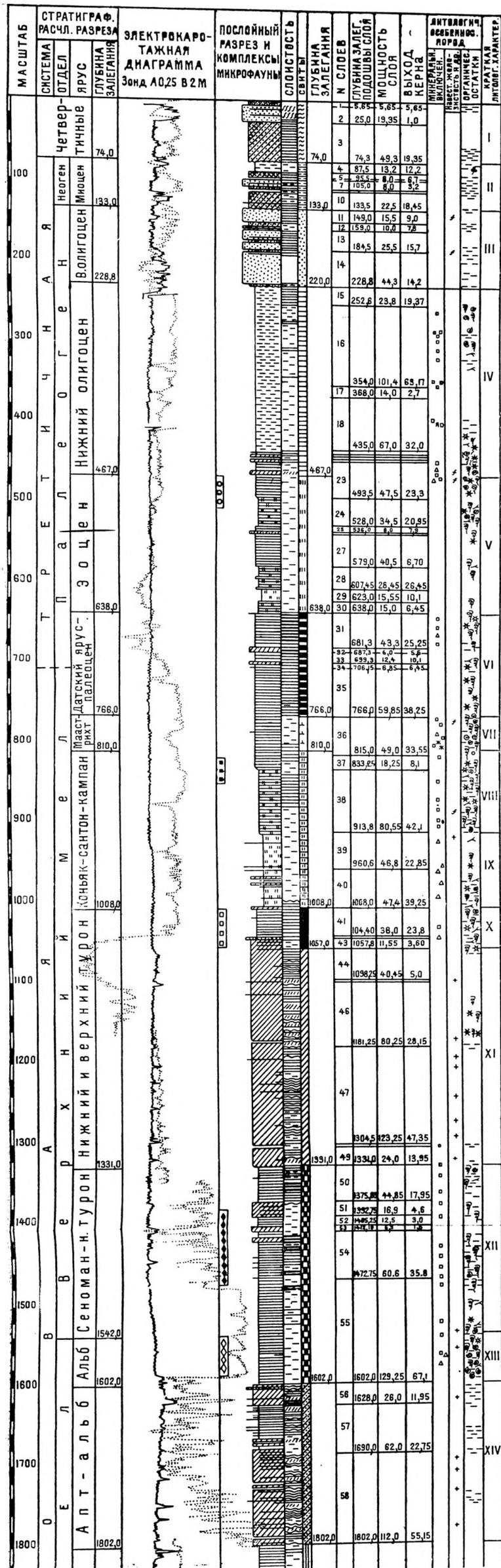
#### ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Рассматриваемые отложения залегают как в Увате, так и в Ханты-Мансийске выше глубины 74,0 м (относительно поверхности) и представлены несортированными алевритами и песками, содержащими в верхней части разреза прослой торфа (глубины 8,35—8,85 м в разрезе Ханты-Мансийской опорной скважины).

Алевриты разнозернистые светло-серые, с буроватым оттенком, колющиеся на угловатые мелкие обломки, местами в различной степени ожелезненные, неяснослоистые; изредка встречаются мелкие растительные остатки и мельчайшие образования минерала — вивианита.

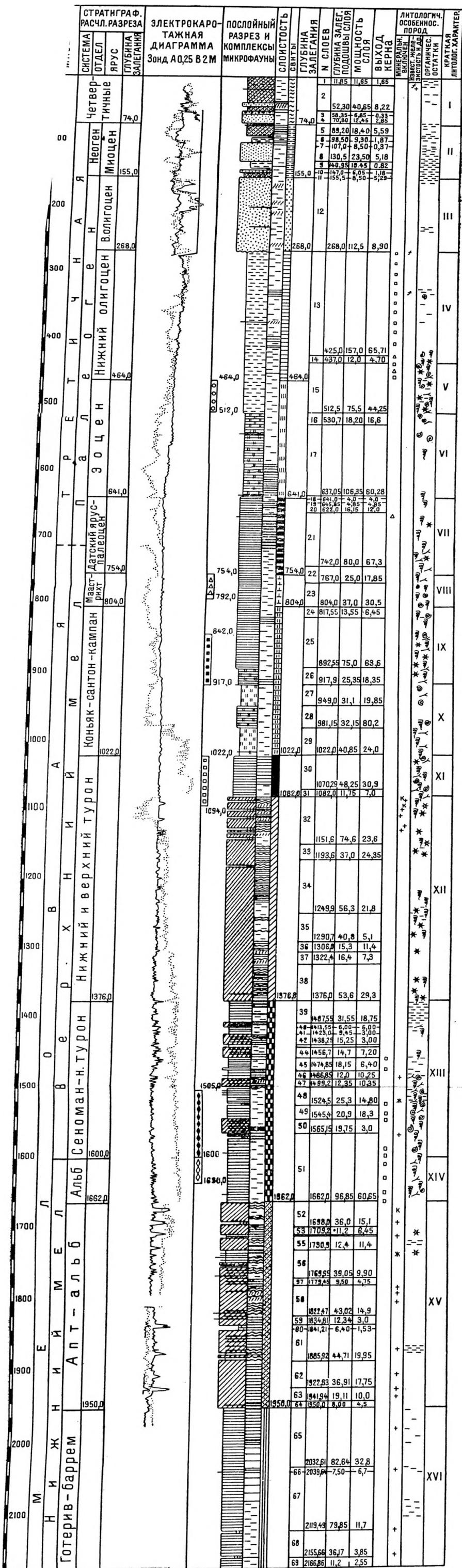
Пески серые разнозернистые, часто глинистые, горизонтально- и косослоистые; слоистость вызвана изменением гранулометрического состава и послойным накоплением растительного шлама.

Четвертичные осадки заключают, по данным В. В. Зауер и И. М. Покровской, богатый спорово-пыльцевой комплекс. Из голосеменных растений преобладает *Pinaceae*, причем наиболее распространены сосна, ель, пихта. Покрытосеменные представлены различными родами сем. *Betulaceae*. В спектре значительное место занимают представители травянистой растительности. Особенностью четвертичного комплекса является присутствие в небольших количествах широколиственных тепло- и влаголюбивых форм.



Фиг. 2. Литолого-стратиграфический разрез Уватской опорной скважины 1-Р (Западно-Сибирская низменность). Составил П. Ф. Ли, 1955 г.

Фиг. 3. Литолого-стратиграфический разрез Уватской опорной скважины 1-Р (Западно-Сибирская низменность). Составил Ли П. Ф., 1955 г.



Краткая литологическая характеристика

I — алевролит светло-серый, иногда с желтоватым оттенком, переходящий в песок мелкозернистый кварцевый серый. В интервале 8,35—8,85 м обнаружен торф темно-бурый слабо разложившийся.  
 II — чередование мощных пачек алевролита, песка кварцевого мелкозернистого и глины бурой. Породы содержат обуглившиеся растительные остатки, прослой бурого угля, и часто они окрашены гидроокислами железа.  
 III — песок мелкозернистый кварцевый светло-серый неясно- и косослоистый с редкими растительными остатками и единичными прослойками глины;  
 IV — глина зеленовато-серая, местами тонкослоистая с гнездобразными скоплениями алевролитового материала, включениями пирита.  
 V — глина, аналогичная вышеописанной; алевролитовые включения отсутствуют.  
 VI — определен комплекс характерной радиоляриевой и фораминиферовой фауны;  
 VII — аргиллит серый и темно-серый с послойными накоплениями алевролитового материала; характерна слоистость типа ленточных глин. Породы содержат характерную микрофауну, в том числе внизу комплекс с *Ammodiscus incertus* (Og b);  
 VIII — аргиллит серый с зеленоватым оттенком, сверху темно-серый и грязновато-серый. Содержит комплекс микрофауны с *Cibicides gankinoensis* Netz k. и обломки макрофауны;  
 IX — аргиллит серый однородный неслоистый, к низу переходит в опоковидную разность; сверху аргиллит приобретает зеленоватый оттенок.  
 X — опока серая однородная монолитная с прослоем в средней части опоковидного аргиллита. Породы содержат остатки пелеципод, чешую рыб и редкую микрофауну;  
 XI — аргиллит темно-серый тонко- и неяснослоистый, содержит комплекс фораминифер с *Gaudryina filiformis* Ver th., чешую рыб и обломки макрофауны;  
 XII — однообразная толща алевролитов серого и светло-серого цвета рыхлых с характерной волнистой и косой слоистостью, имеются тонкие прослои известняков мелкозернистых серых.  
 XIII — породы содержат редкие радиолярии, фораминиферы и растительные остатки, частью пиритизированные;  
 XIV — аргиллиты темно-серые, местами с шелковистым блеском однородные неясно- и тонкослоистые, иногда с ленточной слоистостью и прослоями светло-серых глинистых разностей, с косой, волнистой и горизонтальной слоистостью. В описываемых породах залегают маломощные известняки серые мелкозернистые и сидерит бурый.  
 XV — породы содержат комплекс фораминифер с *Verneulina asanoviensis* Zasp. и макрофауну *Inoceramus hercynicus* Petr.;  
 XVI — аргиллиты, аналогичные вышеописанным, содержат комплекс фораминифер с *Ammobaculites agglutinans* Og b. и макрофауну — *Cleoniceras bicurvatoide* Sinz.  
 XVII — алевролиты светло-серые мучнистые слюдистые горизонтально- и мелковолнистослоистые, перемежающиеся с алевролитами серыми сильно слюдистыми, иногда известковистыми с косой и волнистой слоистостью, а также с прослоями аргиллитов серых неяснослоистых и известняков мелкозернистых серых;  
 XVIII — аргиллит темно-серый углистый однородный тонкослоистый, сверху иногда ленточно-слоистый, изредка с неясными обугленными растительными остатками и маломощными прослоями известняка, с характерной текстурой «конус-в-конус».

Условные обозначения

Типы пород

1 — песок; 2 — песчанник; 3 — алевролит; 4 — алевролит; 5 — глина; 6 — аргиллит; 7 — опока; 8 — известняк.

Различные включения

9 — беспозвоночные; 10 — фораминиферы; 11 — радиолярии; 12 — рыбные остатки; 13 — известковистость; 14 — пирит; 15 — сидерит; 16 — глауконит; 17 — каолинит; 18 — железистость; 19 — растительный шлам.

Слоистость

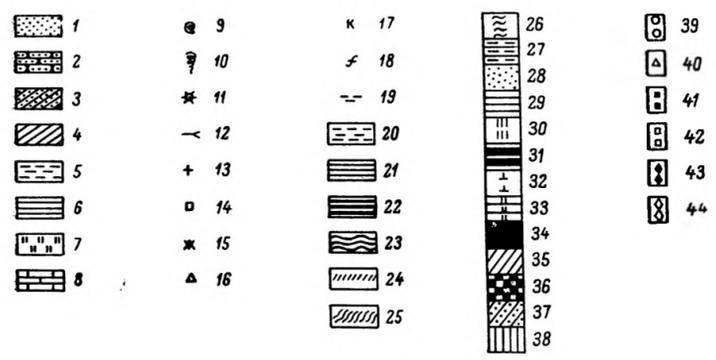
20 — неясная; 21 — горизонтальная; 22 — типа ленточных глин; 23 — мелковолнистая; 24 — косая типа ряби; 25 — косая потокового типа.

Местные стратиграфические подразделения

26 — четвертичные; 27 — тобольская свита; 28 — малоатлымская свита; 29 — чеганская свита; 30 — людиновская свита; 31 — талицкая свита; 32 — ганькинская свита; 33 — славгородская свита; 34 — кузнецовская свита; 35 — уватская свита; 36 — ханты-мансийская свита; 37 — выкуловская свита; 38 — кошайская свита.

Микрофаунистические комплексы

39 — верхнердиоляриевый; 40 — маастрихтских фораминифер; 41 — нижнердиоляриевый; 42 — с *Gaudryina filiformis*; 43 — с *Verneulina asanoviensis*; 44 — с *Ammobaculites agglutinans*



В основании четвертичных отложений в районе Ханты-Мансийска залегают породы максимального оледенения, сложенная песком разнозернистым, с частыми валунами изверженных пород. В этой толще В. В. Зауер и И. М. Покровской установлен смешанный спорово-пыльцевой комплекс с преобладанием форм неогенового и небольшим количеством палеогенового и юрского возраста. Присутствие спор и пыльцы различного возраста объясняется тем, что они переотложились из более древних пород в четвертичные в процессе ледниковой эрозии и аккумуляции.

---

## ГЛАВА II

### К ТЕКТОНИКЕ УСТЬ-ИРТЫШСКОЙ ВПАДИНЫ

Глубинное геологическое строение Усть-Иртышской впадины Западно-Сибирской низменности чрезвычайно мало исследовано. Имеющиеся геологические и геофизические данные позволяют построить лишь общую схему тектонического строения района.

Данная впадина, находящаяся в юго-западной части огромной Западно-Сибирской впадины, обнаруживает относительно несложное тектоническое строение.

Складчатый фундамент ее, стабилизированный герцинской складчатостью, представляет сложное геологическое тело, образованное из различных значительно метаморфизованных, интенсивно дислоцированных осадочных пород, вероятнее всего, палеозойского возраста, местами прорванных интрузивными телами или же чередующихся с эффузивными породами.

Детальный анализ простираний гравитационных и магнитных аномалий позволил Н. Н. Ростовцеву (1956) условно наметить границу уралид по линии меридионального простирания р. Иртыша, затем по рр. Вагая и Ишима, далее по западному краю обнаженной Северо-Казанской складчатой страны. Эта граница, по мнению указанного автора, соответствует глубинному разлому.

Таким образом, в пределах рассматриваемой территории к западу от меридионального простирания Иртыша располагается Уральская, преимущественно герцинская геосинклинальная складчатая область с меридиональным простиранием гравитационных и магнитных аномалий, а к востоку от него — Обь-Зайсанская, тоже преимущественно герцинская геосинклинальная складчатая область с широтным простиранием аномалий.

Как показали наши исследования, Западно-Сибирская впадина формировалась путем неравномерного ступенчатого опускания отдельных блоков складчатого фундамента, причем интенсивность этих опусканий возрастает от периферии низменности к ее центру. Усть-Иртышская впадина образовалась в месте наиболее интенсивного опускания фундамента и составляет одну из крупных структурных единиц центральной части Западно-Сибирской впадины.

Конфигурация Усть-Иртышской впадины, являющейся структурой I порядка, имеет удлиненную форму, вытянутую на юге в меридиональном направлении, а на севере — в северо-западном.

По расчетам аэромагнитных данных, выполненных Т. Н. Симоненко, глубина до поверхности складчатого фундамента в центральной части впадины измеряется до 3—4 км, и на большей части территории она мало изменяется.

Усть-Иртышская впадина довольно четко распадается на две более мелкие структурные впадины: южную, Уватскую, и северную, Белогорскую, которые разобщены положительной структурой (Усть-Кондинское поднятие), расположенной к юго-востоку от Ханты-Мансийска.

В западном направлении Усть-Иртышская впадина сливается с Зауральской моноклиной, простирающейся от Тюменского района на север на протяжении не менее тысячи километров; на юго-западе она граничит с Тюменской впадиной и Покровской зоной поднятий. С юга описываемую впадину окаймляет сложно построенное Вагайско-Ишимское поднятие. Северо-западная часть впадины ограничена Северо-Сосьвинской всхолмленной областью. Восточную часть ее оконтуривает Сургутское поднятие, протягивающееся с юга на север до р. Оби. В северо-восточном направлении Усть-Иртышская впадина через Селияровское неотчетливо выраженное поднятие сливается с огромной Тазовской впадиной.

Из вышеизложенного следует, что рассматриваемая нами Усть-Иртышская впадина имеет совершенно ясную структурную форму и занимает определенное географическое положение в общей геологической структуре Западно-Сибирской низменности.

Образование структурной формы Усть-Иртышской впадины имело теснейшую связь с формированием структур Зауральской моноклинали. В этом отношении нам кажется чрезвычайно важным выяснение причины, обусловливавшей изменение простираения интересующей нас впадины с меридионального на северо-западное (фиг. 4). Детальное рассмотрение «Схемы строения поверхности складчатого фундамента Западно-Сибирской низменности», составленной Н. Н. Ростовцевым, И. В. Литвиненко и Т. Н. Симоненко (1955), показывает, что изгиб этой структуры в средней части ее с вогнутостью, направленной в юго-западном направлении, полностью согласуется с очертаниями Зауральской моноклинали.

Вполне вероятно, что общий структурный план как Усть-Иртышской впадины, так и Зауральской моноклинали формировался под влиянием тех же геотектонических причин, которые вызвали изменение прямолинейной структуры Урала в районе к востоку от Уфимского амфитеатра. Об этом свидетельствует более или менее согласованное проявление всех этих структур в пространстве.

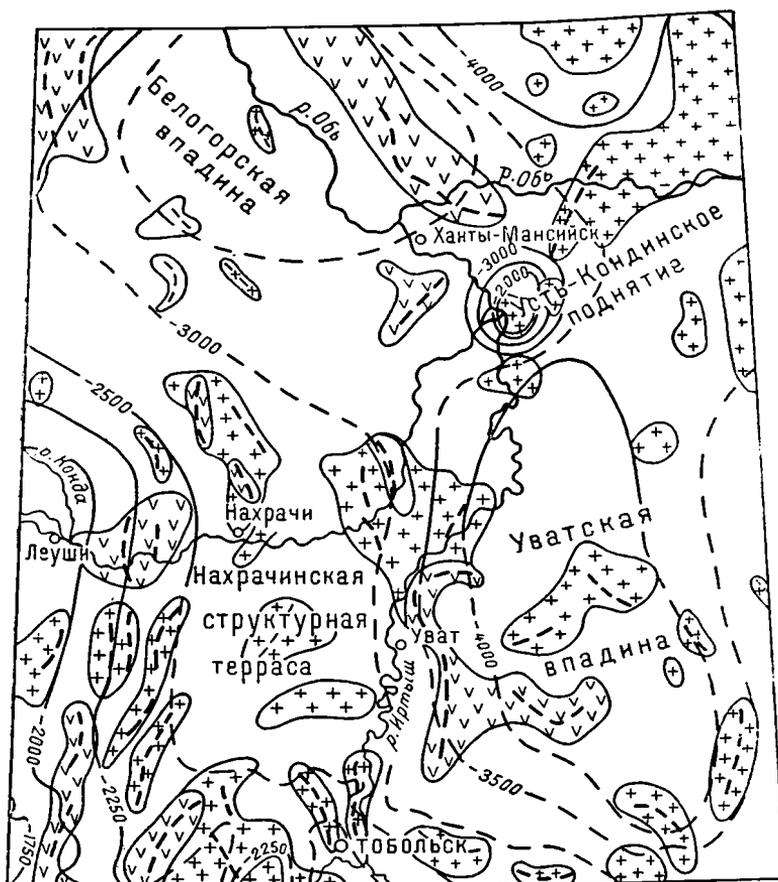
При рассмотрении схематической карты строения фундамента района (фиг. 4) бросается в глаза относительная простота строения описываемой нами впадины; это, по-видимому, объясняется в значительной мере тем, что в составе ее принимают участие более однородные геологические образования, а также ее положением в центральной части Западно-Сибирской низменности.

В пределах Усть-Иртышской впадины выделяются следующие более мелкие структуры: Уватская впадина, Усть-Кондинское поднятие, Белогорская впадина и Нахрачинская структурная терраса.

Ниже приводится краткая характеристика основных структурных единиц Усть-Иртышской впадины.

Уватская впадина (структура II порядка), простирающаяся в меридиональном направлении, имеет протяженность с юга на север 270 км, а с запада на восток в ширину около 150 км. Глубина впадины в ее центральной части, возможно, измеряется в 4 км. В пределах Уватской (или Алымской) локальной структуры глубина до фундамента имеет в сводовой части (по разведочной скв. 1-Р) 2924, на западном крыле 3060 м (скв. 2-Р), а в северной периклинальной части по опорной скв. 1-Р — 3100 м (предположительно).

Бортовые части данной впадины обнаруживают различное строение. Западный борт вначале на протяжении 60 км круто поднимается до отметки 3 км, с уклоном примерно 20 м на 1 км ( $1^{\circ}10'$ ), затем на расстоянии 90 км он полого поднимается до изогипсы 2,5 км, с уклоном 5 м на 1 км ( $0^{\circ}16'$ ) (Начрачинская структурная терраса); далее на за-



Фиг. 4. Схематическая карта строения фундамента района Усть-Иртышской впадины. Составлена П. Ф. Ли, Н. М. Соловевой и Т. Н. Симоненко по материалам ССГТ и ВСЕГЕИ, 1955 г.

1 — преимущественно осадочные и осадочно-эффузивные породы; 2 — преимущественно магматические породы кислого и среднего состава; 3 — преимущественно магматические породы основного ультраосновного состава; 4 — прогибания магнитных аномалий; 5 — изогипсы по поверхности фундамента.

пад следует Зауральская моноклираль. В южном направлении поверхность фундамента очень круто поднимается — на протяжении 60 км до изогипсы 2 км, с уклоном 33 м на 1 км ( $1^{\circ}58'$ ). В Тобольском районе по данным разведочного бурения на Тобольской и Абалакской структурах глубина до фундамента измеряется в первой из указанных структур 2095—2257 м, во второй — 2278—2338 м. Восточный борт впадины имеет пологий уклон 8 м на 1 км ( $0^{\circ}27'$ ) на расстоянии около 125 км. К северу Уватская впадина соединяется с Белогорской впадиной.

Фундамент описываемой впадины сложен, в основном, осадочными и осадочно-эффузивными толщами, испытавшими интенсивный метаморфизм и дислокации. Эти толщи местами прорваны интрузивными телами кислого и среднего состава, изредка основного и ультраосновного состава.

Усть-Кондинское поднятие как по форме, так и по величине относится к структуре II порядка. Оно выявлено только по магниторазведочным данным.

Структура представляет правильное сводовое поднятие с амплитудой поднятия 1 км, а по отношению к центральной части Уватской впадины — 2 км, с уклоном 100 м на 1 км ( $5^{\circ}43'$ ). Глубина до сводовой части поднятия — 2 км. Величина данной структуры по изогипсе 3 км в двух направлениях определяется около 45 и 50 км. Вполне возможно, что в ядре структуры залегают магматические породы, преимущественно кислого и среднего состава.

Белогорская впадина (структура II порядка), как уже отмечалось ранее, имеет северо-западную ориентировку и более или менее равностороннюю форму, с размером в двух направлениях по изогипсе 3 км — 180—210 км. Глубина впадины в центре ее 3—3,5 км.

Описываемая впадина, в отличие от Уватской, окружена с юго-запада и северо-запада полого и равномерно поднимающимися бортами, с уклоном 10—11 м на 1 км ( $0^{\circ}36'$ ); северо-восточный борт Белогорской впадины через Селияровское поднятие круто опускается, переходя в Тазовскую впадину.

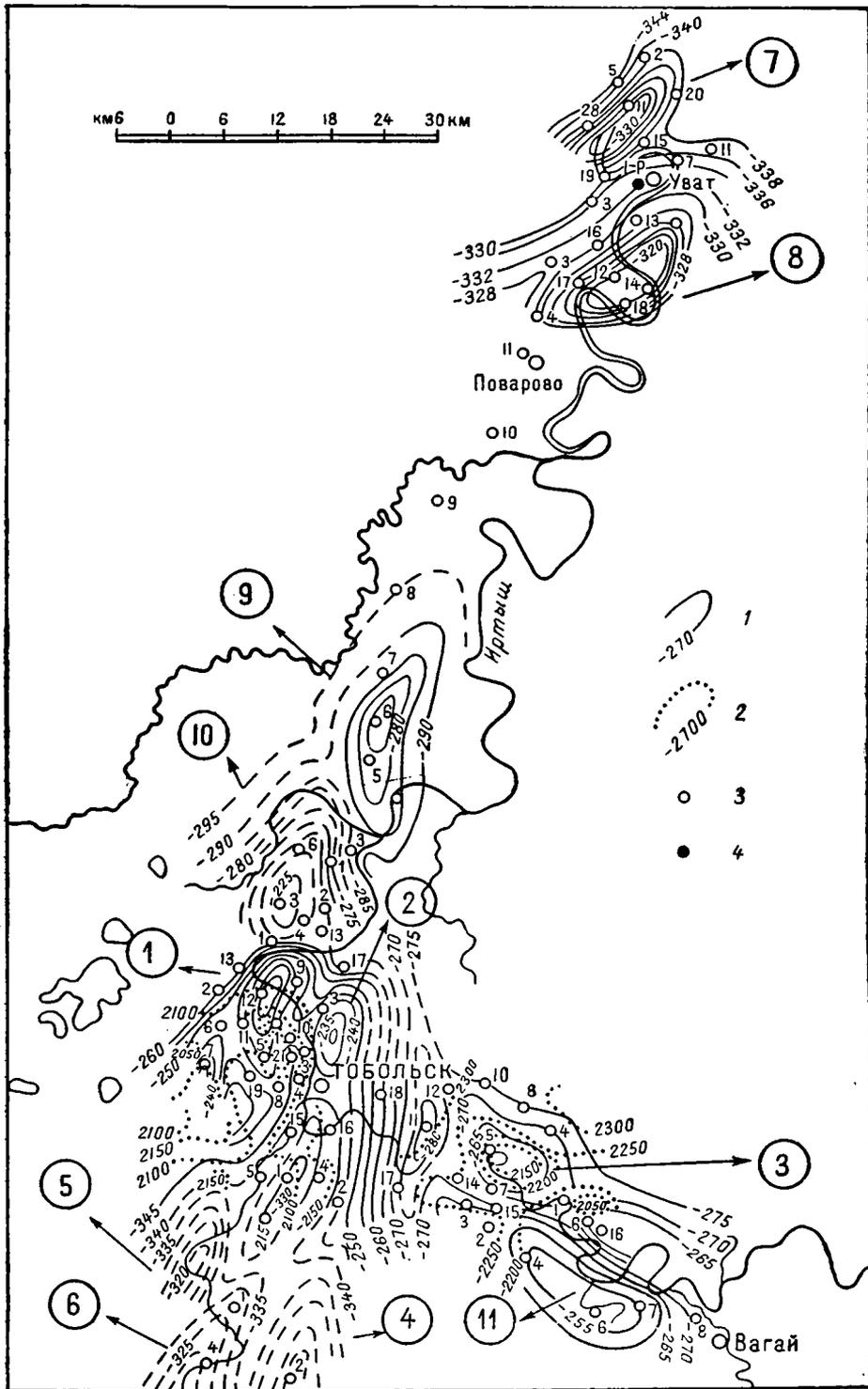
Фундамент описываемой нами впадины складывается так же, как Уватская впадина, преимущественно осадочными и осадочно-эффузивными толщами, подвергшимися сильной складчатости и метаморфизму. Участками, фундамент, по-видимому, прорван интрузивными телами преимущественно кислого и среднего состава, реже основного и ультраосновного состава.

Нахрачинская структурная терраса (структура II порядка), вытянутая в меридиональном направлении, имеет размер в длину около 200 км, в ширину — 100 км.

Терраса находится в промежутке между Зауральской моноклиной и Уватской впадиной и ограничена изогипсами 2500 и 3000 м, с уклоном 5 м на 1 км ( $0^{\circ}16'$ ). В южном направлении эта терраса граничит с Тобольской зоной поднятий и Тюменской впадиной, а на север — Белогорской впадиной. Фундамент Нахрачинской террасы представлен различными породами: по всей вероятности на фоне преимущественно осадочных и осадочно-эффузивных толщ в большом количестве присутствуют различной величины магматические тела преимущественно кислого и среднего, реже среднего и ультраосновного состава.

Такой сложный состав фундамента обязательно должен обусловить осложнение строения поверхности складчатого фундамента. С этой точки зрения вполне вероятно наличие в пределах Нахрачинской структурной террасы значительного количества локальных структур, благоприятных для газонефтенакопления.

Таким образом, в пределах Усть-Иртышской впадины выделяются нами в настоящее время следующие структуры: Уватская впадина, Белогорская впадина, Нахрачинская структурная терраса, Усть-Кондинское поднятие и Селияровское поднятие (последнее выделено Н. Н. Ростовцевым предположительно). При дальнейших более детальных исследованиях фундамента, путем постановки комплекса геофизических и глубоких буровых работ, в пределах описанных нами структур II порядка несомненно выявятся многочисленные локальные поднятия,



которые могли сыграть чрезвычайно важную роль в формировании структур платформенного типа в мезозойском и кайнозойском покрове, для образования газовых и нефтяных залежей.

Для освещения тектонических структур мезозойского и кайнозойского покрова района в настоящее время нет конкретных геологических данных. Тем не менее можно утверждать, что в пределах Усть-Иртышской впадины так же, как и в детальнее изученных районах низменности, например, Тюменского и Березовского, отложения мезозойско-кайнозойского покрова повторяют строение поверхности складчатого фундамента.

Таким путем формируются, в частности, положительные структуры в мезозойско-кайнозойском покрове. Однако отложения последнего повторяют структурные формы складчатого фундамента не только путем облекания, но и главным образом благодаря радиальным перемещениям отдельных тектонических блоков фундамента в продолжение длительного времени. Эти движения происходили по тектоническим трещинам, которые периодически возрождались (типа глубинных разломов).

Указанная закономерность формирования структур подтверждается многочисленными фактами изучения изменения мощностей отложений в пространстве. Как показали данные детального изучения Покровской, Заводоуковской, Березовской и других структур, в сводовых частях мощности их стратиграфических горизонтов значительно уменьшаются, а на крыльях, наоборот, они последовательно возрастают по мере отдаления от сводовых частей положительных структур.

Твердо установленной закономерностью является также то, что углы падения слоев на положительных структурах во времени постепенно выглаживаются.

Важное научное и практическое значение приобретают факты разновременного завершения образования структур в разных районах (Н. Н. Ростовцев, 1955), ибо в зависимости от того, в каких стратиграфических горизонтах прекратилось формирование структур, могут быть применены различные методы разведки. На основании данных изучения структур в соседних районах, в частности в Тюменском и Малоатлымском, можно считать, что в пределах Усть-Иртышской впадины формирование структур закончилось в палеогене. В неогеновое время вертикальные тектонические движения проявлялись чрезвычайно слабо, об этом свидетельствует горизонтальное залегание отложений данного стратиграфического горизонта, на береговых обрывах р. Оби.

Таким образом, структуры мезозойского и кайнозойского покрова района представляют унаследованные типы, формировавшиеся в длительное время в тесной связи с развитием блоковых структур складчатого фундамента.

Как указывалось выше, описанные нами структуры II порядка (Уватская впадина, Белогорская впадина, Нахрачинская структурная

---

Фиг. 5. Карта локальных структур, выявленных в Тобольском и Уватском районах. (Выкопировка из «Сводной карты тектоники южной части Тюменской области», составленной М. В. Шалавиным, 1955 г.).

1 — изогипсы по опорным горизонтам в палеогене; 2 — изогипсы по отражающим и преломляющим горизонтам, вероятно, юрского и нижнемелового возраста; 3 — колонковые скважины; 4 — роторные скважины.

Локальные поднятия (цифры в кружках)

1 — Овсянниковское; 2 — Тобольское; 3 — Абалакское; 4 — Светловское; 5 — Бизинское; 6 — Мартьянское; 7 — Буренское; 8 — Уватское; 9 — Бронниковское; 10 — Атамановское; 11 — Куларовское.

терраса), которые, по-видимому, отражаются в мезозойском и кайнозойском покрове, несомненно осложнены многочисленными структурами III порядка. Об этом, в частности, свидетельствуют результаты структурно-картировочного колонкового бурения, проводимого здесь под руководством М. В. Шалавина. Так, например, в районе г. Тобольска по опорным горизонтам в палеогене выявлены Абалакское, Тобольское, Овсянниковское, Атамановское, Бронниковское и другие поднятия; в районе пос. Увата — Уватское (или Алымское) и Буренское поднятия. Из них сейсморазведкой подтверждены Тобольское и Абалакское поднятия (фиг. 5). Роторным бурением подтверждены, кроме последних, Уватская структура.

Все эти структуры, вытянутые в общем в меридиональном направлении, имеют брахиантиклинальное строение и в полной мере напоминают локальные структуры, выявленные в районах Заводоуковки, Покровки, Тюмени, Березова и др. На основании этого можно допустить, что многие структуры, выявленные колонковым структурно-картировочным бурением, подтвердятся сейсморазведкой и глубоким разведочным бурением.

---

### ГЛАВА III

## МАТЕРИАЛЫ ПО ПОДЗЕМНЫМ ВОДАМ И ПРИРОДНЫМ ГАЗАМ

Гидрогеологические условия рассматриваемого в очерке района изучены лишь по данным опробования Уватской и Ханты-Мансийской опорных скважин. Скучные разрозненные сведения по подземным водам и растворенным в них газам, полученные при опробовании, позволили охарактеризовать только небольшую часть разреза, приуроченную к нижнемеловым и юрским отложениям.

Опробование скважин осуществлялось буровыми партиями треста «Тюменьнефтегеология» с участием сотрудников ВСЕГЕИ. Анализ проб воды и газа, отобранных при испытании Уватской скважины, был выполнен в соответствующих лабораториях ВСЕГЕИ. При характеристике подземных вод Ханты-Мансийской скважины использованы анализы лаборатории ВНИГРИ, любезно предоставленные В. Б. Торговановой.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ

В процессе опробования проводилось изучение: солевого и бактериального состава воды, состава растворенного в ней газа и его упругости, гидродинамики и температурных условий.

Испытание скважин велось по способу «снизу — вверх» после проходки всего разреза до проектной глубины и изоляции вышележащих водоносных горизонтов.

Для вскрытия пласта простреливались 6- и 10-дюймовые колонны перфораторами типа СП-5, ППХ-9, ППХ-11, ППХ-12, ТПК-22, ТПК-37.

Оживление горизонта производилось тартанием желонкой, свабированием и в процессе самоизлива. К испытанию приступали по установлении постоянства состава воды в скважине.

При самоизливе отбор проб растворенного в воде и свободно выделяющегося на поверхности газа осуществлялся после отделения газа от воды с помощью газоотделителя. Свободный газ отбирался из газоотводной трубки, а растворенный газ — из водосливного отверстия газоотделителя бутылью Савченко. В случае отсутствия самоизлива пробы газа отбирались пробоотборником конструкции Симонова или из желонки. При отборе проб газа фиксировалось его количество, содержащееся в 1 л воды.

При описании состава газа была применена формула, аналогичная формуле Курлова, представляющая собой псевдодробь, в числителе которой показано содержание (в  $см^3/л$ ) и состав (в объемных процентах) растворенного газа, а в знаменателе — количество и состав свободно выделяющегося на поверхности газа.

По данным состава газа и газонасыщенности воды определялась упругость растворенного в воде газа. Парциальное давление отдельных компонентов газовой смеси рассчитывалось по формуле Генри:

$$v = pq,$$

откуда

$$p = \frac{v}{q},$$

где  $p$  — парциальное давление;  
 $v$  — объем растворенного газа;  
 $q$  — коэффициент растворимости.

Общая упругость растворенного газа, согласно закону Дальтона, рассчитывалась по сумме парциальных давлений. Коэффициенты растворимости определялись по графикам, составленным Н. Н. Ростовцевым, с учетом минерализации воды и температуры. Температура на глубине пласта замерялась максимальным термометром с ценой деления  $0,5^\circ \text{C}$ .

Для определения производительности пласта, в случае отсутствия самоизлива или при малом его дебите, производилась откачка при трех понижениях, в течение 6—8 час. каждая. При самоизливе определение дебита воды осуществлялось при работе скважины через штуцера различных диаметров. Качество произведенных определений контролировалось характером графической зависимости дебита от понижения статического уровня. Положение динамического и статического уровня при самоизливе устанавливалось на основании замера избыточного давления на устье скважины. В случае отсутствия самоизлива замер уровня осуществлялся аппаратом Яковлева. При медленном восстановлении уровня применялся долив в скважину технической воды. По-видимому, в этом случае были получены не вполне достоверные результаты.

В связи с трудностями опробования глубоких горизонтов не всегда весь комплекс работ производился полностью. При описании результатов опробования каждой из скважин мы остановимся подробнее на недочетах, допущенных при испытании этих скважин.

### 1. СКВАЖИНА 1-Р УВАТ

Опробование скважины производилось с 8 сентября 1954 г. по 5 мая 1955 г. Уватской буровой партией (начальник М. Д. Кабыш) с участием сотрудника ВСЕГЕИ М. А. Гавшевой.

К началу испытания скважина, при забое 2983 м, имела следующую конструкцию: 18-дюймовое направление установлено до глубины 7,5 м; 14-дюймовый кондуктор — до 414 м; 10-дюймовая колонна — до 1800 м; 6-дюймовая колонна — до 2972 м. Для установления герметичности 6-дюймовой колонны было произведено нагнетание под давлением 80 ат, а также снижение уровня до глубины 1106 м. Давление в течение 30 мин. снизилось на 5 ат, а уровень за 9 час. поднялся на 2,5 м. Колонна была признана герметичной. Всего было опробовано девять интервалов, глубина залегания которых указана на фиг. 6. Основные данные опробования приведены в табл. 1. Ниже дается описание результатов испытания по отдельным интервалам.

#### I интервал (2936,0—2920,0 м)

Интервал сложен мелкозернистыми плотными песчаниками среднего возраста (тюменская свита). Породы тюменской свиты содержат битум до 8% и при раскалывании пахнут бензином. Всего было прострелено 65 отверстий перфораторами ППХ-9 и ППХ-12, 9 отверстий перфоратором ТПК-22 и 17 отверстий снарядными перфора-

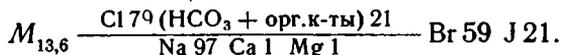
торами. После прострела движения уровня не наблюдалось, но на устье скважины появились черные маслянистые хлопья. В результате анализа выяснилось, что эти хлопья являются смазочным веществом, которым был пропитан стержень каротажного кабеля.

Для оживления пласта производилось тартание и свабирование. Уровень в скважине был снижен до глубины 1455,0 м. По восстановлению уровня определен незначительный приток, порядка 0,45 м<sup>3</sup>/сутки. Вследствие малого притока последующее опробование свелось к определению температуры; по двукратному замеру максимальным термометром ее значение на глубине 2907,0 м составляет 135°С.

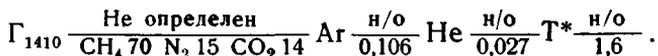
### II интервал (2894,0—2891,0 м)

Горизонт представлен мелкозернистым плотным песчаником среднеюрского возраста (тюменская свита). Изоляция нижележащего горизонта не производилась. Всего прострелено семь отверстий перфоратором ТПК-22. После прострела движения уровня не наблюдалось. Тартанием уровень был снижен до глубины 1528,0 м. Приток при этом составил около 4,8 м<sup>3</sup>/сутки.

Положение статического уровня было установлено на глубине 281,0 м аппаратом Яковлева, при доливе в скважину технической воды. Пластовое давление, при удельном весе воды 1,01, соответственно равно 264 атм. Замер статического уровня и расчет по последнему пластового давления в данном случае не достоверны, так как пласт, по существу, не был возбужден. Состав пластовой воды гидрокарбонатно-хлоридный натриевый (гидрокарбонатно-натриевый тип, по Сулину)



Состав газа охарактеризован по пробе свободного газа, отобранной пробоотборником с глубины 2820,0 м



Газонасыщенность воды, определенная по этой же пробе, составляет 1,410 л/л. Упругость растворенного газа соответственно равна 57,2 атм. Данные по газонасыщенности и упругости растворенного газа в пластовых условиях несколько занижены, так как не учтено содержание отобранного пробоотборником растворенного газа, анализом которого мы не располагаем.

Температура воды на глубине 2875,0 м, замеренная максимальным термометром, по данным двукратного спуска, равна 95°С.

### III интервал (2856,0—2848,0 м)

Интервал представлен мелкозернистым плотным песчаником среднеюрского возраста (тюменская свита).

Нижележащие горизонты изолированы цементным мостом с кровлей на глубине 2866,0 м. Прострел осуществлялся перфоратором ТПК-22. Всего прострелено 4 отверстия. После прострела движения уровня не наблюдалось. Произведен дополнительный прострел на глубинах 2856,0 м; 2850,0 м; 2848,0 м (три отверстия).

Тартанием уровень в скважине был снижен до глубины 1270,0 м, приток при этом оказался около 0,006 м<sup>3</sup>/сутки. Дальнейшее опробование не было произведено.

\* Т — тяжелые углеводороды (C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub>).

Результаты опробования

№ п/п	Интервал опробования, м	Геологический индекс	Понижение, м		Удельный дебит, л/сек/м	Положение статического уровня, м		Пластовое давление воды, атм
			л/сек	м <sup>3</sup> /сутки		относительно ротора скв.	абсолютная отметка	
1	2894—2891	J <sub>2</sub>	1528 0,06   4,8		0,00006	Нет данных		264
2	2207—2200 2190—2184	Cr <sub>1</sub> h + b	29 0,89   76,6		0,03	+29	+70	226
3	2151—2141	Cr <sub>1</sub> h + b	21 0,50   43,2		0,024	+21	+62	219
4	2085—2075	Cr <sub>1</sub> h + b	17 0,41   35,6		0,024	+58	+17	212
5	2029—2025 1965—1962 1952—1948	Cr <sub>1</sub> h + b	50 0,35   30,5		0,01	+45	+86	210

№ п. п	Температура, °C		Состав
	на глубине пласта по замерам макс. термометром	на поверхности	
Формула газа			
1	95	29	Г <sub>1410</sub> Нет данных CH <sub>4</sub> 70 N <sub>2</sub> 15 CO <sub>2</sub> 14 Ar $\frac{H/d}{0,106}$ He $\frac{H/d}{0,027}$ T $\frac{H/d}{1,6}$
2	74	18	Г <sub>980</sub> CH <sub>4</sub> 62 CO <sub>2</sub> 35 N <sub>2</sub> 3 CH <sub>4</sub> 92 N <sub>2</sub> 6 CO <sub>2</sub> 2 Ar $\frac{0,010}{0,0059}$ He $\frac{0,012}{0,056}$ T $\frac{0,4}{0,4}$
3	73	18	Г <sub>860</sub> CH <sub>4</sub> 56 CO <sub>2</sub> 39 N <sub>2</sub> 5 CH <sub>4</sub> 92 N <sub>2</sub> 6 CO <sub>2</sub> 2 Ar $\frac{0,009}{0,001}$ He $\frac{0,01}{0,057}$ T $\frac{0,2}{0,4}$
4	73	18,5	Г <sub>1850</sub> CH <sub>4</sub> 65 CO <sub>2</sub> 33 N <sub>2</sub> 2 CH <sub>4</sub> 94 N <sub>2</sub> 5 CO <sub>2</sub> 1 Ar $\frac{0,002}{0,007}$ He $\frac{0,01}{0,056}$ T $\frac{0,4}{0,4}$
5	70	19	Г <sub>1420</sub> CH <sub>4</sub> 68 CO <sub>2</sub> 27 N <sub>2</sub> 5 CH <sub>4</sub> 94 N <sub>2</sub> 5 CO <sub>2</sub> 1 Ar $\frac{0,013}{0,001}$ He $\frac{0,010}{0,057}$ T $\frac{0,5}{0,3}$

\* ОК — органические кислоты.

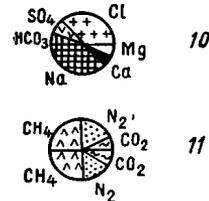
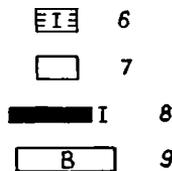
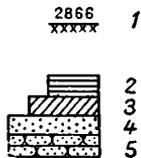
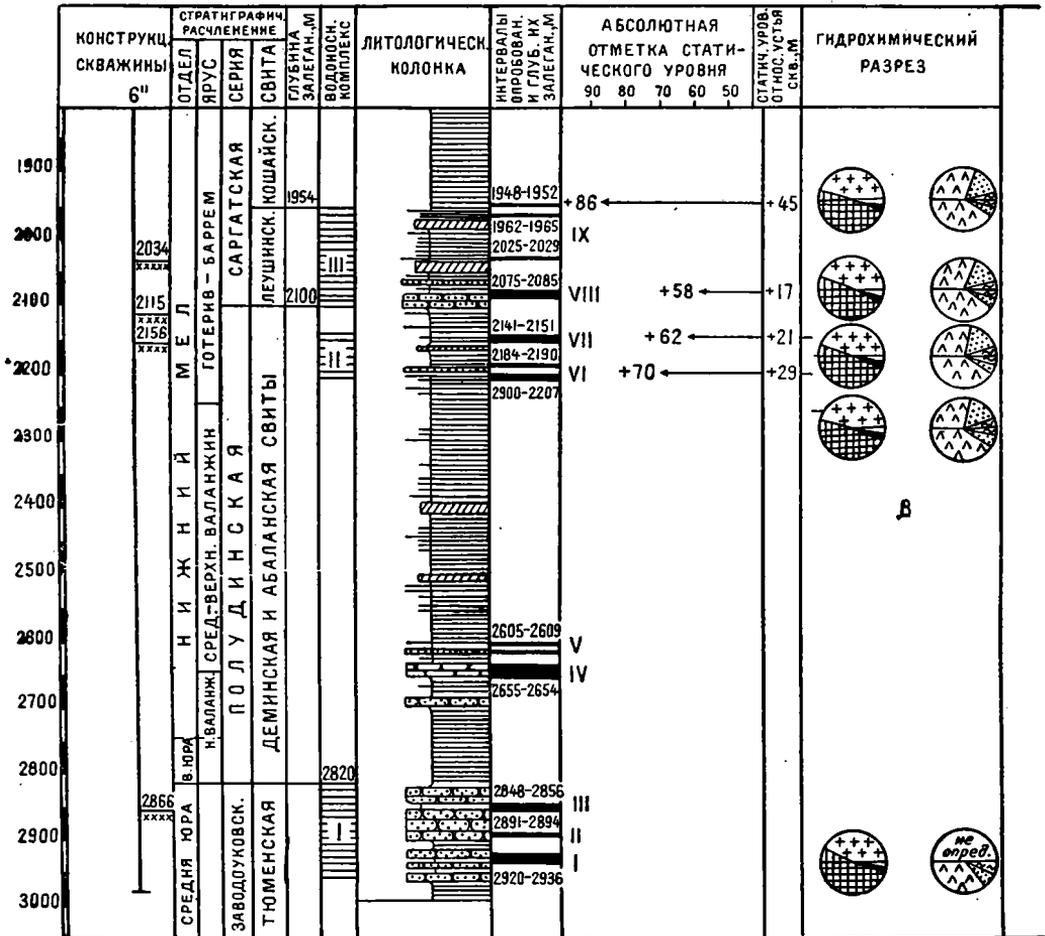
## Уватской опорной скважины

Формула Курлова		Состав воды								
		мг/л					Cl'	J'	г Na г Cl	г Na' - г Cl' г SO <sub>4</sub>
		J'	Br'	HCO <sub>3</sub> '	SO <sub>4</sub> '	нафт. кисл.				
M <sub>13,6</sub>	$\frac{Cl\ 79\ (HCO_3 + OK)\ 21^*}{Na\ 97\ Ca\ 1\ Mg\ 1}$	21	59	18	1,0	0,2	108	0,22	1,20	1700
M <sub>14,0</sub>	$\frac{Cl\ 89\ (HCO_3 + OK)\ 10}{Na\ 94\ Ca\ 4\ Mg\ 2}$	26	67	18	He обн.	0,2	115	0,39	1,04	∞
M <sub>14,7</sub>	$\frac{Cl\ 90\ (HCO_3 + OK)\ 10}{Na\ 94\ Ca\ 4\ Mg\ 2}$	27	84	18	6	0,6	97	0,32	1,05	74
M <sub>14,3</sub>	$\frac{Cl\ 90\ (HCO_3 + OK)\ 10}{Na\ 95\ Ca\ 3\ Mg\ 2}$	26	67	18	12	0,2	118	0,39	1,04	44
M <sub>14,8</sub>	$\frac{Cl\ 91\ (HCO_3 + OK)\ 9}{Na\ 93\ Ca\ 4\ Mg\ 2}$	33	67	18	He обн.	0,2	123	0,49	1,02	∞

газа			Газонасыщенность, см <sup>3</sup> /л				Парциальное давление метана, атм	Упругость газа, атм	Пластовое давление / Упругость газа
числитель — растворенный газ; знаменатель — свободный газ; цифра перед дробью — растворенный в пластовых условиях газ			CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub>	Сумма			
N <sub>2</sub> биохим.	Ag · 100 N <sub>2</sub>	He Ag							
$\frac{-}{5,6}$	$\frac{-}{0,7}$	$\frac{-}{0,2}$	Нет данных						
4,3 $\frac{2,9}{5,3}$	0,1 $\frac{0,4}{0,1}$	9,0 $\frac{1,2}{9,2}$	34	929	58	1021,0	53,6	60,9	3,7
4,1 $\frac{4,7}{4,0}$	0,03 $\frac{0,2}{0,02}$	38,0 $\frac{1,0}{57,0}$	45	817	38	903	47,4	52,0	4,2
4,9 $\frac{1,8}{4,7}$	0,1 $\frac{0,9}{0,1}$	7,8 $\frac{5,0}{8,0}$	30,1	1763	99,2	1899	102,3	114,9	1,9
4,4 $\frac{4,1}{4,3}$	0,02 $\frac{0,2}{0,02}$	56 $\frac{0,8}{57,0}$	32,7	1354	66	1456	77,8	85,6	2,5

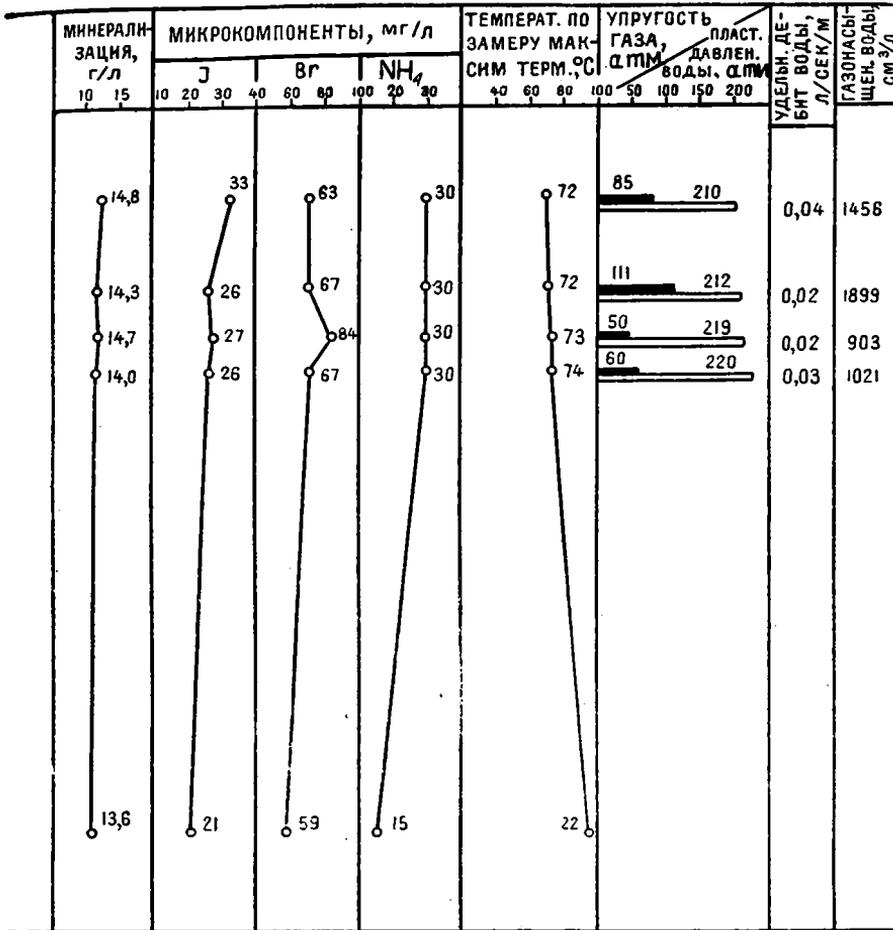
IV интервал (2654,0—2635,0 м)

Горизонт сложен песчаниками с прослоями аргиллитов и алевролитов (ахская подсвета). Возраст пород валанжинский. Всего прострелено 3 отверстия перфоратором ТПК-22.



Для оживления пласта произвели тартание, уровень был снижен до глубины 1260,0 м. По восстановлению уровня был определен незначительный приток, порядка 1,5 м³/сутки. Вследствие слабого притока дальнейшее опробование не было произведено.

Вскрытая часть разреза сложена мелкозернистыми плотными песчаниками верхневаланжинского возраста (ахская подсвита). Нижележащие два горизонта, давшие слабый приток, изолированы не были. Всего



Фиг. 6. Гидрогеологический разрез Уватской опорной скважины. Составила О. В. Равдоникас, 1956 г.

1 — цементный мост; 2 — аргиллит; 3 — алевролит; 4 — песок; 5 — песчаник; 6 — водоносный комплекс; 7 — разделяющая толща; 8 — интервал перфорации; 9 — гидрохимическая зона; минерализация воды (от 10 до 20 г/л); 10 — солевой состав подземных вод, экв %; 11 — в верхней половине круга состав растворенного газа, в нижней — свободно выделяющегося из воды (в объемных процентах).

в интервале прострелено 6 отверстий перфоратором типа ППХ-9 и 7 отверстий — перфоратором ТПК-22. Тартанием уровень был снижен до глубины 1377,0 м. По восстановлению уровня был зафиксирован приток 3,4 м³/сутки.

Дальнейшее опробование свелось к определению температуры на глубине пласта. По замеру максимальным термометром, температура на глубине 2550,0 м составляет 85°С.

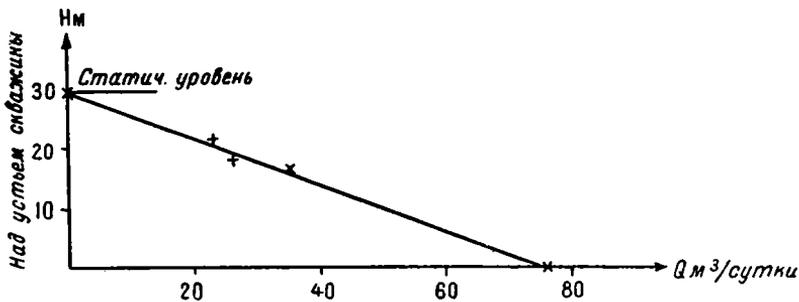
Горизонт представлен аргиллитами и плотными известковистыми песчаниками (ахская подсвета). Возраст пород готерив-барремский.

Нижележащие горизонты изолированы не были. Всего в интервале прострелено девять отверстий перфоратором ТПК-22 и девять отверстий перфоратором ППХ-9. Тартанием уровень был снижен до глубины 150,0 м, после чего начался самоизлив пластовой воды и газирование. Дебит воды при свободном изливе составляет 76,6 м<sup>3</sup>/сутки. Ниже в табл. 2 приведены данные замера дебита воды при самоизливе через штуцера различных диаметров.

Таблица 2

Диаметр штуцера, мм	Противо- давление, ати	Дебит воды		Удельный дебит л/сек/м	Положение уровня, м		Понижение статическо- го уровня, м
		м <sup>3</sup> /сут- ки	л/сек		статиче- ского	динами- ческого	
19	0,0	76,6	0,89	0,03		0,0	29,2
7	1,6	34,5	0,40	0,03	29,2	+16,0	13,2
5	1,8	26,0	0,30	0,03		+18,0	11,2
4	2,05	23,0	0,28	0,03		+20,5	8,7

График изменения дебита воды от понижения (фиг. 7) показывает прямолинейную зависимость. Удельный дебит не зависит от понижения. Величина его (0,03 л/сек/м) остается постоянной, что характерно для движения напорных вод, подчиняющегося линейному закону фильтрации. Избыточное давление, замеренное на устье скважины при полной его герметизации, составляет 2,92 ати. Соответственно положение стати-



Фиг. 7. График зависимости дебита воды от понижения (скважина 1-Р Уват, интервал VI 2207—2200 м).

ческого уровня установлено на высоте 29,2 м над устьем скважины (абсолютная отметка 70 м). Такое положение уровня хорошо укладывается на графике зависимости дебита от понижения.

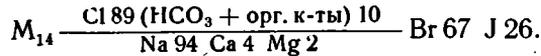
Пластовое давление, учитывая удельный вес воды 1,01, равно 226 ати.

Дебит газа, отделенного от воды с помощью газоотделителя, замеренный объемным путем, составляет 52 м<sup>3</sup>/сутки. Газонасыщенность воды, с учетом содержания растворенного газа, равна 1,040 л/л (табл. 3). При сопоставлении упругости газа (60,9 атм) с пластовым давлением (226 ати) видно, что газ на глубине залегания пласта находится в растворенном состоянии.

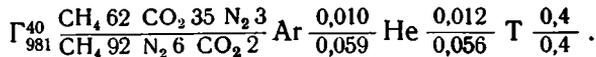
Таблица 3

Дебит, м <sup>3</sup> /сутки		Дебитное соотношение газ : вода (без учета растворенного газа)	Содержание растворенного газа в 1 л воды, л	Общее обогащение воды газом (свободным + растворенным), л/л	Упругость газа, атм
газа	воды				
52,0	52,0	0,98	0,04	1,02	60,9

Состав пластовой воды гидрокарбонатно-хлоридный натриевый (гидрокарбонатно-натриевый тип воды, по Сулину)



Состав растворенного в пластовой воде газа охарактеризован по пробам свободного и растворенного газа, отобранным на поверхности:



Температура воды на глубине 2184,0 м, замеренная максимальным термометром, составляет 74,5° С.

#### VII интервал (2151,0—2141,0 м)

Горизонт сложен мелкозернистыми плотными песчаниками валанжин-готеривского возраста (ахская подсвета). Нижележащий горизонт изолирован цементным мостом с кровлей на глубине 2156,0 м. Всего в интервале прострелено семь отверстий перфоратором ТПК-22. После второго выстрела скважина начала фонтанировать газифицирующей водой.

Дебит воды при свободном изливе составляет 43,2 м<sup>3</sup>/сутки. При самоизливе через штуцера различных диаметров были получены следующие результаты, приведенные в табл. 4.

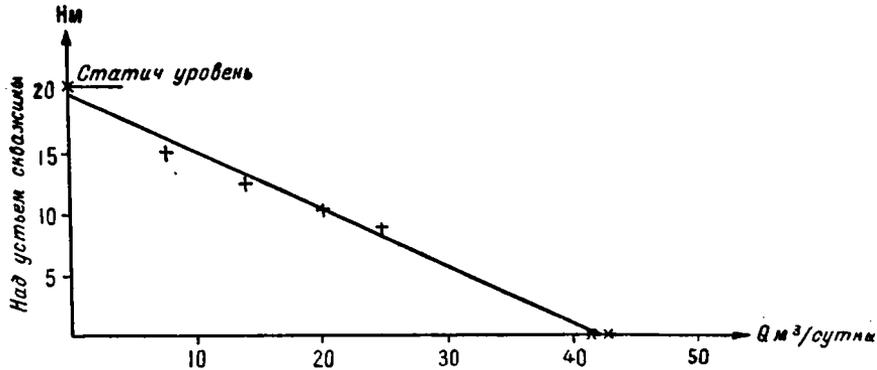
Таблица 4

Диаметр штуцера, мм	Противодавление, атм	Дебит воды		Удельный дебит, л/сек/м	Положение уровня, м		Понижение статического уровня, м
		м <sup>3</sup> /сутки	л/сек		статического	динамического	
19	0,0	41,5	0,47	0,02		0,0	21,0
7	0,8	25,9	0,30	0,02		+8,0	13,0
5	1,08	20,0	0,23	0,02	21,0	+10,3	10,2
4	1,25	13,8	0,16	0,02		+12,5	8,5
2	1,55	7,8	0,09	0,02		+15,5	5,5

График зависимости дебита воды от понижения показывает прямолинейную зависимость (фиг. 8). Удельный дебит (0,02 л/сек/м) остается постоянным при всех понижениях.

Избыточное давление на устье скважины, при полной его герметизации, равно 2,1 ат, что соответствует положению статического уровня на высоте 21 м над устьем скважины (абсолютная отметка 62 м). Такое положение уровня хорошо укладывается на графике зависимости дебита воды от понижения (фиг. 8).

Пластовое давление, при удельном весе воды 1,01, равно 219 *ати*. Дебит газа, отделенного от воды газоотделителем, по замеру объемным способом составляет 37 *м³/сутки*. Ниже в табл. 5 приводятся данные расчета газонасыщенности пластовой воды.



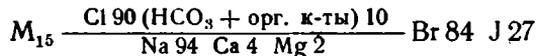
Фиг. 8. График зависимости дебита воды от понижения (скважина 1-Р Уват, интервал VII 2151—2141 м).

Таблица 5

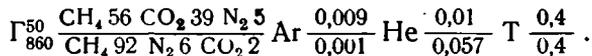
Дебит, $\text{м}^3/\text{сутки}$		Дебитное отношение газ : вода (без учета растворенного газа)	Содержание растворенного газа в 1 л воды, л	Общее обогащение воды газом (свободным + растворенным), л/л	Упругость газа, <i>атм</i>
газа	воды				
37,0	43,2	0,856	0,047	0,90	52,0

При сопоставлении упругости растворенного газа (52,0 *атм*) с пластовым давлением воды (219 *ати*) видно, что газ находится в пластовых условиях в растворенном состоянии.

Состав пластовой воды гидрокарбонатно-хлоридный натриевый (гидрокарбонатно-натриевый, по Сулину)



Состав растворенного газа изучен по пробам, отобранным на устье скважины и характеризуется формулой



Температура воды на глубине 2141,0 м, замеренная максимальным термометром, составляет 73° С.

#### VIII интервал (2085,0—2075,0 м)

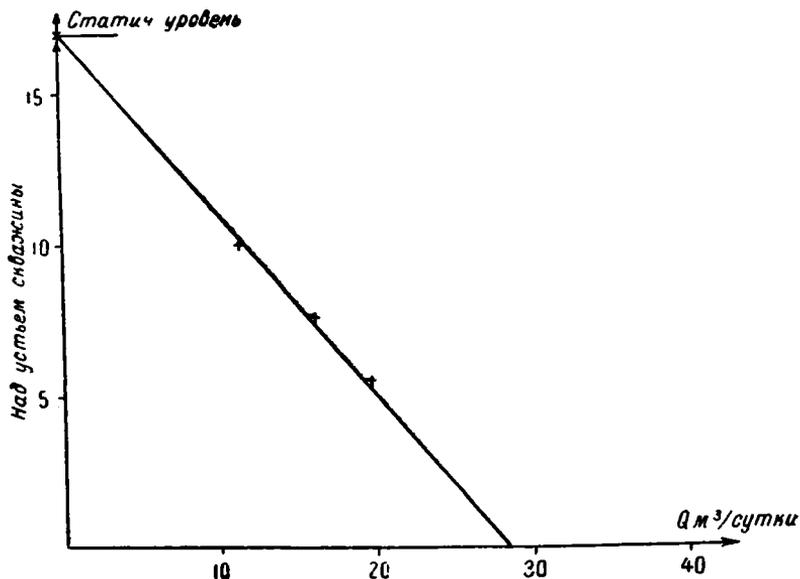
Породы в интервале представлены мелкозернистыми песчаниками (леушинская свита). Возраст пород готерив-барремский. Нижележащий горизонт изолирован цементным мостом с кровлей на глубине 2115,0 м. Перфорация осуществлена перфоратором ТПК-22. Всего прострелено семь отверстий. После прострела первых двух отверстий начался самоизлив и газирование.

Дебит воды при свободном изливе составляет  $35,6 \text{ м}^3/\text{сутки}$ . Ниже в табл. 6 приведены результаты замера дебита воды при самоизливе через штуцеры различных диаметров.

Таблица 6

Диаметр штуцера, мм	Противо- давление, ати	Дебит воды		Удельный дебит, л/сек/м	Положение уровня, м		Понижение статическо- го уровня, м
		м <sup>3</sup> /сут- ки	л сек		статиче- ского	динами- ческого	
16	0,0	35,6	0,41	0,02		0,0	17
7	0,55	19,0	0,21	0,02	17,0	5,5	11,5
5	0,75	16,1	0,19	0,02		7,5	9,5
4	1,00	11,6	0,13	0,02		10,0	7,0

График зависимости дебита воды от понижения (фиг. 9) показывает прямолинейную зависимость. Удельный дебит равен  $0,02 \text{ л/сек/м}$  и не зависит от понижения.



Фиг. 9. График зависимости дебита воды от понижения (скважина 1-Р Уват, VIII интервал 2075—2085 м).

Избыточное давление на устье скважины при закрытой задвижке составляет  $1,7 \text{ ати}$ , что соответствует положению статического уровня на высоте  $17 \text{ м}$  над устьем скважины (абсолютная отметка  $+58 \text{ м}$ ). Пластовое давление при удельном весе воды  $1,01$  составляет  $212 \text{ ати}$ .

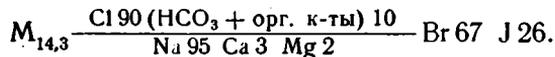
Дебит газа, отделенного от воды газоотделителем, равен  $45,4 \text{ м}^3/\text{сутки}$ . Ниже, в табл. 7, приводятся данные расчета газонасыщенности пластовой воды, замеренной на поверхности с помощью газоотделителя.

Несмотря на высокую упругость растворенного газа ( $114,9 \text{ атм}$ ), дефицит насыщения, при пластовом давлении  $212 \text{ ати}$ , имеет значитель-

Дебит, м <sup>3</sup> /сутки		Дебитное отношение газ : вода (без учета растворенного газа)	Содержание растворенного газа в 1 л воды, л	Общее обогащение воды газом (свободным + растворенным), л/л	Упругость газа, атм
воды	газа				
24,5	45,4	1,85	0,05	1,90	114,9

ную величину и газ в пластовых условиях находится в растворенном состоянии.

Состав пластовой воды гидрокарбонатно-хлоридный натриевый (гидрокарбонатно-натриевый тип, по Сулину)



В процессе опробования в скважину поступала то светлая прозрачная вода, то мутная светло-серого цвета, загрязненная глинистым раствором. Это обстоятельство, а также близость солевого состава данного и нижележащего интервалов, вызвала подозрение об отсутствии затрубного цементного кольца в испытываемой части разреза. Однако восстановить затрубную циркуляцию не удалось, поэтому изоляционные работы проведены не были.

Состав газа изучен по пробам, отобраным на поверхности и характеризуется формулой



Температура воды на глубине 2075,0 м, замеренная максимальным термометром, равна 73° С.

#### IX интервал (2029,0—2025,0; 1965,0—1962,0; 1952,0—1948,0 м)

Вскрытая часть разреза сложена серыми мелкозернистыми плотными песчаниками с прослоями темно-серого аргиллита и алевролита (Леушинская свита). Возраст пород готерив-барремский.

Для изоляции предыдущего горизонта был установлен цементный мост с кровлей на глубине 2034,0 м. Всего прострелено 9 отверстий перфоратором ТПК-22. При снижении уровня тартанием в скважину начал поступать глинистый раствор, что свидетельствовало о наличии затрубной циркуляции. Были проведены изоляционные работы, а затем, после оттарывания глинистого раствора и снижения уровня до глубины 1300,0 м, скважина начала фонтанировать газифицирующей соленой водой. Собственно после изоляционных работ не была произведена проверка герметичности колонны, поэтому нет уверенности в том, что вода поступает только из опробуемой части разреза и отсутствует приток воды из выше- и нижележащей части разреза.

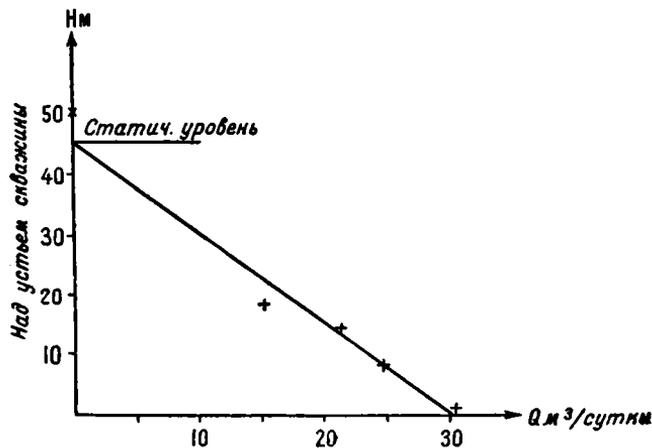
Дебит воды при свободном изливе — 30,5 м<sup>3</sup>/сутки. Данные замера дебита воды, при самоизливе через штуцера различных диаметров, приведены ниже в табл. 8.

График зависимости дебита воды от понижения имеет прямолинейную зависимость (фиг. 10). Величина удельного дебита (0,01 л/сек/м) не зависит от понижения. Избыточное давление на устье скважины, при полной герметизации его, составляет 5 ат (по замеру манометром с максимальным показанием 150 ат).

Таблица 8

Диаметр штуцера, мм	Противо- давление, ати	Дебит воды		Удельный дебит, л/сек/м	Положение уровня, м		Понижение статическо- го уровня, м
		м <sup>3</sup> /сут- ки	л/сек		статиче- ского	динамиче- ского	
16	0,00	30,5	0,35	0,01		0	50
7	0,80	24,6	0,29	0,01	50	+8	42
5	1,40	21,3	0,25	0,01		+14	36
4	1,85	15,5	0,18	0,01		+18	31

По-видимому, более точным является определение статического уровня по графику зависимости дебита воды от понижения (фиг. 10), где положение его устанавливается на высоте 45 м над устьем скважины (абсолютная отметка +86 м). Пластовое давление воды, при удельном весе ее 1,01, составляет 210 ат. Дебит газа, отделенного от



Фиг. 10. График зависимости дебита воды от понижения (скважина 1-Р Уват, IX интервал 2021—2029 м, 1962—1965 м, 1948—1952 м).

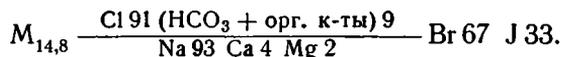
воды газоотделителем, по замеру объемным способом, равен 43,2 м<sup>3</sup>/сутки. Ниже в табл. 9 приведены результаты расчета газонасыщенности, замеренной с помощью газоотделителя на поверхности (табл. 9).

Таблица 9

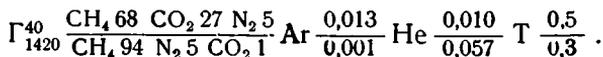
Дебит, м <sup>3</sup> /сутки		Дебитное соотношение газ : вода (без учета раство- ренного газа)	Содержание растворенного газа в 1 л воды, л	Общее обога- щение воды газом (свобод- ным + раство- ренным), л/л	Упругость газа, атм
газа	воды				
43,2	30,5	1,42	0,040	1,46	85,6

При сравнении упругости газа (86 атм) и пластового давления (210 атм) видно, что газ находится в растворенном состоянии в пластовых условиях.

Состав пластовой воды гидрокарбонатно-хлоридный натриевый (гидрокарбонатно-натриевый тип по Сулину)



Состав газа охарактеризован по пробам, отобранным на устье и выражается следующей формулой.



Температура воды на глубине 1947,0 м, замеренная максимальным термометром, равна 70° С.

Опробование девяти интервалов Уватской опорной скважины позволило охарактеризовать подземные воды только небольшой части разреза в пределах глубин 1950,0—3000,0 м. Вышележащие водоносные горизонты не были опробованы. В испытанной же части разреза опробование не всегда дало положительные результаты.

В ряде случаев, в связи с малой производительностью и глубоким залеганием водоносных горизонтов, последние были недостаточно возбуждены.

Так, опробование I, III, IV и V интервалов позволило получить лишь некоторые сведения о притоке пластовой воды и температуре на глубине залегания пласта. Установление же постоянства состава воды в скважине при слабом притоке и невозможности оттарывания глубже 1500 м (из опасения смятия колонны), при глубине залегания интервалов опробования 2600,0—2900,0 м, не представлялось возможным. Также по причине недостаточного возбуждения пласта были получены не вполне достоверные данные при испытании II интервала.

Результаты опробования верхних двух интервалов могут вызвать сомнение, так как при испытании наблюдалось проявление затрубной циркуляции, следовательно, допускалось поступление воды также из ниже- и вышележащих водоносных горизонтов.

В процессе опробования недостаточно уделялось внимания определению газонасыщенности пластовой воды и состава растворенного газа. В случае отсутствия самоизлива, замер газонасыщенности и определение состава растворенного газа производилось по пробам, отобранным пробоботборником с глубины залегания пласта. При самоизливе же газонасыщенность определялась на поверхности с помощью газоотделителя. В этом случае пробы газа отбирались также на поверхности. Однако в настоящее время накопился фактический материал, который показал несовпадение результатов определения газонасыщенности и состава растворенного газа по пробам, отобранным на поверхности и с глубины. Таким образом, полученные сведения позволяют только приблизительно охарактеризовать состав растворенного в пластовой воде газа и его упругость.

Температура воды замерялась одновременно двумя термометрами, заключенными в заполненную водой гильзу. Промежутки времени, в течение которого термометры выдерживались в скважине, изменялся от 30 мин. до 2 час. По-видимому, в некоторых случаях температура не успевала стабилизироваться в термометрах и поэтому были получены заниженные результаты.

## 2. СКВАЖИНА 1-Р ХАНТЫ-МАНСИЯСК

Опробование скважины проводилось с 6 декабря 1953 г. по 10 мая 1954 г. Ханты-Мансийской буровой партией треста «Тюменьнефтегеология», при участии сотрудника ВСЕГЕИ М. М. Васильева.

К началу испытания скважина, при глубине забоя 2180,70 м, имела следующую конструкцию: 22-дюймовое направление установлено на глубине 6 м, 18-дюймовый кондуктор — 50,7 м, 14-дюймовая колонна — 416 м, 10-дюймовая колонна — 1809,0 м с цементировкой на высоту 1202,0 м от башмака, 6-дюймовая колонна — 1963 м с цементировкой на высоту 923 м от башмака. Герметичность 6-дюймовой колонны установлена снижением уровня до глубины 600 м и опрессовкой колонны на 30 ат.

Всего было опробовано шесть интервалов, положение в разрезе которых показано на фиг. 11.

Основные результаты опробования скважины приведены в табл. 10. Ниже дается описание результатов испытания по отдельным интервалам.

### I интервал (1926,0—1922,0 м)

Горизонт представлен темно-серыми алевролитами альб-аптского возраста (викуловская свита). Против интервала прострелено 18 отверстий перфоратором СП-5 и 3 отверстия перфоратором ТПК-37.

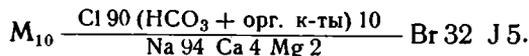
Тартанием уровень был снижен до глубины 738,0 м, ниже которой скважина не оттартивалась. Для определения производительности пласта была проведена откачка при трех понижениях, в течение шести часов на каждой ступени. Результаты откачки приведены в табл. 11.

График зависимости дебита воды от понижения (фиг. 12), построенный по данным откачки, показал прямолинейную зависимость. Удельный дебит не зависит от понижения.

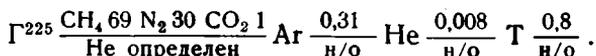
При наблюдении за восстановлением уровня аппаратом Яковлева было установлено положение статического уровня примерно на глубине 32 м (абсолютная отметка — 26 м). По данным же откачки положение статического уровня определилось на глубине 110 м. Следует признать более правильным замер уровня с помощью аппарата Яковлева. Данные же, полученные при откачке, по-видимому, несколько искажены, вследствие влияния на положение динамического уровня различной степени дегазации столба жидкости в скважине, в зависимости от режима тартания.

Пластовое давление, при удельном весе воды 1,008, равно 191 *ати*.

Состав пластовой воды гидрокарбонатно-хлоридный натриевый (гидрокарбонатно-натриевый тип, по Сулину)



Состав растворенного газа охарактеризован по пробе, отобранной пробоотборником с глубины 1816,0 м.



Газонасыщенность нельзя было определить, так как отобранная пробоотборником проба свободного газа не была проанализирована.

Температура воды, замеренная максимальным термометром на глубине 1900,0 м, составляет 68° С.

Основные результаты опробования

Номера интервалов	Интервал опробования, м	Геологический индекс	Понижение, м			Положение статического уровня, м		Пластовое давление воды, атм
			дебит воды		Удельный дебит, л/сек/м	относительно ротора	абсолютная отметка	
			л/сек	м <sup>3</sup> /сутки				
I	1926—1922	Cr <sub>1</sub> ap + ab	$\frac{533}{0,13 \quad   \quad 11,6}$		0,0002	-32	+26	191
II	1838—1834	Cr <sub>1</sub> ap + ab	$\frac{572}{0,14 \quad   \quad 12,1}$		0,0002	-28	+30	183
III	1728—1716	Cr <sub>1</sub> ap + ab	$\frac{573}{0,13 \quad   \quad 11,4}$		0,0002	-27	+31	172
IV	1675—1665	Cr <sub>1</sub> ap + ab	$\frac{462}{0,19 \quad   \quad 16,4}$		0,0004	-38	+20	166
V	1450—1440	Cr <sub>2</sub> sen + t <sub>1</sub>	$\frac{15}{0,47 \quad   \quad 40,3}$		0,03	+17	+75	148
VI	1110—1107 1090—1078	Cr <sub>1</sub> t <sub>1</sub>	$\frac{7,1}{0,52 \quad   \quad 44,9}$		0,07	+9	+67	110

Номера интервалов	Температура, °C		Состав
	на глубине пласта по замеру макс. термометром	на поверхности	
I	68	4	$\Gamma_{\frac{225}{\text{н/д}}}^*$ $\frac{\text{CH}_4 69 \text{ N}_2 30 \text{ CO}_2 1}{\text{Нет данных}}$ Ag $\frac{0,31}{\text{н/д}}$ He $\frac{0,008}{\text{н/д}}$ T $\frac{0,8}{\text{н/д}}$
II	77	7	$\Gamma_{\frac{200}{160}}^*$ $\frac{\text{CH}_4 77 \text{ N}_2 21 \text{ CO}_2 2}{\text{CH}_4 44 \text{ N}_2 53 \text{ CO}_2 3}$ Ag $\frac{0,20}{0,45}$ He $\frac{0,06}{0,05}$ T $\frac{0,4}{\text{сл.}}$
III	71	6	$\Gamma_{\frac{204}{560}}$ $\frac{\text{CH}_4 86 \text{ N}_2 9 \text{ CO}_2 4}{\text{CH}_4 92 \text{ N}_2 7 \text{ CO}_2 1}$ Ag $\frac{0,107}{0,06}$ He $\frac{0,014}{0,085}$ T $\frac{0,4}{0,7}$
IV	66	9	$\Gamma_{\frac{153}{626}}$ $\frac{\text{N}_2 55 \text{ CH}_4 34 \text{ CO}_2 11}{\text{CH}_4 92 \text{ N}_2 7 \text{ CO}_2 1}$ Ag $\frac{0,512}{0,023}$ He $\frac{0,009}{0,073}$ T $\frac{0,2}{0,3}$
V	69	13	$\Gamma_{\frac{\text{н/д}}{360}}$ $\frac{\text{CH}_4 71 \text{ N}_2 25 \text{ CO}_2 4}{\text{CH}_4 74 \text{ N}_2 25 \text{ CO}_2 1}$
VI	48	15	$\Gamma_{\frac{\text{н/д}}{450}}$ $\frac{\text{CH}_4 89 \text{ N}_2 11 \text{ CO}_2 1}{\text{CH}_4 90 \text{ N}_2 9 \text{ CO}_2 1}$

\* Приведенный состав растворенного газа, судя по высокому содержанию аргона не производился.

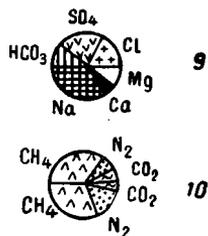
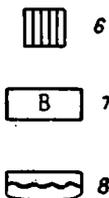
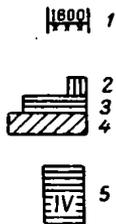
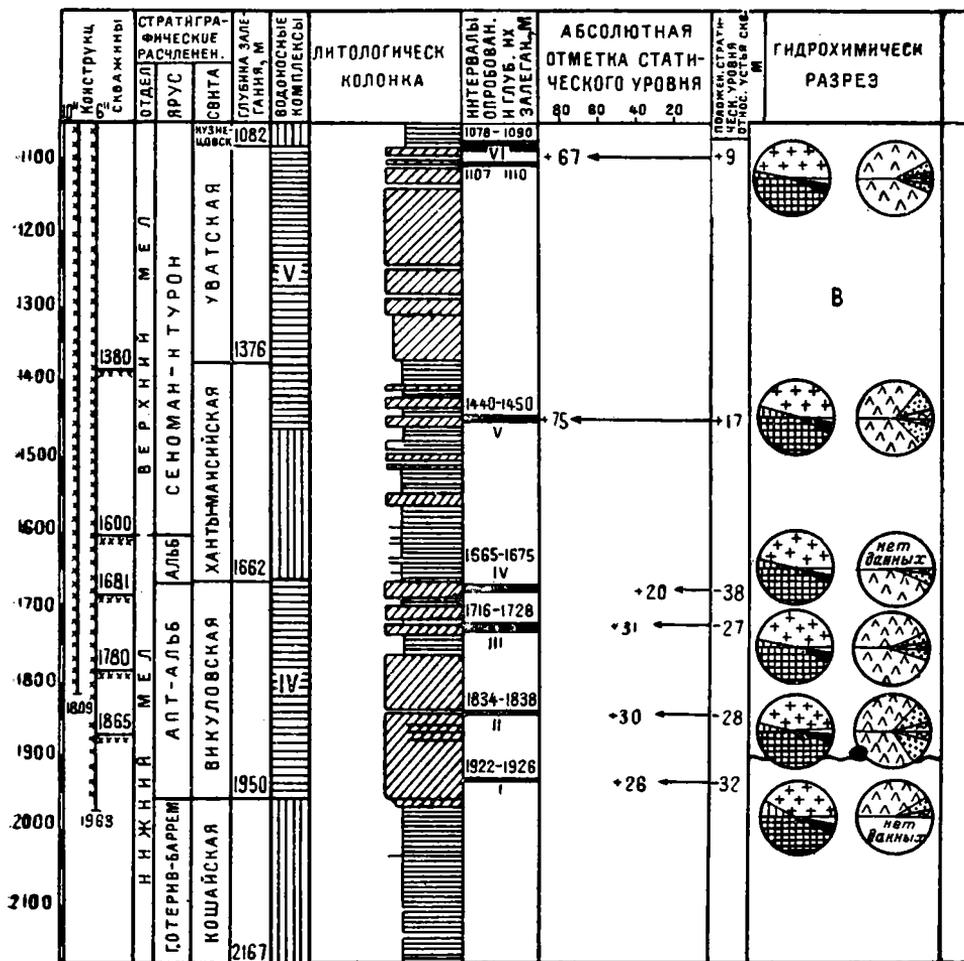
## Ханты-Мансийской опорной скважины

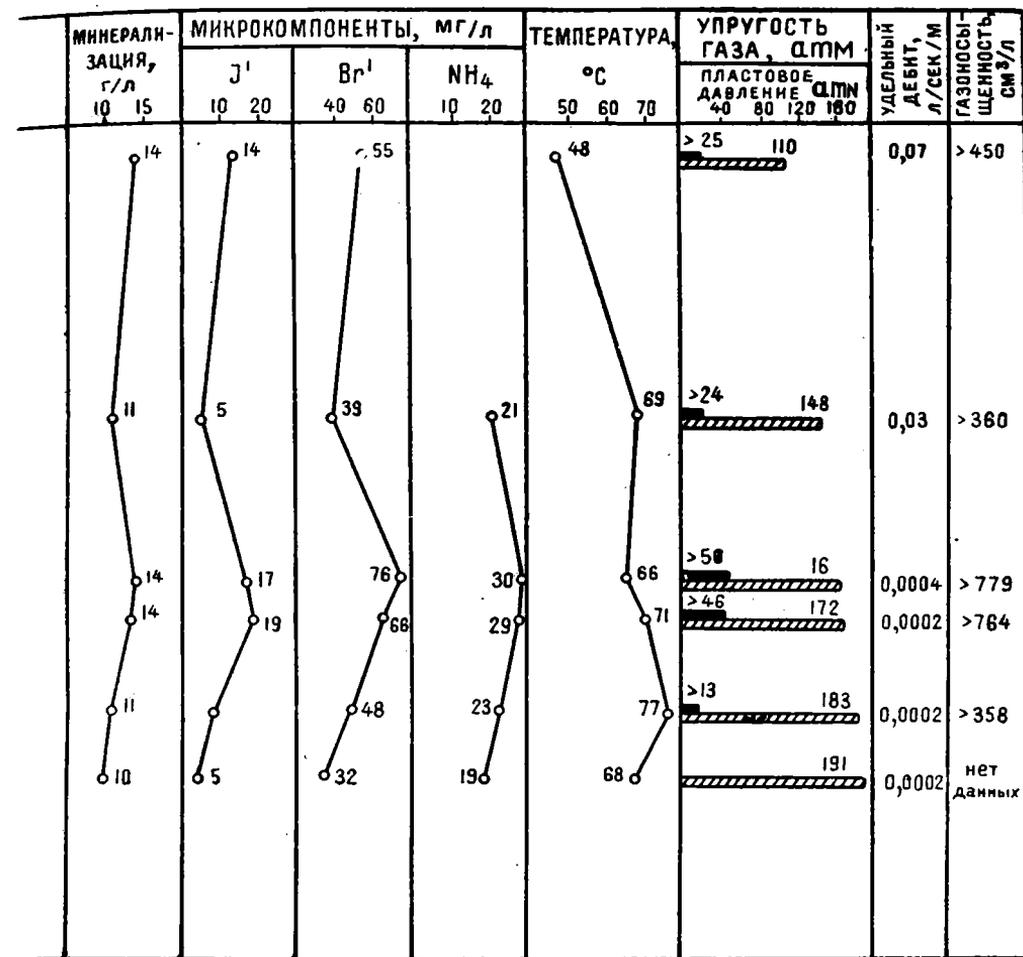
Состав воды											
Формула Курлова	J'	Br'	HBO <sub>2</sub> '	SO <sub>4</sub> '	Нафт. кисл.	Cl Br	J Br	rNa rCl	rCl - rNa rMg	rNa - rCl rSO <sub>4</sub>	
	мг/л										
M <sub>10</sub> $\frac{Cl\ 90\ HCO_3\ 10}{Na\ 94\ Ca\ 4\ Mg\ 2}$	5	32	22	16	Не определено	163	0,2	1,06	—	26	
M <sub>10,8</sub> $\frac{Cl\ 92\ HCO_3\ 8}{Na\ 94\ Ca\ 4\ Mg\ 2}$	9	48	20	9	То же	122	0,2	1,01	—	20	
M <sub>14,2</sub> $\frac{Cl\ 98\ HCO_3\ 2}{Na\ 93\ Ca\ 5\ Mg\ 2}$	19	66	24	6	. .	126	0,3	0,9	2,1	—	
M <sub>14,2</sub> $\frac{Cl\ 97\ HCO_3\ 3}{Na\ 92\ Ca\ 6\ Mg\ 2}$	17	76	24	9	. .	110	0,2	0,9	2,5	—	
M <sub>11</sub> $\frac{Cl\ 96\ HCO_3\ 4}{Na\ 90\ Ca\ 7\ Mg\ 3}$	5	39	41	6	. .	158	0,1	0,94	1,9	—	
M <sub>14</sub> $\frac{Cl\ 98\ HCO_3\ 2}{Na\ 88\ Ca\ 9\ Mg\ 3}$	14	55	44	12	. .	152	0,2	0,89	3,3	—	

газа			Газонасыщенность, см <sup>3</sup> /л				Парциальное давление метана, атм	Упругость газа, атм	Пластовое давление / Упругость газа
Числитель—растворенный газ; знаменатель—свободный газ; цифра перед дробью—пластовый газ			CO <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> S	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub>	Сумма			
N <sub>2</sub> биох.	$\frac{Ar \cdot 100}{N_2}$	$\frac{He}{Ar}$							
$\frac{17,4}{н/д}$	$\frac{1,06}{н/д}$	$\frac{0,02}{н/д}$	Нет данных						
25,3 $\frac{16,4}{15,7}$	0,8 $\frac{0,9}{0,8}$	$\frac{0,3}{н/д}$	>9	>223	>126	>358	>12,7	>26,6	>45,6
5,2 $\frac{5,4}{5,0}$	0,9 $\frac{1,0}{0,8}$	0,9 $\frac{0,1}{1,4}$	>13	>690	>61	>764	>39,3	>45,9	>3,6
13,8 $\frac{н/д}{4,8}$	0,6 $\frac{н/д}{0,4}$	1,0 $\frac{н/д}{2,6}$	>25	>627	>127	>779	>35,9	>49,7	>3,3
Нет данных			>3	>265	>92	>360	>14,3	>24,0	>6,2
Нет данных			>3	>406	>41	>450	>20,3	>24,5	>4,5

и азота, сильно искажен за счет захвата воздуха, поэтому расчет коэффициентов

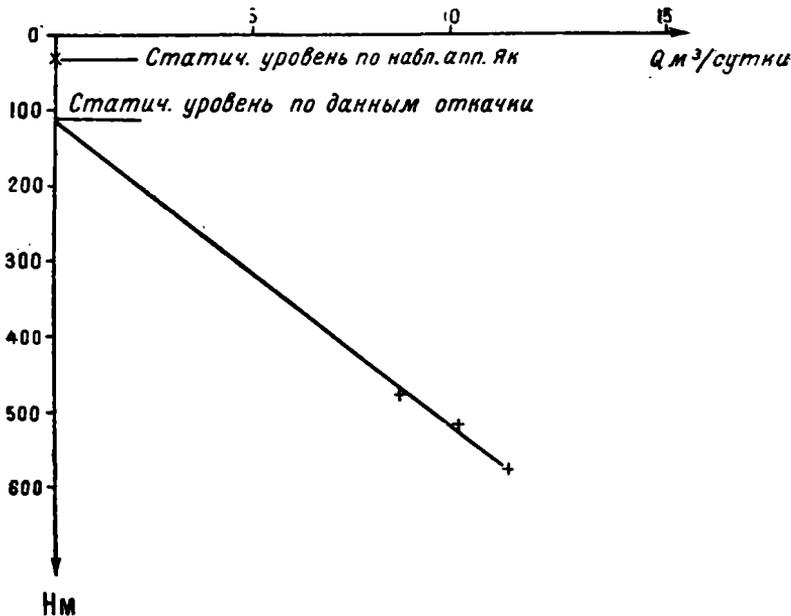




Фиг. 11. Гидрогеологический разрез Ханты-Мансийской опорной скважины. Составила О. В. Равдоникас, 1956 г.

1 — цементный мост; 2 — известняк; 3 — аргиллит; 4 — алевролит; 5 — водоносный комплекс; 6 — разделяющая толща; 7 — гидрохимическая зона В распространения метановых хлоридных натриевых и гидрокарбонатно-хлоридных вод с минерализацией 10—20 г/л; 8 — условная граница между хлоридными натриевыми и гидрокарбонатно-хлоридными натриевыми водами; 9 — солевой состав подземных вод, экв %; 10 — в верхней половине круга состав растворенного газа, в нижней — свободно выделяющегося из воды (в объемных процентах).

Уровень, м		Дебит		Удельный дебит, л/сек/м	Понижение, м
динамический	статический	м <sup>3</sup> /сутки	л/сек		
565		11,6	0,13	0,00022	533
515	32	10,3	0,12	0,00025	483
465		8,9	0,10	0,00023	433



Фиг. 12. График зависимости дебита воды от понижения (скважина 1-Р Ханты-Мансийск, I интервал 1926—1922 м).

#### II интервал (1838,0—1834,0 м)

Горизонт сложен известняком альб-аптского возраста (викуловская свита). Предыдущий интервал изолирован цементным мостом с кровлей на глубине 1865,0 м. Всего против интервала прострелено 40 отверстий перфоратором ППХ-11, и 4 отверстия перфоратором СП-5.

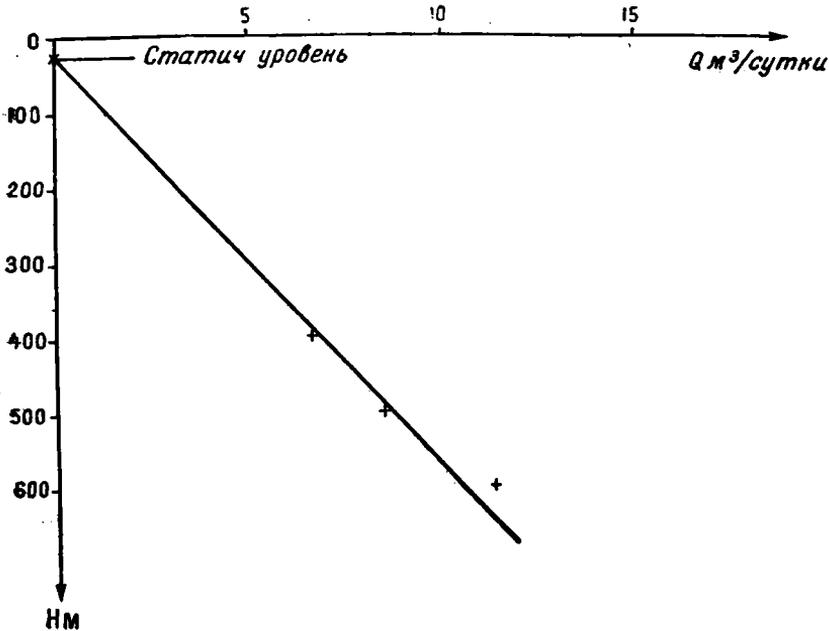
Для возбуждения пласта было произведено отгартывание до глубины 640,0 м, а затем приступили к режимной откачке при трех понижениях, в течение шести часов каждая. Ниже в табл. 12 приведены результаты откачки.

График зависимости дебита воды от понижения (фиг. 13) имеет прямолинейный характер.

Прослеживание уровня аппаратом Яковлева произведено до глубины 32 м. При доливе в скважину ранее извлеченной пластовой воды был установлен статический уровень на глубине 28 м (абсолютная отметка 30 м). Такое положение статического уровня не противоречит данным откачки (фиг. 13).

Пластовое давление при удельном весе воды 1,01 соответственно составляет 183 *ати*.

Уровень, м		Дебит		Удельный дебит, л/сек/м	Понижение, м
динамический	статический	м <sup>3</sup> /сутки	л/сек		
600		12,2	0,14	0,0002	522
500	28	9,0	0,10	0,0002	472
400		6,8	0,08	0,0002	372

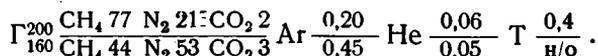


Фиг. 13. График зависимости дебита воды от понижения (скважина 1-Р Ханты-Мансийск, II интервал 1838—1834 м).

Состав воды гидрокарбонатно-хлоридный натриевый (хлоркальциевый тип, по Сулину):



Состав растворенного в пластовой воде газа был определен по пробам свободного и растворенного газа, отобранным с глубины 1820,0 м пробоотборником



При трех спусках пробоотборника были получены различные данные по газонасыщенности воды. Приведенные анализы относятся к разным спускам пробоотборника, поэтому они только приблизительно характеризуют состав и содержание растворенного в пластовой воде газа. Кроме того, спуск пробоотборника производился после замера статического уровня и долива в скважину технической воды, т. е. после того, как

столб жидкости в скважине был в значительной степени дегазирован.

Соответственно занижено и значение упругости растворенного газа (26,6 атм), рассчитанной по приведенным выше данным газонасыщенности (0,36 л/л).

Температура воды на глубине 1880,0 м, по двукратному замеру максимальным термометром, составляет 77°С.

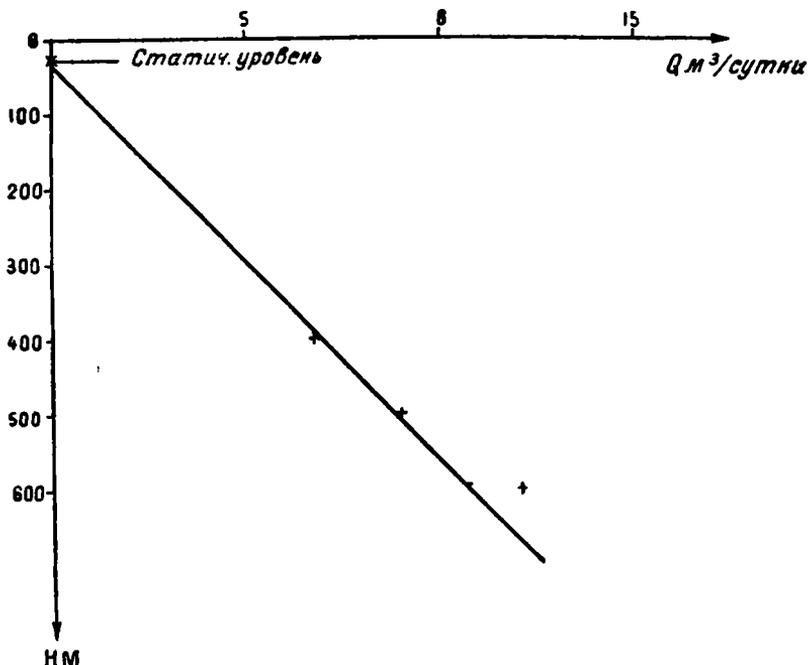
### III интервал (1728,0—1716,0 м)

Породы в интервале представлены плотными алевролитами с прослоями тонкозернистых песков. Возраст пород апт-альбский (викуловская свита).

Для изоляции нижележащего интервала установлен цементный мост с кровлей на глубине 1780,0 м. Прострелено 10 отверстий перфоратором ТПК-37. Тартанием уровень был снижен до глубины 660 м. Для определения производительности пласта осуществлена откачка при трех понижениях в течение шести часов каждая. Результаты откачки приведены ниже в табл. 13.

Таблица 13

Уровень, м		Понижение статического уровня, м	Дебит		Удельный дебит, л/сек/м
динамический	статический		м <sup>3</sup> /сутки	л/сек	
600		573	11,4	0,13	0,0002
500	27	473	8,6	0,10	0,0002
400		373	6,7	0,08	0,0002



Фиг. 14. График зависимости дебита воды от понижения (скважина 1-Р Ханты-Мансийск, III интервал 1728—1716 м).

График зависимости дебита воды от понижения носит прямолинейный характер (фиг. 14).

Положение статического уровня установлено на глубине 27 м (абсолютная отметка 31 м), что соответствует данным двух верхних ступеней откачки. Показатели нижней ступени откачки, как и в предыдущем интервале, не укладываются на графике (фиг. 15). По-видимому, здесь сказывается влияние различной степени дегазации столба жидкости при различных режимах откачки.

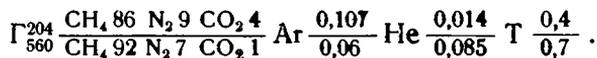
При интенсивной откачке столб жидкости в скважине наименее дегазирован, следовательно, в этом случае и ошибка определения динамического уровня будет максимальной.

Пластовое давление, при удельном весе воды 1,01, составляет 172 атм.

Состав воды хлоридный кальциево-натриевый (хлоркальциевый тип, по Сулину)



Состав растворенного в пластовой воде газа определен по пробам, отобраным глубинным пробоотборником с глубины 1700 м



Спуск пробоотборника осуществлялся после определения статического уровня и долива воды в скважину, поэтому значение газонасыщенности (0,76 л/л), определенной по этим пробам, явно занижено. Соответственно занижено и значение упругости растворенного газа, равной 45,9 атм.

Температура воды была замерена двукратно максимальным термометром на глубине 1720,0 м. Среднее из двух показаний термометров — 71° С.

#### IV интервал (1675,0—1665,0 м)

Горизонт представлен плотными алевритами с прослоями тонкозернистых песков. Возраст пород определен как апт-альбский (викуловская свита).

Для изоляции нижележащего горизонта установлен цементный мост с кровлей на глубине 1681,0 м. Всего было прострелено 10 отверстий перфоратором ТПК-37. Тартанием уровень снижен до глубины 570 м. Затем произведена откачка с тремя понижениями в течение пяти часов каждая. Результаты откачки приведены в табл. 14.

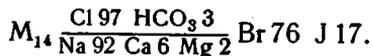
Таблица 14

Уровень, м		Понижение статического уровня, м	Дебит		Удельный дебит
динамический	статический		л/сек	м <sup>3</sup> /сутки	
500		462	0,19	16,4	0,00041
400	38	362	0,13	11,4	0,00037
300		262	0,09	7,6	0,00034

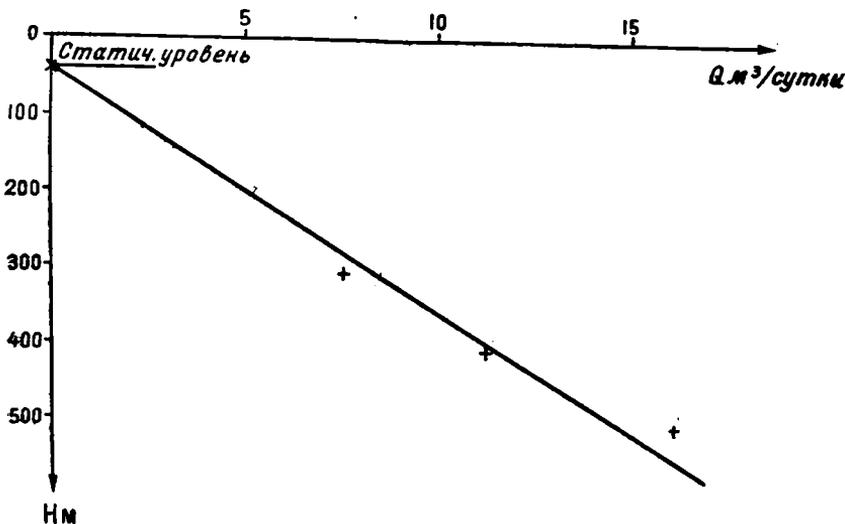
Статический уровень, замеренный с помощью аппарата Яковлева при доливе в скважины пластовой воды, установлен на глубине 38 м (абсолютная отметка — 20 м), что хорошо согласуется с данными откачки (фиг. 15).

Пластовое давление, при удельном весе воды 1,01, соответственно равно 166 *ати*.

Состав воды хлоридный кальциево-натриевый (хлоркальциевый тип, по Сулину)



Состав растворенного газа определен по пробе, отобранной с глубины 1650,0 м пробоборником



Фиг. 15. График зависимости дебита воды от понижения (скважина 1-Р Ханты-Мансийск, IV интервал 1675—1665 м).

Упругость растворенного газа, при газонасыщенности воды 0,779 л/л, равна 49,7 *атм*.

Температура воды на глубине 1665,0 м, по двукратному замеру максимальным термометром, составляет 66° С.

#### V интервал (1450,0—1440,0 м)

Горизонт сложен аргиллитами, переслаивающимися с алевролитами (ханты-мансийская свита). Возраст пород сеноман-нижнетуронский.

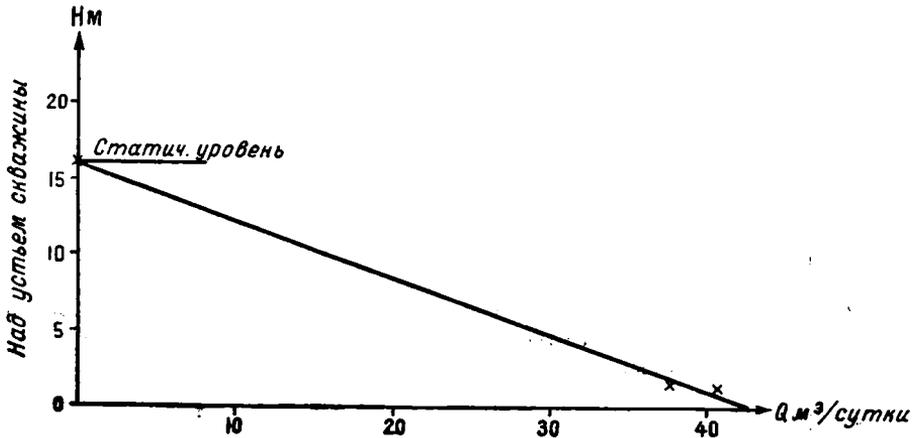
Для изоляции нижележащего горизонта установлен цементный мост на глубине 1600,0 м. Прострелено три отверстия перфоратором ТПК-37. После прострела движения уровня не наблюдалось.

Для возбуждения пласта тартанием уровень был снижен до глубины 340 м. При остановке тартания уровень поднялся до 130 м в течение 20 мин. В скважине появился густой глинистый раствор, что свидетельствовало о поступлении жидкости из затрубного пространства.

После проведения изоляционных работ возобновили испытание этого интервала. Был установлен самоизлив соленой газифицирующей воды, с дебитом 54,9 м³/сутки. При самоизливе через штуцеры различных диаметров получены результаты, приведенные в табл. 15.

Диаметр штуцера, мм	Противо- давление, ати	Дебит воды		Положение уровня, м		Пони- жение, м	Удельный дебит, л/сек/м
		м <sup>3</sup> /сут- ки	л/сек	статиче- ского	динами- ческого		
13	0,10	40,3	0,47		1	15	0,031
10	0,16	37,4	0,43	16,6	1,6	14,4	0,080
3	5,31	7,8	0,09		13,1	2,9	0,031

Избыточное давление на устье скважины, при полностью закрытой задвижке, равно 2,0 ати, что соответствует положению статического уровня на высоте 20 м над устьем скважины. Такое положение уровня



Фиг. 16. График зависимости дебита воды от понижения (скважина 1-Р. Ханты-Мансийск, V интервал 1450—1440 м).

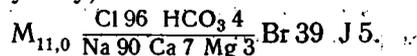
не соответствует графику зависимости дебита воды от понижения, который был построен по данным самоизлива через штуцеры (фиг. 16). На этом графике положение статического уровня определяется на высоте 16,6 м (абсолютная отметка +75 м). Последнее значение следует признать более правильным, так как на результат замера избыточного давления мог повлиять скапливающийся в верхней части скважины газ, который при определении избыточного давления не удалялся.

Пластовое давление, при удельном весе воды 1,01, равно 148 ати.

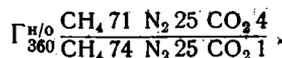
Дебит газа, отделенного от воды газоотделителем, равен 19,6 м³/сутки.

Упругость растворенного в пластовой воде газа, рассчитанная по определенной на поверхности газонасыщенности (0,36 л/л), без учета содержания растворенного газа, равна 24 атм.

Состав пластовой воды хлоридный кальциево-натриевый (хлор-кальциевый тип, по Сулину)



Состав газа определен по пробам, отобраным на поверхности



Температура воды на глубине залегания пласта, по среднему значению из двух замеров максимальным термометром, равна 69° С.

**VI интервал (1110,0—1107,0 м; 1090,0—1078,0 м)**

Вскрытая часть разреза сложена алевролитом с прослоями аргиллита и известняка и относится к отложениям нижнего турона (уватская свита).

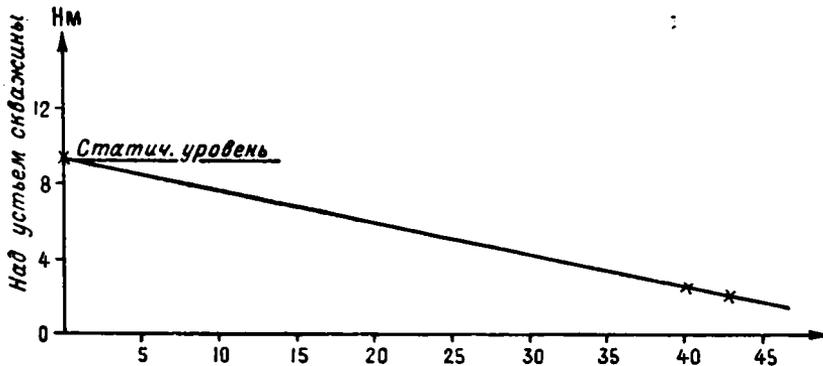
Перед опробованием интервала был произведен затрубный цементаж. Кровля цементного стакана встречена на глубине 1085 м и разбурена до 1114 м.

Всего в интервале было прострелено 14 отверстий перфоратором ТПК-37. После перфорации начался самоизлив газифицирующей воды с дебитом 47,8 м<sup>3</sup>/сутки. При самоизливе через штуцеры различных диаметров получены результаты, приведенные в табл. 16.

Таблица 16

Диаметр штуце-ра, мм	Противо- давление, ати	Дебит воды		Удельный дебит, л/сек/м	Положение уровня, м		Понижение статическо- го уровня, м
		м <sup>3</sup> /сут- ки	л/сек		статиче- ского	динами- ческого	
13	0,22	44,9	0,52	0,07	9,3	2,2	7,1
10	0,28	39,8	0,46	0,07		2,8	6,5
3	0,82	6,9	0,08	0,07		8,2	1,1

Избыточное давление на устье скважины при закрытой задвижке равно 1,86 ат, что соответствует положению статического уровня на высоте 18,6 м над устьем.



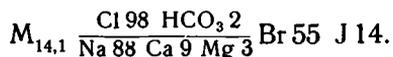
Фиг. 17. График зависимости дебита воды от понижения (скважина 1-Р Ханты-Мансийск, VI интервал 1100—1007 м, 1090—1078 м).

По графику зависимости дебита от понижения (фиг. 17), статический уровень определяется на высоте 9,3 м (абсолютная отметка 67,3 м). По всей вероятности, это значение более соответствует действительности, так как при замере избыточного давления скапливающийся в верхней части скважины свободный газ не удалялся.

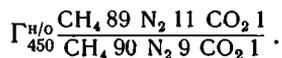
Пластовое давление, при удельном весе воды 1,008, равно 110 ати. Дебит газа, замеренный объемным способом при отделении газа от воды газоотделителем, равен 21,2 м<sup>3</sup>/сутки. Соответственно газона-

сыщенность пластовой воды без учета содержания растворенного газа, составляет 0,45 л/л. Рассчитанная упругость газа по этим данным равна 24,5 атм.

Состав пластовой воды хлоридный кальциево-натриевый (хлор-кальциевый, по Сулину)



Состав растворенного в пластовой воде газа изучен по пробам, отобранным на поверхности



Температура воды на глубине залегания пласта, замеренная максимальным термометром, равна 48° С.

Самоизливающаяся соленой водой скважина передана г. Ханты-Мансийску для использования в лечебных целях.

В результате испытания Ханты-Мансийской опорной скважины были изучены подземные воды, заключенные в меловых отложениях в пределах глубин 1928,0—1078,0 м.

Определение состава и содержания растворенного газа во всех изученных горизонтах было произведено неудовлетворительно. При опробовании первых четырех интервалов отбор проб газа и определение по ним газонасыщенности производилось после замера статического уровня и долива в скважину воды, т. е. после того, как столб жидкости в скважине был в значительной степени дегазирован. Пробоотборник же обычно спускали на глубины, не достигающие интервала прострела. Следовательно, в этих случаях было значительно занижено значение содержания растворенного в пластовой воде газа. Также, по-видимому, был искажен и состав газа. При опробовании верхних двух самоизливающихся горизонтов определение газонасыщенности воды производилось только на поверхности.

Дебит газа определялся по двукратным замерам, которые могли дать случайные результаты, поэтому нет уверенности в их достоверности.

По этим же двум интервалам располагаем только анализами газа, выполненными на аппарате ВТИ, который дает приближенные значения.

Определение температуры производилось при одновременном спуске в скважину двух термометров, заключенных в одну гильзу. Повторный спуск не производился.

При определении избыточного давления на устье, из скважины не удалялся скапливающийся в верхней части газ, что, по-видимому, существенно исказило результаты замеров.

Несмотря на то, что данные опробования Уватской и Ханты-Мансийской скважин позволили охарактеризовать подземные воды только небольшой части разреза, приуроченной к юрским и меловым отложениям, и в некоторой части вызывают сомнения, они представляют значительную ценность, так как выявляются единственным материалом по глубоким подземным водам для большой территории центральной части низменности.

### 3. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Как уже отмечалось, для характеристики подземных вод и природных газов районов Уватской и Ханты-Мансийской опорных скважин мы

## Химический состав подземных вод, полученных при

Показатели	1-Р Уватская				
	Интервал				
	2894—2891	2207—2000 2190—2184	2151—2141	2085—2075	2029—2025 1965—1962 1952—1948
Глубина и способ отбора пробы	Из желонки 1500 м	При самоизливе с устья			
Возраст пород	J <sub>3</sub>	Cr <sub>1</sub>	Cr <sub>1</sub>	Cr <sub>1</sub>	Cr <sub>1</sub>
pH	6,9	6,8	7,1	7,0	7,0
Удельный вес	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010
Минерализация, г/л	13,55	14,02	14,70	14,30	14,76
Сухой остаток, г/л		Не определялся			
Состав, г/л:					
K'	0,102	0,065	0,078	0,084	0,075
Na'	5,009	5,212	5,518	5,397	5,482
NH <sub>4</sub> '	0,015	0,030	0,020	0,030	0,030
Mg''	0,0229	0,0469	0,0487	0,0454	0,0491
Ca''	0,044	0,1803	0,1863	0,1703	0,2044
Fe''	0,04	0,04	0,0004	0,004	0,020
Fe'''	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
SO <sub>4</sub> '	0,001	<0,001	0,006	0,012	<0,001
J'	0,021	0,026	0,027	0,026	0,033
Br'	0,059	0,057	0,084	0,067	0,067
Cl'	6,363	7,732	8,168	7,921	8,262
NO <sub>2</sub>	Нет	0,00005	0,0001	0,00015	0,00005
NO <sub>3</sub>	"	Нет	Нет	Нет	Нет
HCO <sub>3</sub> '	1,874	0,622	0,558	0,547	0,536
OH''	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
CO <sub>3</sub> '	"	"	"	"	"
мг/экв/л:					
K'	2,60	1,66	2,00	2,15	1,92
Na'	217,82	226,63	239,92	234,26	238,38
NH <sub>4</sub> '	0,83	1,67	1,67	1,67	1,67
Mg''	1,88	3,85	4,00	3,73	4,03
Ca''	2,20	9,00	9,30	8,50	10,20
Fe''	1,43	1,43	0,01	0,14	0,70
Fe'''	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
SO <sub>4</sub> '	0,02	"	0,13	0,25	"
J'	0,17	0,20	0,21	0,20	0,26
Br'	0,74	0,84	1,05	0,84	0,84
Cl'	179,43	218,0	230,32	223,36	233,0
NO <sub>2</sub> и NO <sub>3</sub>	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
HCO <sub>3</sub> '	30,72	10,20	9,14	8,97	8,79

## опробовании Уватской и Ханты-Мансийской опорных скважин

1-Р Ханты-Мансийская					
испытаний, м					
1926—1922	1838—1834	1728—1716	1675—1665	1450—1440	1110—1107 1090—1078
Из желонки 1200 м			С устья		
Cr <sub>1</sub>	Cr <sub>1</sub>	Cr <sub>1</sub>	Cr <sub>1</sub>	Cr <sub>2</sub>	Cr <sub>2</sub>
8,0	7,5	8,0	8,0	7,5	Не о.р.
1,0079	1,0088	1,0104	1,0111	1,0084	То же
9,98	10,82	14,22	14,28	10,74	14,06
9,632	10,815	14,412	14,693	10,950	Не о.р.
0,0475	0,0505	0,0645	0,0435	0,0315	"
3,524	3,744	5,131	5,052	3,713	4,917
0,0187	0,0231	0,0294	0,0303	0,0205	Не о.р.
0,036	0,041	0,063	0,066	0,067	0,095
0,128	0,159	0,227	0,307	0,256	0,415
Her	0,015	Her	0,015	0,0045	Не о.р.
"	Her	"	Her	Her	"
0,016	0,009	0,006	0,009	0,006	0,012
0,0048	0,0088	0,0194	0,0170	0,0048	0,014
0,032	0,0479	0,0655	0,0756	0,0389	0,0550
5,213	5,723	8,300	8,328	6,142	8,437
Her	Her	Her	Her	Her	Не о.р.
"	"	"	"	"	"
1,026	0,897	0,330	0,432	0,462	0,243
Не о.р.	Не определялся				
Her	Her	Her	Her	Her	Her
1,23	1,31	1,68	1,13	0,82	Не о.р.
151,56	161,03	218,77	217,27	159,65	213,8
1,03	1,27	1,62	1,67	1,12	Не о.р.
2,95	3,36	5,36	5,41	5,49	7,60
6,40	7,95	11,35	15,35	12,80	20,7
Her	0,53	Her	0,53	0,16	Не о.р.
"	Her	"	Her	Her	"
0,34	0,19	0,13	0,19	0,13	0,20
0,04	0,07	0,15	0,13	0,04	Her
0,41	0,60	0,82	0,95	0,48	"
145,96	160,24	232,40	233,18	172,00	237,9
Her	Her	Her	Her	Her	Не о.р.
16,42	14,35	5,28	6,91	7,39	4,00

Показатели	I-P Уватская				Интервал
	2894—2891	2207—2000 2190—2184	2151—2141	2085—2075	
	Органические кислоты . . .	15,68	15,00	16,06	16,83
OH' . . . . .	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
CO <sub>3</sub> ' . . . . .	.	"	.	.	.
<i>экв-%</i>					
K' . . . . .	1,1	0,7	0,78	0,86	0,70
Na' . . . . .	96,1	92,7	93,39	93,53	92,8
NH <sub>4</sub> ' . . . . .	0,4	0,7	0,65	0,67	0,60
Mg'' . . . . .	0,80	1,60	1,56	1,46	1,60
Ca'' . . . . .	1,00	3,7	3,62	3,39	4,0
Fe'' . . . . .	0,6	0,60	0,004	0,06	0,3
Fe''' . . . . .	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
SO <sub>4</sub> ' . . . . .	0,01	.	0,05	0,10	.
J' . . . . .	0,08	0,07	0,08	0,08	0,10
Br' . . . . .	0,33	0,34	0,41	0,34	0,30
Cl' . . . . .	79,12	89,27	89,65	89,18	90,80
NO <sub>2</sub> ' . . . . .	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
NO <sub>3</sub> ' . . . . .	.	.	.	.	.
HCO <sub>3</sub> ' . . . . .	13,54	4,18	3,56	3,58	3,40
Органические кислоты . . .	6,92	6,14	6,25	6,72	5,9
OH' . . . . .	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
CO <sub>3</sub> ' . . . . .	.	.	.	.	.
<i>мг/л</i>					
HBO <sub>2</sub> . . . . .	18	18	18	18	18
H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . . .		Не определялось			
Нафтеновые кислоты . . .	0,2	0,2	0,6	0,2	0,2

располагаем лишь данными их опробования. Вышеприведенное подробное описание материалов опробования позволило судить о качестве исходных фактических данных.

В результате опробования этих скважин были получены скудные разрозненные сведения по газоводоносности района. Для более полной гидрогеологической характеристики были использованы данные по подземным водам и природным газам смежных с описываемым районов Тюменского Зауралья и Березовской разведочной площади.

По литологическому составу пород, вскрытых скважинами, а также по данным электрокаротажа, в разрезе мезозойских и кайнозойских отложений Уватской скважины было выделено шесть проницаемых комплексов и не менее пяти относительно непроницаемых разделяющих толщ (фиг. 5). Последние сложены глинистыми практически водоупорными породами. Разделяющие толщи содержат отдельные локально распространенные водоносные горизонты небольшой мощности. В разрезе Ханты-Мансийской скважины, которая вскрыла лишь нижнемеловые

I-P Ханты-Мансийская					
испытаний, м					
1926—1922	1838—1834	1728—1716	1675—1665	1450—1440	1110—1107 1090—1078
Не определялись					
Нет	Не определялся	Нет	Нет	Нет	Нет
0,75	0,74	0,70	0,46	0,45	Не опр.
92,90	91,80	91,62	90,01	88,69	88,8
0,63	0,73	0,68	0,69	0,62	Не опр.
1,80	1,91	2,25	2,28	3,04	3,14
3,92	4,52	4,75	6,35	7,11	8,54
Нет	0,30	Нет	0,21	0,09	Не опр.
.	Нет	.	Нет	Нет	.
0,21	0,18	0,05	0,08	0,07	0,08
0,02	0,04	0,06	0,06	0,02	Нет
0,25	0,34	0,34	0,40	0,27	.
89,46	91,33	97,33	96,60	95,54	98,26
Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
.	.	.	.	.	.
10,06	8,11	2,22	2,86	4,10	4,66
Не определялись					
Не определялся					
Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
22,5	19,7	24,2	24,4	41,3	43,6
14,0	10,0	26,0	23,0	7,0	Не опр.
Не определено					

отложения, можно было проследить только верхних три водоносных комплекса.

Ниже дается описание гидрогеологического разреза в последовательности залегания отдельных водоносных комплексов снизу вверх.

Фактически данные по составу воды и газа, полученные при опробовании Уватской и Ханты-Мансийской опорных скважин, приведены в табл. 17, 18, 19 и 20.

I водоносный комплекс охватывает отложения тюменской свиты (средняя юра), представленные переслаиванием аргиллитов, алевролитов и песчаников, содержащих пласты и прослои угля.

Мощность вскрытой Уватской скважиной части разреза тюменской свиты составляет 163 м. Выше залегают темные аргиллиты марьяновской подсвиты.

Для характеристики подземных вод комплекса использованы материалы испытания Уватской опорной скважины в интервале 2891,0—2894,0 м и скважин Тюменского района (табл. 21).

Расчет состава растворенного в пластовых условиях газа Уватской и Ханты-Мансийской скважин

Показатели	I-Р Уватская				I-Р Ханты-Мансийская	
	2207—2200 2190—2184	2151—2141	2085—2075	2025—2029 1965—1962 1052—1048	1838—1834	1728—1716
Способ отбора пробы . . . . .	С устья				Пробоотборником с глубины	
					1820 м	1700 м
Содержание газа на 1 л воды при атмосферном давлении, см <sup>3</sup> :						
свободно выделяющегося:						
CO <sub>2</sub> +H <sub>2</sub> S . . . . .	19,6	26,5	14,81	21,2	5	4,5
CH <sub>4</sub> . . . . .	904	790,9	1732,6	1326,9	70	510,2
тяжелые углеводороды . . . . .	0,4	3,4	7,4	4,2	—	3,9
N <sub>2</sub> +редкие . . . . .	57,0	35,2	98,2	63,7	84	41,4
сумма . . . . .	981	856	1853	1416	159	560
группа Ar . . . . .	0,058	0,009	0,132	0,014	0,540	0,336
группа Ne . . . . .	0,549	0,487	1,038	0,807	0,081	0,477
растворенного:						
CO <sub>2</sub> +H <sub>2</sub> S . . . . .	14,2	18,2	15,3	10,5	4	9
CH <sub>4</sub> . . . . .	24,9	26,3	30,0	26,9	153	175
тяжелые углеводороды . . . . .	0,2	0,1	0,2	0,2	—	0,8
N <sub>2</sub> +редкие . . . . .	1,1	2,4	1,0	2,0	42	19
сумма . . . . .	40,4	47,0	46,5	39,6	200	204
группа Ar . . . . .	0,008	0,004	0,0009	0,005	0,350	0,218
группа Ne . . . . .	0,005	0,004	0,004	0,004	0,119	0,029

Содержание растворенного газа на глубине пласта на 1 м воды, см<sup>3</sup>:

CO <sub>2</sub> +H <sub>2</sub> S	33,8	44,7	30,1	31,7	9	13
CH <sub>4</sub>	928,9	817,2	1762,6	1353,8	223	685
тяжелые углеводороды	0,6	3,5	7,6	4,4	—	5
N <sub>2</sub> +редкие	58,1	37,6	99,2	65,7	126	61
сумма	1021	903	1899	1456	358	764
группа Ar	0,062	0,013	0,132	0,019	0,890	0,554
группа He	0,554	0,491	1,042	0,807	0,200	0,506

Состав растворенного в пластовых условиях газа, объемн. %:

CO <sub>2</sub> +H <sub>2</sub> S	3,3	5,0	1,6	2,2	2,4	0,2
CH <sub>4</sub>	90,8	90,4	92,8	93,0	62,3	91,2
тяжелые углеводороды	0,05	0,4	0,4	0,3	—	0,6
N <sub>2</sub> +редкие	5,7	4,2	5,2	4,5	35,3	8,0
группа Ar	0,006	0,0014	0,007	0,001	0,250	0,072
группа He	0,054	0,053	0,055	0,056	0,061	0,066
He	9	38	8	56	0,2	0,9
Ar						
$\frac{Ar \cdot 100}{N_2}$	0,1	0,03	0,1	0,02	0,8	0,9

Коэффициент растворимости при температуре пласта:

CH <sub>4</sub>	17,3	17,2	17,2	17,4	17,5	17,3
N <sub>2</sub> +редкие	7,9	7,9	7,9	8,0	8,3	7,9

Упругость растворенного газа в пластовых условиях, атм:

CH <sub>4</sub>	53,6	47,4	102,3	77,8	12,7	39,3
N <sub>2</sub> +редкие	7,3	4,6	12,6	7,8	13,9	6,6
общая упругость	60,9	52,0	114,9	85,6	26,6	45,9

**Химический состав свободно выделяющихся газов, полученных**

Показатели	I-Р Уватская				
	Интервал				
	2891—2894	2207—2200 2190—2184	2151— 2141	2085— 2075	2029—2025 1965—1962 1952—1948
Дата отбора пробы . . . . .	8/XII 1954	23/II 1955	23/III 1955	9/IV 1955	26/IV 1955
Способ и глубина отбора . . .	Пробоотб. 2820 м		С устья воронкой		
Состав газа, объемн. %:					
CO <sub>2</sub> +H <sub>2</sub> S . . . . .	13,3	2,0	2,9	0,8	1,4
O <sub>2</sub> . . . . .	0,7	0,5	1,1	0,3	0,6
CH <sub>4</sub> . . . . .	67,8	89,3	87,6	92,2	90,0
тяжелые углеводороды . . . .	1,6	0,4	0,4	0,4	0,3
N <sub>2</sub> +редкие . . . . .	16,6	7,5	8,0	6,3	7,7
группа Ar . . . . .	0,134	0,028	0,020	0,020	0,027
группа He . . . . .	0,026	0,054	0,054	0,055	0,055
Состав газа после удаления воздуха, объемн. % . . . . .					
CO <sub>2</sub> +H <sub>2</sub> S . . . . .	13,8	2,0	3,1	0,8	1,5
CH <sub>4</sub> . . . . .	70,1	91,8	92,4	93,5	98,1
тяжелые углеводороды . . . .	1,6	0,4	0,4	0,4	0,3
N <sub>2</sub> +редкие . . . . .	14,6	5,8	4,1	5,3	5,1
группа Ar . . . . .	0,106	0,006	0,001	0,007	0,001
группа He . . . . .	0,027	0,056	0,057	0,056	0,057
<u>Ar·100</u>	<u>0,75</u>	<u>1,10</u>	<u>0,2</u>	<u>0,13</u>	<u>0,02</u>
<u>N<sub>2</sub></u>					
<u>He</u>					
<u>Ar</u>	0,25	9,2	5,7	8	57
Температура на глубине пла- ста, °С . . . . .	95	74,5	73	73	71
Количество газа на 1 л воды, см <sup>3</sup> . . . . .					
CO <sub>2</sub> +H <sub>2</sub> S . . . . .	194,0	19,6	26,5	14,8	21,2
CH <sub>4</sub> . . . . .	988,0	904,0	790,9	1732,6	1326,9
тяжелые углеводороды . . . .	22,0	0,4	3,4	7,4	4,2
N <sub>2</sub> +редкие . . . . .	204,0	57,0	35,2	98,2	63,7
группа Ar . . . . .	1,490	0,058	0,009	0,132	0,014
группа He . . . . .	0,380	0,549	0,487	1,038	0,807
общее количество . . . . .	1408	981	856	1853	1416
Коэффициент растворимости, см <sup>3</sup> /л: . . . . .					
CH <sub>4</sub> . . . . .	16,5	17,3	17,2	17,2	17,4
N <sub>2</sub> . . . . .	7,7	7,9	7,9	7,9	8,0
Упругость газа, атм:					
CH <sub>4</sub> . . . . .	59,8	52,3	45,8	100,5	75,9
N <sub>2</sub> . . . . .	26,5	7,2	4,4	12,4	7,8
общая упругость . . . . .	86,3	59,5	50,2	112,9	83,7

при опробовании Уватской и Ханты-Мансийской скважин

I-Р Ханты-Мансийская				
испытания, м				
1838—1834	1728—1716	1675—1665	1450—1440	1110—1107 1090—1078
28/1 1954	20/11 1954	27/III 1954	Нет данных	
Проботборником			С устья	
с глуб. 1830 м	с глуб. 1700 м	с глуб. 1650 м		
3,0	0,8	1,3	0,8	0,6
0,7	Не обн.	1,0	3,2	1,2
42,6	91,9	87,2	62,5	85,2
Следы	0,7	0,3	Не определялись	
53,7	7,4	10,2	33,5	13,0
0,464	0,060	0,071	Не опробовано	
0,052	0,085	0,071	.	.
3,1	0,8	1,4	0,9	0,6
44,1	91,9	91,5	73,8	90,4
Следы	0,7	0,3	Не определялись	
52,8	7,4	6,8	25,3	9,0
0,448	0,060	0,028	Не опробовано	
0,0537	0,085	0,073	.	.
0,8	0,8	0,4	Нет данных	
0,1	1,42	2,62	.	.
77	73	70	69	48
15,0	4,5	8,7	3	3
70,0	510,2	572,0	265	406
—	3,9	1,9	Не определялись	
84,0	41,4	42,6	92	41
0,540	0,336	0,175	Н: определено	
0,081	0,477	0,509	.	.
159	560	626	360	450
17,5	17,3	17,5	18,5	20,0
8,3	7,9	8,0	9,5	9,7
4,0	29,3	32,8	14,3	20,3
9,3	4,5	4,5	9,7	4,2
13,3	33,8	37,3	24,0	24,5

**Химический состав растворенного газа, полученного при**

Показатели	I-P Уватская				
	Интервал				
	2894—2891	2207—2000 2190—2184	2151— 2141	2085— 2075	2025—2029 1962—1965 1943—1952
Дата отбора . . . . .	7/XII 1954	23/II 1955	21/III 1955	8/IV 1955	26/IV 1955
Способ и глубина отбора . .	Из желон- ки 1500 м	Из водосливного отверстия газоотделителя			
<b>Расчетные данные:</b>					
объем жидкой фазы, л . . . .	9,0	9,0	9,3	9,3	9,3
объем газовой фазы, л . . . .	2,2	2,2	1,9	1,9	1,9
объем газа, л . . . . .	0,911	0,248	0,275	0,284	0,259
температура, °С: . . . . .					
при выделении . . . . .	29,0	18,0	18,0	7,5	18,3
на глубине пласта . . . . .	95,0	74,5	73,0	73,0	70,0
минерализация воды, г/л . . .	13,5	14,0	14,7	14,3	14,7
<b>Состав первой фракции раство- ренного газа, объемн. %:</b>					
CO <sub>2</sub> +H <sub>2</sub> S . . . . .	64,6	11,1	11,6	7,4	7,3
O <sub>2</sub> . . . . .	1,3	0,7	0,8	0,8	0,4
CH <sub>4</sub> . . . . .	18,2	79,9	76,4	83,4	83,5
тяжелые углеводороды . . . .	0,4	0,6	0,4	0,5	0,5
N <sub>2</sub> +редкие . . . . .	15,5	7,4	10,5	7,5	8,3
группа Ar . . . . .	0,136	0,037	0,047	0,043	0,034
группа Ne . . . . .	0,002	0,016	0,014	0,014	0,015
<b>То же, после удаления воздуха:</b>					
CO <sub>2</sub> +H <sub>2</sub> S . . . . .	68,9	11,4	12,0	7,8	7,4
CH <sub>4</sub> . . . . .	19,4	83,4	79,8	86,9	85,2
тяжелые углеводороды . . . .	0,4	0,6	0,4	0,5	0,5
N <sub>2</sub> +редкие . . . . .	11,3	4,6	7,8	4,8	6,9
группа Ar . . . . .	0,084	0,007	0,012	0,008	0,016
группа Ne . . . . .	0,002	0,017	0,014	0,015	0,015
<b>Количество газа 1-й фракции, см<sup>3</sup>:</b>					
CO <sub>2</sub> +H <sub>2</sub> S . . . . .	588,7	27,7	31,8	20,9	18,8
CH <sub>4</sub> . . . . .	165,8	197,5	211,2	232,7	216,4
тяжелые углеводороды . . . .	3,4	1,4	1,0	1,5	1,3
N <sub>2</sub> +редкие . . . . .	96,6	10,9	20,6	12,9	17,5
группа Ar . . . . .	0,718	0,016	0,032	0,021	0,041
группа Ne . . . . .	0,017	0,040	0,037	0,040	0,038
Количество газа, см <sup>3</sup> . . . . .	854,5	237,0	264,6	267,8	254

## опробования Ханты-Мансийской и Уватской скважин

I-P Ханты-Мансийская					
опробования. м					
1926—1922	1838—1834	1728—1716	1675—1665	1450—1440	1110—1107 1090—1078
29/XII 1953	28/1 1954	20/II 1954	27/III 1954	Нет данных	
Пробоотборником					
с глуб. 1816 м с глуб. 1820 м с глуб. 1700 м с глуб. 1650 м					
2,3	2,5	2,4	1,95	Нет данных	
2,7	2,5	2,6	3,05	С устья	
0540	0,510	0,495	0,315	Нет данных	
4,2	6,6	5,5	8,8	. .	
68,0	77,0	73,0	70,0	. .	
9,99	10,81	14,06	14,24	10,1	14,2
0,3	0,8	1,9	5,7	3,5	0,6
1,0	1,5	1,5	2,4	2,1	3,2
65,7	71,7	81,5	31,5	64,4	75,2
0,7	0,4	0,4	0,1	Не определялись	
32,3	25,6	14,7	60,3	30,0	20,9
0,342	0,233	0,168	0,578	Не определялось	
0,010	0,077	0,014	0,009	. .	
0,3	0,9	2,1	6,4	3,9	0,7
69,0	77,1	87,7	35,6	71,5	88,8
0,7	0,4	0,4	0,1	Не определялись	
30,0	21,6	9,8	57,9	24,6	10,5
0,312	0,180	0,110	0,533	Не определялось	
0,010	0,083	0,015	0,010	. .	
1,5	4,3	9,7	18,0	Нет данных	
378,0	365,3	403,4	100,7	. .	
3,5	2,0	1,8	0,3	. .	
151,3	102,2	45,1	163,0	. .	
1,6	0,852	0,506	1,5	. .	
0,050	0,491	0,069	0,028	. .	
504,3	473,8	460,0	282,0	. .	

Показатели	I-Р Уватская				
	Интервал				
	2894—2891	2207—2000 2190—2184	2151— 2141	2085— 2075	2025—2029 1962—1965 1943—1952
Коэффициент растворимости (в числителе при температуре пласта; в знаменателе — при температуре выделения):					
CO <sub>2</sub> +H <sub>2</sub> S . . . . .	650	885	880	1190	860
CH <sub>4</sub> . . . . .	$\frac{16,5}{26,5}$	$\frac{17,3}{32,3}$	$\frac{17,3}{32,2}$	$\frac{17,2}{35,8}$	$\frac{17,4}{31,7}$
тяжелые углеводороды . .	36,5	48,0	48,0	72,0	48,0
N <sub>2</sub> +редкие . . . . .	$\frac{7,7}{13,0}$	$\frac{7,9}{14,7}$	$\frac{7,9}{14,7}$	$\frac{7,9}{18,1}$	$\frac{8,0}{14,6}$
группа Ag . . . . .	27,1	32,5	32,2	40	31,8
группа He . . . . .	6,3	8,5	8,5	8,9	8,5
Количество газа на 1 л воды, см <sup>3</sup> :					
CO <sub>2</sub> +H <sub>2</sub> S . . . . .	239,2	14,2	18,2	15,3	10,5
CH <sub>4</sub> . . . . .	20,4	24,9	26,3	30,0	26,9
тяжелые углеводороды . .	0,4	0,2	0,1	0,2	0,2
N <sub>2</sub> +редкие . . . . .	11,1	1,0	2,4	1,0	2,0
группа Ag . . . . .	0,089	0,008	0,004	0,0009	0,005
группа He . . . . .	0,002	0,005	0,004	0,004	0,004
общее . . . . .	271,1	40,4	47,0	46,4	39,6
Состав газа, объемн. %:					
CO <sub>2</sub> +H <sub>2</sub> S . . . . .	88,3	35,2	38,7	32,9	26,5
CH <sub>4</sub> . . . . .	7,5	61,8	56,0	64,5	67,9
тяжелые углеводороды . .	0,4	0,4	0,2	0,4	0,5
N <sub>2</sub> +редкие . . . . .	4,1	2,6	5,1	2,2	5,1
группа Ag . . . . .	0,033	0,01	0,009	0,002	0,013
группа He . . . . .	0,001	0,012	0,009	0,010	0,010
Упругость, атм:					
CH <sub>4</sub> . . . . .	1,2	1,4	1,5	1,9	1,5
N <sub>2</sub> . . . . .	1,5	0,1	0,3	0,1	0,2
общая упругость . . . . .	2,7	1,5	1,8	2,0	1,7
$\frac{Ag \cdot 100}{N_2}$ . . . . .	0,8	0,4	0,2	0,09	0,26
$\frac{He}{Ag}$ . . . . .	0,03	1,2	1,0	0,5	0,85

I-Р Ханты-Мансийская					
опробования, м					
1926—1922	1838—1834	1728—1716	1675—1665	1450—1440	1110—1107 1090—1078
—	—	—	—	Нет данных	
<u>1500</u>	<u>1300</u>	<u>1325</u>	<u>1225</u>		
<u>18,2</u>	<u>17,5</u>	<u>17,3</u>	<u>17,5</u>	•	•
<u>49,0</u>	<u>46,4</u>	<u>46,0</u>	<u>42,6</u>		
81,0	75,0	—	—	•	•
<u>8,6</u>	<u>8,3</u>	<u>7,9</u>	<u>8,0</u>	•	•
<u>21,5</u>	<u>20,5</u>	<u>19,5</u>	<u>18,3</u>		
—	—	—	—	•	•
<u>48,0</u>	<u>45,0</u>	<u>41,8</u>	<u>39,3</u>		
—	—	—	—	•	•
<u>9,3</u>	<u>9,2</u>	<u>9,0</u>	<u>8,7</u>		
1,4	3,7	9,0	16,4	•	•
155,0	153,0	175,0	52,4	•	•
1,7	1,0	0,8	0,3	•	•
67,0	41,7	19,2	84,4	•	•
0,7	0,350	0,218	0,788	•	•
0,02	0,119	0,029	0,014	•	•
225,1	199,4	204,0	153,5	•	•
0,6	2,0	4,4	10,7	•	•
68,8	76,8	85,8	34,2	•	•
0,8	0,4	0,4	0,2	•	•
29,8	20,8	9,4	54,9	•	•
0,31	0,200	0,107	0,512	•	•
0,008	0,06	0,014	0,009	•	•
8,5	8,8	10,0	3,0	•	•
7,8	4,2	2,1	9,0	•	•
16,3	13,0	12,1	12,0	•	•
1,06	1,0	1,1	0,9	•	•
0,03	0,3	0,13	0,02	•	•

Данные по подземным водам и природным газам 1-го водоносного комплекса (тюменская свита J<sub>2</sub>)

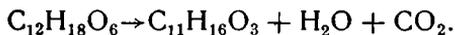
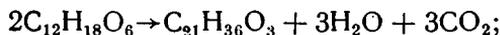
Наименование скважины	Интервал испытания, м	Удельный дебит, л/сек/м	Абс. отметка статич. уровня, м	Температура воды по замеру макс. терм., °С	Состав воды								
					формула Курлова	J	Br	SO <sub>4</sub>	Нафт. кислоты	Cl/Br	Na/Cl	Cl—Na/Mg	Na—Cl/SO <sub>4</sub>
						мг/л							
I-P Тюмень	1469—1475	0,02	122	57	M <sub>16</sub> $\frac{Cl\ 98\ HCO_3\ 1}{Na\ 84\ Ca\ 11\ Mg\ 5}$	6	36	11	Нет	266	0,80	2,7	Нет
I-P Заводоуковск	1243—1350	Нет данных	Нет данных		M <sub>19</sub> $\frac{Cl\ 99\ HCO_3\ 1}{Na\ 87\ Ca\ 9\ Mg\ 4}$	8	35	>1	Нет	334	0,87	3,2	Нет
I-P Уват	2891—2894	0,0001	Нет данных	99	M <sub>1,6</sub> $\frac{Cl\ 79\ (HCO_3 + OK)\ 21}{Na\ 97\ Ca\ 1\ Mg\ 1}$	21	59	1	0,2	108	1,20	Нет	Нет

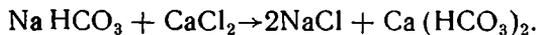
Наименование скважины	Интервал испытания, м	Состав газа, растворенного в пластовых условиях				Упругость газа, атм	$\frac{P_{пл. воды}}{P_{газа}}$	Примечание
		формула газа	N <sub>2</sub> бюх. объемн. %	$\frac{Ar \cdot 100}{N_2}$	$\frac{He}{Ar}$			
I-P Тюмень	1469—1475	Г <sub>350</sub> CH <sub>4</sub> 93 N <sub>2</sub> 5 CO <sub>2</sub> 2 Ar 0,06 He 0,04	2,8	1,1	0,65	19	8,1	Скважина Тюменского района
I-P Заводоуковск	1243—1350	Г <sub>950</sub> CH <sub>4</sub> 94 N <sub>2</sub> 6 Ar 0,06 He 0,06	3,8	1,0	0,95	42	Нет данных	Скважина Тюменского района
I-P Уват	2891—2894	Г <sub>1410</sub> CH <sub>4</sub> 70 N <sub>2</sub> 15 CO <sub>2</sub> 14 Ar 0,1 He 0,03	5,0	0,7	0,25	>70	<3	OK — органические кислоты. Состав и упругость газа определены приближенно

Минерализация воды в районе Увата имеет меньшее значение (13,6 г/л), чем в Тюменском Зауралье (16—19 г/л). И состав воды в Увате существенно отличается от такового в районе Тюмени. Если в составе воды Уватской скважины содержится значительное количество солей органических кислот и гидрокарбонатов натрия (в сумме 21 экв-%), то для состава подземных вод Тюменского района характерно наличие хлоридов кальция.

Значительное содержание гидрокарбонатов натрия и солей органических кислот в составе подземных вод отложений тюменской свиты в районе Увата, по-видимому, свидетельствует об активных окислительно-восстановительных процессах, протекающих при преобразовании органического вещества (может быть и по линии нефтеобразования), содержащегося в количестве до 8% в породах этой свиты. Реакция может идти по следующим схемам, приведенным А. Ф. Добрянским (1948):



Вполне очевидно, что в результате этих реакций образуется углекислота и биогенная вода, которая разбавляет пластовую воду. При воздействии же углекислоты на полевые шпаты образуются гидрокарбонаты натрия. По мере поступления гидрокарбонатов натрия из воды удаляются хлориды кальция.



Содержание гидрокарбонатов кальция строго ограничено рамками их растворимости в воде. Излишек выпадает в виде осадка. Влиянием органического вещества на состав воды тюменской свиты в районе Увата можно объяснить и повышенное содержание йода (21 мг/л) и брома (59 мг/л).

В районе же Тюмени, несмотря на более высокую минерализацию воды, йода и брома содержится значительно меньше (табл. 17).

Хлор-бромный коэффициент уменьшается от 266—334 в Тюменском районе до 108 в Увате. Сульфаты в подземных водах тюменской свиты почти не содержатся. На участке Уватской скважины отмечены нефтяные кислоты (0,2 мг/л).

Состав растворенного в пластовой воде газа в районе Увата углекисло-азотно-метановый с содержанием тяжелых углеводородов до 1 объемн. %. Упругость газа не меньше 70 атм. В Тюменском районе состав газа метановый, упругость газа не превышает 42 атм.

В районе Увата отложения тюменской свиты обладают невысокой водообильностью. Максимальный приток с глубины 1600,0 м составляет 4,8 м<sup>3</sup>/сутки.

Температура воды увеличивается по мере погружения пластов в северном направлении от 57°С на глубине 1475,0 м на участке Тюмени до 99°С на глубине 1890,0 м в Увате.

2 водоносный комплекс приурочен к отложениям верхней части полудинской серии, представленной переслаиванием алевролитов, песчаников и аргиллитов серого и темно-серого цвета. Мощность комплекса 46 м. Выше залегают аргиллиты полудинской серии.

Подземные воды были изучены по данным испытания двух интервалов Уватской опорной скважины и разведочных скважин Тюменского и Березовского районов (табл. 22).

Минерализация воды на участке Уватской скважины составляет 14—15 г/л. В западной части Тюменского района минерализация сни-

Данные по подземным водам и природным газам 2-го водоносного комплекса (верхи полудинской серии)

Наименование скважины	Интервал испытания, м	Удельный дебит, л/сек/м	Абс. отметка статич. уровня, м	Температура воды по замеру макс. терм., °C	Состав воды				Cl Br	Na Cl	CL—Na Mg	Na'—Cl SO <sub>4</sub>	
					формула Курлова	J	Br	SO <sub>4</sub>					Нафт. кислоты
					мг/л								
4-Р Мальцево	966—970	0,11	147	47	$M_7 \frac{Cl 95 HCO_3 5}{Na 93 Ca 5 Mg 2}$	2	15	4	Нет	250	0,98	1,5	Нет
4-Р Заводоуков к	1140—1143	0,051	123	43	$M_{18} \frac{Cl 99 HCO_3 1}{Na 83 Ca 12 Mg 4}$	8	49	<1	Нет	220	0,84	4,1	Нет
1-Р Уват	2200—2207 2184—2190	0,03	70	75	$M_{14} \frac{Cl 89 (HCO_3 + OK) 10}{Na 94 Ca 4 Mg 2}$	26	67	<1	0,2	115	1,04	Нет	74
1-Р Уват	2141—2151	0,02	62	73	$M_{15} \frac{Cl 90 (HCO_3 + OK) 10}{Na 94 Ca 4 Mg 2}$	27	84	6	0,6	97	1,05	Нет	44
1-Р Березово	1224—1230	0,0003	11	49	$M_{16} \frac{Cl 99 HCO_3 1}{Na 89 Ca 8 Mg 3}$	16	56	<1	Нет	168	0,89	3,7	Нет

Наименование скважины	Интервал испытания, м	Состав растворенного в пластовых условиях газа				Упру- гость газа, атм	$\frac{P_{\text{пл. воды}}}{P_{\text{газа}}}$	Примечание
		формула газа	$\text{N}_2$ бюх. объемн. %	$\frac{\text{Ar} \cdot 100}{\text{N}_2}$	$\frac{\text{He}}{\text{Ar}}$			
1-Р Мальцево	966—970	$\Gamma_{85} \text{CH}_4 72 \text{ N}_2 23 \text{ CO}_2 5 \text{ Ar} 0,3 \text{ He} 0,1$	8,7	1,55	0,31	4,7	21,7	Скважина Тюменского района
4-Р Заводоуковск	1140—1143	$\Gamma_{250} \text{CH}_4 92 \text{ N}_2 8 \text{ Ar} 0,07 \text{ He} 0,06$	5,0	0,90	0,87	12,7	9,3	Скважина Тюменского района
1-Р Уват	2200—2207 2184—2190	$\Gamma_{1020} \text{CH}_4 91 \text{ N}_2 6 \text{ CO}_2 3 \text{ Ar} 0,006 \text{ He} 0,05 \text{ T} 0,4$	2,0	1,0	9,00	60,0	3,7	—
1-Р Уват	2141—2151	$\Gamma_{900} \text{CH}_4 90 \text{ CO}_2 5 \text{ N}_2 4 \text{ Ar} 0,001 \text{ He} 0,05 \text{ T} 0,4$	3,9	0,1	38,0	50,0	4,2	—
1-Р Березово	1224—1230	$\Gamma_{1070} \text{CH}_4 97 \text{ N}_2 2 \text{ Ar} 0,038 \text{ He} 0,017 \text{ T} 0,4$	Нет	1,7	0,45	48,7	2,5	—

жается до 7 г/л, а на восток в районе Заводоуковки повышается до 18 г/л. Также отмечается более высокая, чем в Увате, минерализация подземных вод и в Березово, где значение ее составляет 16 г/л.

Таким образом, в Увате, расположенном в центральной части низменности, несмотря на более глубокое залегание комплекса и большую отдаленность от области питания, минерализация воды ниже, чем в Березовском и Тюменском районах, находящихся ближе к окраине низменности.

В составе воды на участке Увата содержатся гидрокарбонаты натрия и соли органических кислот. В Березовском и Тюменском районах состав воды хлоридный кальциево-натриевый.

Содержание йода в составе воды Уватской скважины достигает 27 мг/л, а брома — 84 мг/л. В водах Тюменского района йод содержится в количестве 2—9 мг/л, бром — 20—40 мг/л. В Березово воды содержат йод и бром в больших количествах, чем в Тюменском районе, но в меньших, чем в Увате (табл. 18).

Значение хлор-бромного коэффициента в водах Уватской скважины 97—115, южнее и севернее повышается до 220—250 — в Тюменском районе и до 168 — в Березово. Воды почти не содержат сульфаты. В Увате в составе воды определены нафтеновые кислоты в количестве 0,2—0,6 мг/л.

Как и в предыдущем комплексе, преобразование состава вод, по-видимому, происходит под влиянием органического вещества, содержащегося в породах. Вполне вероятно, что существенное значение в этом преобразовании имеют биохимические процессы, тем более, что в составе вод Увата было определено значительное количество микрофлоры, представленной различными группами (табл. 23).

Таблица 23

Данные микробиологического анализа подземных вод Уватской опорной скважины

Интервал испытания, м	Сульфатос- навливающие	Тионовые окисли- тели	Окисляющие серу	Денитрофици- рующие	Масляно-кислые	Фиксирующие азот	Окисляющие $\text{CH}_4$	Окисляющие высшие углево- дороды	Окисляющие парафин	Разлагающие нафтеновые кислоты	Аммонифицирую- щие	Гетеротрофы на МПА
2184—2202	+	++	0	0	0	0	—	+++	—	++	+++	+
2141—2151	+	+	+++	0	0	—	—	++	—	0	+	+
2075—2085	+++	++	0	+	+	+	—	+++	—	+	+++	+

Состав растворенного в пластовой воде газа в Увате и Березово метановый с содержанием тяжелых углеводородов до 0,4 объемн. %. В Тюменском районе в составе газа существенное значение приобретает азот, где содержание его достигает 39%.

Упругость растворенного газа в Увате и Березово составляет 50—60 атм. В Тюменском районе величина ее колеблется в пределах 5—13 атм.

Отношение гелия к аргону повышается в северном направлении от 0,3—0,9 в Тюменском районе до 9,0 в Увате. Снижение отношения гелия к аргону в Березово до 0,4 можно объяснить влиянием близости к газовой залежи. При образовании газовой залежи гелий выделяется из воды в большем количестве, чем аргон, поэтому в воде, соприкасаю-

шейся с газовой залежью, должно снижаться значение отношения гелия к аргону.

Отмечается закономерное падение пьезометрической поверхности в северном направлении. В Тюменском районе абсолютная отметка статического уровня имеет значение 123—147 м, в Увате — 62—70 м, в Березово — 11 м.

Удельный дебит в Тюменском районе колеблется в широких пределах, от 0,002 до 0,37 л/сек/м. В Увате значение удельного дебита составляет 0,30 л/сек/м. В Березово он снижается до 0,0003.

Температура воды увеличивается в сторону погружения отложений, от 43—47° С на глубине 970—1140 м в Тюменском районе до 75° С на глубине 2200,0 м в Увате. В Березово температура воды на глубине 1230 м составляет 49° С.

3 водоносный комплекс включает отложения леушинской свиты (готерив-баррем), мощностью 146—194 м. Они представлены алевролитами, чередующимися с пачками аргиллитов и песчаников. Алевролиты преимущественно мелкозернистые, в разной степени слюdistые, серые, плотные. В алевролитах встречаются тонкие прослои глинистых серых известняков. Выше залегают темно-серые аргиллиты кошайской свиты (готерив-баррем).

Подземные воды охарактеризованы по данным испытания Уватской скважины в интервалах 2075—2085 и 2029—1948 м, т. е. нижней и верхней частей данного комплекса.

Судя по разным отметкам статических уровней, были вскрыты два изолированных водоносных горизонта.

Для сравнительной характеристики приведены материалы по газо-водоносности Тюменского и Березовского районов (табл. 24).

Минерализация воды повышается в северном направлении, изменяясь от 7—11 г/л в Тюменском районе, до 14—15 г/л в Увате и до 16 г/л в Березово. Состав воды гидрокарбонатно-хлоридный натриевый в Увате, хлоридный, кальциево-натриевый в Березово и Тюменском районе. Содержание йода и брома — наибольшее в водах Увата (йода 26—33 мг/л, брома — 67 мг/л), несколько снижается в составе вод Березовской площади (йода — 16 мг/л, брома — 56 мг/л) и наименьшее в Тюменском районе (йода — 3—5 мг/л, брома — 20—31 мг/л). Сульфатов воды почти не содержат. Нафтеновые кислоты обнаружены только в водах Уватской скважины.

Состав растворенного в пластовой воде газа в Увате и в Березово метановый, с содержанием тяжелых углеводородов в первом до 0,4 объемн. %; в Тюменском районе состав газа азотно-метановый.

Отношение гелия к аргону имеет высокое значение в Увате (8—56). В Тюменском и Березовском районах оно снижается до 0,32—0,49. В Увате отмечается очень высокая упругость растворенного газа, со значением 85—111 атм. Однако возможность образования там газовой залежи менее вероятна, чем в Березово, где упругость газа всего лишь 62 атм, так как пластовое давление воды в Увате значительно превышает таковое в Березово и отношение пластового давления воды к упругости газа в Березово — 1,9, а в Увате — 2,0—2,5. Наименьшее значение имеет упругость газа в Тюменском районе, где величина ее составляет 9—11 ата.

Отмечается закономерное снижение пьезометрических уровней в северном направлении. Абсолютные отметки уровней в Тюменском районе равны 137—188, в Увате — 58—86, а в Березово — всего лишь 47 м. Значение удельного дебита снижается в северном направлении от 0,07—0,33 в Тюменском районе, до 0,007—0,024 в Увате и до 0,0003

Данные по подземным водам и природным газам 3-го водоносного комплекса (леушинская свита)

Наименование скважины	Интервал испытания, м	Удельный дебит, л/сек/м	Абс. отметка статич. уровня, м	Температура воды по замеру макс. терм., °C	Состав воды				Cl Br	rNa rCl	rCl-rNa rMg	rNa-rCl rSO <sub>4</sub>	
					формула Курлова	J	Br	SO <sub>4</sub>					Нафт. кислоты
					мг/л								
4-Р Утешев	1184—1187	0,07	138	56	$M_7 \frac{Cl\ 95\ HCO_3\ 5}{Na\ 88\ Ca\ 10\ Mg\ 2}$	3	20	2	Her	194	0,9	3,8	Her
3-Р Яр	1217—1230	0,33	137	40	$M_{11} \frac{Cl\ 97\ HCO_3\ 3}{Na\ 89\ Ca\ 8\ Mg\ 2}$	5	31	<1	Her	485	0,9	3,2	Her
1-Р Уват	2075—2085	0,024	58	72	$M_{14} \frac{Cl\ 90\ (HCO_3 + OH)\ 10}{Na\ 95\ Ca\ 3\ Mg\ 1}$	26	67	12	0,2	118	1,01	Her	44
	2025—2052	0,007	86	69	$M_{15} \frac{Cl\ 91\ (HCO_3 + OH)\ 9}{Na\ 93\ Ca\ 4\ Mg\ 2}$	33	67	<1	0,2	123	1,04	Her	00
2-Р Березово	1191—1209	0,0003	9	47	$M_{16} \frac{Cl\ 99\ HCO_3\ 1}{Na\ 87\ Ca\ 9\ Mg\ 3}$	16	56	<1	Her	172	0,9	3,8	Her

Наименование скважины	Интервал испытания, м	Состав растворенного в пластовых условиях газа				Упру- гость газа, атм	$\frac{P_{\text{пл. воды}}}{P_{\text{газа}}}$	Примечание
		формула газа	$\frac{N_2}{\text{биох.}} \frac{\text{объемн.}}{\%}$	$\frac{Ar \cdot 100}{N_2}$	$\frac{He}{Ar}$			
4-Р Утешево	1184—1187	$\Gamma_{160} CH_4 54 N_2 45 CO_2 1 Ar 0,5 He 0,15$	26,1	1,1	0,32	11,0	11,1	Скважина Тюменского района
3-Р Яр	1217—1230	$\Gamma_{200} CH_4 74 N_2 22 CO_2 4 Ar 0,28 He 0,10$	12,8	1,1	0,45	9,4	14,1	То же.
1-Р Уваг	2075—2085	$\Gamma_{1900} CH_4 93 N_2 5 CO_2 Ar 0,007 He 0,06 T 0,4$	4,3	0,1	8,0	111,0	2,0	—
	2025—2052	$\Gamma_{1460} CH_4 93 N_2 3 CO_2 2 Ar 0,001 He 0,06$	4,4	0,1	56,0	85,0	2,5	—
2-Р Березово	1191—1209	$\Gamma_{1200} CH_4 95 N_2 5 Ar 0,045 He 0,017$	1,2	1,0	0,49	62	1,9	—

в Березово. Создается впечатление, что водообильность пород снижается в этом же направлении.

Температура воды увеличивается в сторону погружения слоев, достигая наибольшей величины в Увате, где значение ее на глубине 2025,0—2085,0 м составляет 69—72° С. В Березово на глубине 1202,0 м температура несколько выше (47° С), чем на участке Ярской скважины, где температура на этой же глубине составляет 40° С. В Утешево обнаружена положительная аномалия температур (на глубине 1190,0 м температура достигает 56° С).

4 водоносный комплекс охватывает отложения викуловской свиты, мощностью 200—300 м, представленные алевролитами, чередующимися с песчаниками. Последние распространены, в основном, в средней части разреза. В нижней части они состоят из маломощных прослоев, а в верхней части из двух пачек, мощностью 12—21 м. Песчаники мелкозернистые светло-серые, местами сцементированы известковым цементом. Алевролит преимущественно крупнозернистый серый. Выше залегает разделяющая толща, представленная серыми аргиллитами низов ханты-мансийской свиты (альб — сеноман — нижний турон), мощностью около 200 м.

Подземные воды изучены по данным опробования четырех интервалов в разрезах Ханты-Мансийской опорной скважины (табл. 25). Все четыре горизонта имеют сходные отметки статических уровней; по-видимому, находящиеся в них воды находятся в гидравлической связи.

Минерализация подземных вод нижних двух интервалов 10—11 г/л, а верхних — 14 г/л. Во всех интервалах значение ее меньше, чем в восточной части Тюменского района (Покровка и Заводоуковка) и Березово, где минерализация воды составляет 15—19 г/л, и больше, чем в западной части Тюменского района (в Лучинкино — 8 г/л).

Состав воды нижних двух интервалов Ханты-Мансийской скважины отличен от верхних. Для первых характерно наличие гидрокарбонатов натрия и отсутствие хлоридов кальция; состав воды имеет гидрокарбонатно-хлоридный натриевый характер. В верхних же интервалах Ханты-Мансийской скважины, так же как в Тюменском и Березовском районах, состав воды хлоридный кальциево-натриевый.

Содержание йода и брома в составе воды отражает величину минерализации. В Ханты-Мансийске йод содержится в количестве 5—19 мг/л, бром — 32—16 мг/л; в Тюменском и Березовском районах йод — 2—13 мг/л, бром — 15—60 мг/л. Сульфатов воды почти не содержат.

Состав растворенного в пластовых водах газа в Ханты-Мансийске — азотно-метановый с содержанием тяжелых углеводородов до 0,6 объемн. % и такой же в западной и в южной частях Тюменского района, а в Березово и в восточной части Тюменского района (Покровка) состав газа — метановый.

Отношение гелия к аргону повышается в северном направлении, от 0,29 в южной части Тюменского района (Заводоуковка) до 0,9 в Покровке, Ханты-Мансийске, Березово.

Упругость растворенного в пластовой воде газа в Ханты-Мансийске и Березово 40—50 ата, а в Тюменском районе 5—20 ата.

Пьезометрическая поверхность подземных вод викуловской свиты падает в северном направлении.

Абсолютная отметка статического уровня в Тюменском районе имеет значение 127—97 м, в Ханты-Мансийске — 20—31 м, в Березово — 48 м. Удельный дебит изменяется в пределах 0,0001—0,05.

Температура воды увеличивается в направлении Ханты-Мансийска, от 32—45°С на глубинах 790—1260 м в Березовском и Тюменском районах — до 66—77°С на глубинах 1665,0—1922,0 м в Ханты-Мансийске.

5 водоносный комплекс, мощностью 250—300 м, включает отложения верхов ханты-мансийской, уватской и кузнецовской свит (турон). Вмещающие породы представлены преимущественно рыхлыми алевролитами. Выше залегает 350-метровая толща аргиллитов, опок и алевролитов славгородской, ганькинской, талицкой, люлинворской и тавдинской свит, которая отделяет пятый водоносный комплекс от вышележащего.

Подземные воды комплекса изучены по данным испытания Ханты-Мансийской опорной скважины в интервалах 1110,0—1107,0 и 1090,0—1078,0 м. За пределами описываемого района данные по подземным водам комплекса имеются по Тюменскому и Березовскому районам.

Минерализация подземных вод на участке Ханты-Мансийской скважины составляет 14,1 г/л, в западной части Тюменского района снижается до 11 г/л, а в восточной также равна 14 г/л (Покровка, Заводоуковка). В Березово минерализация снижается до 9 г/л, т. е. отмечается общая тенденция уменьшения минерализации подземных вод комплекса в северном направлении.

Состав воды повсюду хлоридный кальциево-натриевый. Содержание йода и брома в воде в общем увеличивается в северном направлении (табл. 26). Сульфатов воды почти не содержат. Состав растворенного газа в пластовых водах южной и западной окраин Тюменского района, а также Ханты-Мансийска — азотно-метановый. В Покровке и Березово состав газа метановый. В этих районах определена и наибольшая для данного комплекса упругость растворенного газа в 30—50 ата. Упругость газа в Ханты-Мансийске не меньше 24 ата\*.

Пьезометрическая поверхность подземных вод падает по направлению Ханты-Мансийска. В Тюменском и Березовском районах абсолютные отметки статического уровня изменяются в пределах 98—123 м, а в Ханты-Мансийске составляют 67—75 м. Удельный дебит воды изменяется в пределах 0,002—0,09.

Температура воды имеет наибольшее значение в Ханты-Мансийске (на глубинах 1110,0—1450,0 м — 67—75°С) и снижается в южном и северном направлениях до 42°С на глубине 700 м в Тюменском районе и до 25°С на глубине 660,0 м в Березово.

Выше разделяющей толщи залегает шестой водоносный комплекс, охватывающий четвертичные и континентальные третичные отложения. Данными по подземным водам этого комплекса мы не располагаем. По-видимому, все водоносные горизонты шестого комплекса содержат пресные воды. Об этом свидетельствует, по данным каротажа, высокое кажущееся сопротивление, прослеживающееся в разрезе Уватской опорной скважины до глубины 238,0 м, а Ханты-Мансийской — до 273,0 м.

Проведенные ВСЕГЕИ исследования химизма, дебита, газонасыщенности, напора, температуры и бактериального состава подземных вод, а также химического состава и упругости природных газов в Уватской и Ханты-Мансийской опорных скважинах, позволяют, используя данные о газоводоносности смежных районов, сделать следующие выводы.

---

\* Данные по составу и упругости растворенного газа Ханты-Мансийской скважины не достоверны. Определение газонасыщенности в этих случаях было проведено неудовлетворительно. Анализ газа осуществлен на аппарате ВТИ, который дает только приближенные значения.

Данные по подземным водам 4-го водоносного комплекса (викуловская свита)

Наименование скважины	Интервал испытания, м	Удельный дебит, л/сек/м	Абс. отметка статич. уровня, м	Температура воды по замеру макс. терм. °С	Состав воды								
					формула Курлова	J	Br	SO <sub>4</sub>	Нафт. кислоты	Cl Br	rNa rCl	rCl-rNa rMg	rNa-rCl rSO <sub>4</sub>
2-Р Лучинкино	790—796	0,05	127	46	$M_8 \frac{Cl\ 97\ HCO_3\ 3}{Na\ 92\ Ca\ 6\ Mg\ 2}$	2	15	1	Нет	315	0,94	2,8	Нет
1-Р Тюмень	1003—1009	0,004	104	35	$M_{13} \frac{Cl\ 99\ HCO_3\ 1}{Na\ 85\ Ca\ 9\ Mg\ 6}$	5	25	1	5	317	0,88	2,8	Нет
3-Р Покровка	1246—1260	0,05	91	45	$M_{19} \frac{Cl\ 99\ HCO_3\ 1}{Na\ 87\ Ca\ 9\ Mg\ 2}$	13	60	<1	Нет	186	0,88	4,3	Нет
5-Р Заводоуковка	887—893	0,0001	98	34	$M_{16} \frac{Cl\ 99\ HCO_3\ 1}{Na\ 80\ Ca\ 11\ Mg\ 4}$	9	49	<1	Нет	206	0,85	3,4	Нет
1-Р Ханты-Мансийск	1922—1926	0,0002	26	68	$M_{10} \frac{Cl\ 95\ HCO_3\ 10}{Na\ 94\ Ca\ 4\ Mg\ 2}$	5	32	16	Н/д	160	1,5	Нет	25,6
	1834—1838	0,0002	30	77	$M_{11} \frac{Cl\ 92\ HCO_3\ 8}{Na\ 94\ Ca\ 4\ Mg\ 2}$	9	48	9	То же	114	1,0	Нет	35,0
	1716—1720	0,0002	31	71	$M_{14} \frac{Cl\ 98\ HCO_3\ 2}{Na\ 93\ Ca\ 5\ Mg\ 2}$	19	66	6	То же	126	0,90	2,1	Нет
	1665—1675	0,0004	20	66	$M_{14,3} \frac{Cl\ 97\ HCO_3\ 3}{Na\ 93\ Ca\ 6\ Mg\ 2}$	17	76	9	То же	110	0,90	2,5	Нет
2-Р Березово	827—830	0,006	17	32	$M_{15} \frac{Cl\ 98\ HCO_3\ 2}{Na\ 88\ Ca\ 8\ Mg\ 3}$	13	49	3	Нет	170	0,90	3,8	Нет

Наименование скважины	Интервал испытания, м	Состав растворенного в пластовых условиях газа				Упру- гость газа, атм	$\frac{P_{\text{пл. воды}}}{P_{\text{газа}}}$	Примечание
		формула газа	N <sub>2</sub> биох.	$\frac{\text{Ar} \cdot 100}{\text{N}_2}$	$\frac{\text{He}}{\text{Kr}}$			
2-Р Лучинкино	790—796	$\Gamma_{266} \text{CH}_4 76 \text{ N}_2 23 \text{ Ar } 0,3 \text{ He } 0,1$	10,4	1,35	0,35	15,2	5,4	Скважина Тюменского района
1-Р Тюмень	1003—1009	$\Gamma_{95} \text{CH}_4 75 \text{ N}_2 25 \text{ Ar } 0,3 \text{ He } 0,1$	12,4	1,27	0,30	4,7	22,2	То же
3-Р Покровка	5246—1260	$\Gamma_{280} \text{CH}_4 92 \text{ N}_2 6 \text{ CO}_2 1 \text{ Ar } 0,04 \text{ He } 0,04$	4,8	0,63	0,90	12,9	10,6	То же
5-Р Заводоуковка	887—893	$\Gamma_{150} \text{CH}_4 90 \text{ N}_2 10 \text{ Ar } 0,2 \text{ He } 0,06$	1,7	2,97	0,29	6,5	13,4	То же
1-Р Ханты- Мансийск	1922—1926	Нет данных						Состав воды и газа приведен по анализам лаборато- рии ВНИГРИ
	1834—1838							
	1716—1720	$\Gamma_{780} \text{CH}_4 99 \text{ N}_2 8 \text{ CO}_2 2 \text{ Ar } 0,07 \text{ He } 0,07 \text{ T } 0,6$	5,0	0,8	0,9	46	3,7	
	1665—1675	$\Gamma_{780} \text{CH}_4 80 \text{ N}_2 16 \text{ CO}_2 2 \text{ Ar } 0,07 \text{ He } 0,07 \text{ T } 0,2$	13,4	0,6	0,9	50	2,1	
2-Р Березово	827—830	$\Gamma_{900} \text{CH}_4 96 \text{ N}_2 4 \text{ Ar } 0,009 \text{ He } 0,02$	3,0	0,3	0,9	41	1,9	

Данные по подземным водам 5-го водоносного комплекса (уватская свита)

Наименование скважины	Интервал испытания, м	Удельный дебит, л/сек/м	Абс. отметка статич. уровня, м	Температура воды по замеру макс. терм., °С	Состав воды				Cl/Br	rNa/rCl	rCl-rNa/rMg	rNa-rCl/rSO <sub>4</sub>	
					формула Курлова	J	Br	SO <sub>4</sub>					Нафт. кислоты
						мг/л							
3-Р Мальцево	648—653 643—645	0,09	123	Нет данных	$M_{12} \frac{Cl\ 98\ HCO_3\ 2}{Na\ 87\ Ca\ 8\ Mg\ 4}$	4	25	2	Нет	281	8,89	2,5	Нет
1-Р Луговская	700—706	0,01	115	42	$M_{12} \frac{Cl\ 98\ HCO_3\ 2}{Na\ 86\ Ca\ 9\ Mg\ 2}$	4	24	28	0,2	293	0,86	2,9	Нет
1-Р Покровская	863—871	0,01	98	47	$M_{14} \frac{Cl\ 99\ HCO_3\ 1}{Na\ 88\ Ca\ 9\ Mg\ 3}$	8	45	4	Нет	189	0,90	4,1	Нет
5-Р Заводоуковская	703—705	0,002	131	27	$M_{14} \frac{Cl\ 99\ HCO_3\ 1}{Na\ 87\ Ca\ 9\ Mg\ 3}$	8	43	Нет	Нет	196	0,87	7,6	Нет
1-Р Ханты-Мансийск	1450—1440	0,03	75	69	$M_{10,6} \frac{Cl\ 96\ HCO_3\ 4}{Na\ 90\ Ca\ 7\ Mg\ 3}$	5	39	6	Н/д	157	0,94	1,9	Нет
	1110—1107 1090—1098	0,07	67	48	$M_{14,1} \frac{Cl\ 98\ HCO_3\ 2}{Na\ 88\ Ca\ 8\ Mg\ 2}$	14	55	12	То же	154	0,90	3,2	Нет
2-Р Березово	660—664	0,009	104	25	$M_9 \frac{Cl\ 97\ HCO_3\ 3}{Na\ 90\ Ca\ 7\ Mg\ 3}$	14	27	31	Нет	200	0,90	2,2	Нет

Наименование скважины	Интервал испытания, м	Состав растворенного в пластовых условиях газа			Упругость газа, атм	$\frac{P_{\text{пл. воды}}}{P_{\text{газа}}}$	Примечание	
		формула газа	$\frac{N_2}{\text{биох. объ-емн. \%}}$	$\frac{\text{Ar} \cdot 100}{N_2}$				$\frac{\text{He}}{\text{Ar}}$
3-Р Мальцево	648—653 643—645	$\Gamma_{140} \text{CH}_4 76 \text{ N}_2 22 \text{ CO}_2 2 \text{ Ar} 0,2 \text{ He} 0,03$	14,5	0,87	0,18	6,3	10,8	Скважина Тюменского района
1-Р Луговская	700—706	$\Gamma_{40} \text{N}_2 68 \text{ CH}_4 31 \text{ CO}_2 1 \text{ Ar} 0,92 \text{ He} 0,09$	31,2	1,35	0,09	3,5	22,0	То же
1-Р Покровская	863—871	$\Gamma_{1130} \text{CH}_3 93 \text{ N}_2 7 \text{ Ar} 0,05 \text{ He} 0,04$	5,0	0,68	0,78	52,5	1,8	То же
5-Р Заводоуковская	703—705	$\Gamma_{30} \text{N}_2 57 \text{ CH}_4 42 \text{ Ar} 0,69 \text{ He} 0,29$	29,1	1,20	0,38	2,0	39,5	То же
1-Р Ханты-Мансийск	1450—1440	$\Gamma_{360} \text{CH}_4 74 \text{ N}_2 25 \text{ CO}_2 1$	Нет данных			>24	<6,0	Данные по газонасыщенности и упругости растворенного газа приближенные Анализ газа произведен на аппарате ВТИ в лабор. треста "Тюменьнефтегеология"
	1110—1107 1090—1098	$\Gamma_{450} \text{CH}_4 90 \text{ N}_2 9 \text{ CO}_2 1$				>20	<5,5	
2-Р Березово	660—664	$\Gamma_{900} \text{CH}_4 94 \text{ N}_2 6 \text{ Ar} 0,04 \text{ He} 0,02 \text{ T} 0,1$	2,3	0,71	2,9	31	2,4	

1. Во вскрытом скважинами разрезе породы представлены пятью относительно водоупорными и шестью пористыми пачками, потенциально проницаемыми для газа, нефти и воды.

2. Все шесть проницаемых толщ, сложенные четвертичными, меловыми и юрскими отложениями, оказались водоносными.

3. Минерализация подземных вод пяти нижних водоносных комплексов несколько уменьшается с глубиной, изменяясь в пределах 15—11 г/л. В этих же комплексах отмечаются меньшие величины минерализации, чем в смежных Березовском и Тюменском районах, расположенных ближе к области питания. По-видимому, снижение минерализации следует связывать с влиянием процессов преобразования органического вещества, содержащегося в больших количествах в породах тюменской свиты. Интересно также отметить, что работами В. Ф. Энгельгарта и др. (1956) было установлено снижение солёности воды, абсорбированной нефтью, по мере увеличения расстояния от контура краевой воды и по сравнению с подошвенной водой. Эти факты, а также и многие другие, подтверждают возможность опресняющего воздействия на подземные воды процессов изменения органического вещества при нефтеобразовании; последнее, по-видимому, имеет место в нижней части разреза исследуемого района.

4. Состав воды изменяется снизу вверх в сторону уменьшения гидрокарбоната натрия и накопления хлоридов кальция. Граница между гидрокарбонатно-натриевыми (по Сулину) и хлоркальциевыми водами проходит в средней части викуловской свиты (альб-апт). Гидрокарбонатно-натриевые воды не встречены севернее и южнее и, по-видимому, также связаны с влиянием процессов преобразования органического вещества.

5. Как правило, воды бессульфатные, с повышенным содержанием брома (до 87 мг/л) и йода (до 38 мг/л), обильно заселенные микрофлорой.

6. Невысокое значение в изученных водах имеет хлор-бромный коэффициент, который, несколько увеличиваясь кверху, изменяется в пределах 97—160. Работами М. А. Гатальского и В. А. Кротовой (1956), на примере изучения подземных вод Волго-Уральской провинции было установлено, что хлор-бромный коэффициент отражает собой количественную сторону водообмена: в более промываемых структурах он имеет большую величину, в менее промываемых — меньшую. Вполне вероятно, что малое значение хлор-бромного коэффициента в изученных водах и пониженное его значение по сравнению с Тюменским и Березовским районами свидетельствуют о более затрудненных условиях водообмена в исследуемом районе по сравнению с Тюменским и Березовским районами.

7. В составе газа, растворенного в водах этих горизонтов, кроме «воздушных компонентов» (азот, аргон, частично гелий), всегда отмечается высокое содержание метана. В отдельных случаях концентрация метана так велика, что его упругость, при газонасыщенности 1,900 см<sup>3</sup>/л, замеренной на поверхности, достигает 101 атм.

Состав газа, по непроверенным данным, изменяется от углекислотометанового с содержанием тяжелых углеводородов до 1,1 объемн. % в нижней части разреза до метанового — в средней части и азотно-метанового — в верхней изученной части разреза.

8. Отношение гелия к аргону, изменяясь в пределах 0,9—56,0, в основном, уменьшается кверху. Абсолютное содержание аргона в составе газа изменяется в пределах 0,012—0,062 (по данным испытания Уватской скважины). Это количество значительно меньше того, которое

могло бы раствориться в поверхностных водах и даже с минерализацией свыше 300 г/л и при температуре около 50°С, т. е. в условиях, вряд ли существовавших в бассейнах седиментации за все время геологического развития Западно-Сибирской низменности. Следовательно, пластовые воды при циркуляции оказались обедненными аргоном. Это могло произойти в следующих случаях:

а) при выделении газа из воды в свободное состояние, т. е. при образовании газовой залежи на площади, расположенной ближе к области питания, чем Уват и Ханты-Мансийск;

б) при контакте пластовых вод с нефтяной залежью, так как нефть имеет свойство абсорбировать аргон и гелий;

в) в результате разбавления пластовых вод водами, образовавшимися в недрах земли (биохимическими). Последнее предположение хорошо согласуется с нашими представлениями о генезисе подземных вод Уватской скважины.

9. Абсолютное содержание гелия в водах увеличивается кверху от 0,5 до 1,0 см<sup>3</sup>/л. Понижение содержания гелия в нижних горизонтах можно объяснить теми же причинами, которые приведены для объяснения обеднения аргоном воды, а также более активными радиоактивными процессами в верхних горизонтах по сравнению с нижними.

10. Все рассмотренные водоносные комплексы в мезозойских отложениях не одинаковы по коллекторским свойствам. По данным испытания скважин наилучшим коллектором следует признать уватскую свиту (пятый водоносный комплекс). Нижележащие водоносные комплексы обладают худшими коллекторскими свойствами. Особенно слабо водообильны отложения тюменской и викуловской свит (первый и четвертый водоносные комплексы).

11. Подземные воды пяти изученных водоносных комплексов напорные. В нижнем комплексе, обладающем слабой водоносностью, напор не был изучен. В верхних четырех комплексах абсолютные отметки статических уровней изменяются от 20 до 86 м, несколько снижаясь в северном направлении.

12. Температура воды увеличивается от 48°С на глубине 1110,0 м и до 99°С на глубине 2894,0 м.

13. Все приведенные материалы по подземным водам нижнемеловых и юрских отложений Уватского и Ханты-Мансийского районов свидетельствуют об условиях крайне затрудненного водообмена, с одной стороны, и близкой связи состава воды с органическим веществом, а возможно, и с нефтью, с другой стороны.

Учитывая, что региональное движение подземных вод осуществляется в общем в северном направлении, и эти свойства воды приобрели в процессе циркуляции от области питания до Уватского района, вполне вероятно нахождение месторождений природного газа или даже нефти (в составе вод Уватской скважины содержатся нафтеновые кислоты до 0,6 мг/л, а в составе растворенных газов — тяжелые углеводороды до 1 объемн. %) при благоприятных структурных условиях и наличии коллекторов на площади, расположенной севернее Заводоуковки и южнее Увата.

---

ГЛАВА IV

**О ПЕРСПЕКТИВАХ ГАЗОНЕФТЕНОСНОСТИ  
УСТЬ-ИРТЫШСКОЙ ВПАДИНЫ**

Всесторонние геологические исследования мезозойско-кайнозойского покрова Западно-Сибирской низменности, выполненные за последние годы коллективами разных геологических организаций (ВСЕГЕИ, нефтепоисковых трестов, Академии наук и др.), показали, что наиболее перспективные в отношении поисков газовых и нефтяных залежей участки тяготеют к центральным и северным районам низменности.

Данное положение подтверждается нахождением нефтяных битумов в юрских и нижнемеловых (валанжин) отложениях, слагающих разрезы Уватской, Ларьякской и Колпашевской опорных скважин, а также открытием в 1953 г. газового месторождения с огромными дебитами в районе Березовской опорной скважины, пробуренной в северо-западной части низменности, в низовьях р. Оби.

Таким образом, район Усть-Иртышской впадины, расположенной на западе центральной части низменности, представляет определенный практический интерес с точки зрения поисков газообразных и жидких

**Характеристика органического вещества пород Уватской**

Глубина, м	Содержание на породе, %							
	хлоро- формен- ный экст- ракт би- тума „А“	нерастворимый остаток	хлоро- формен- ный экст- ракт би- тума „С“	спирто- бензоль- ный экст- ракт	гуми- новые кислоты	остаточ- ный углерод	нерастворимое органи- ческое вещество	общее содержа- ние органи- ческого веще- ства
2730,80	2,25	85,80	1,85	0,13	Нет	9,62	12,79	17,02
2731,9	0,02	90,40	0,05	0,15	Нет	13,76	18,30	18,52
2735,10	0,02	96,41	0,16	0,08	Нет	12,51	16,64	16,90
2737,20	0,02	92,14	1,41	0,12	Нет	8,01	10,65	12,20
2741,0	1,54	94,99	0,02	0,11	Нет	10,13	12,66	14,33

горючих ископаемых. И, действительно, здесь имеется совокупность геологических условий, потенциально благоприятных для формирования залежей газа и нефти.

Ниже перейдем к характеристике литолого-фациальных, тектонических и газо-гидрогеологических условий, свойственных описываемым нами отложениям района.

Как следует из описания разрезов Уватской и Ханты-Мансийской опорных скважин, в мезозойско-кайнозойском покрове отчетливо проявляется ритмическое чередование мощных преимущественно песчано-алевритовых толщ (тюменская, леушинская, викуловская и уватская свиты) с глинистыми (абалакская, деминская, ахская, кошайская, ханты-мансийская, кузнецовская, славгородская, ганькинская, талицкая, люлинворская и чеганская свиты). Следовательно, в рассматриваемых разрезах отложения, обладающие коллекторскими свойствами, прочно перекрываются мощными глинистыми покрывками.

Песчано-алевритовые породы из разрезов описываемых опорных скважин не исследовались на пористость и проницаемость; однако на основании изучения аналогичных пород по другим опорным скважинам (Кузнецовской, Леушинской, Березовской и др.), нам известно, что они обладают высокой пористостью (например, открытая пористость до 30—40%, проницаемость — обычно более 30 миллидарси).

Интересны данные изучения физических свойств двух образцов аргиллитов (глубина 2491,20 м и 2521,30 м) из разреза Уватской опорной скважины. Они обнаруживают низкую открытую пористость (7,9—9,5%) и практически непроницаемы: в направлении, перпендикулярном к слоистости, они имеют проницаемость 0—0,028 миллидарси, в направлении, параллельном к слоистости, — 0,102 миллидарси. Эти данные указывают на то, что интересующие нас глинистые породы несомненно являются надежными покрывками, способными прочно законсервировать возможные газовые и нефтяные залежи.

Фациальные условия осадконакопления весьма благоприятны для газонефтеобразования. Об этом свидетельствует, например, переход

Таблица 27

опорной скважины (нижний валанжик; аргиллит)

Баланс органического вещества, %					Состав битума „А“, %				
битума „А“	битума „С“	спирто-бензольный экстракт	гуминовые кислоты	нерастворимое органическое вещество	асфальтен	бензольные	спирто-бензольные	масла	
13,21	10,86	0,76	Нет	75,14	8,94	15,40	4,52	71,14	
0,11	0,26	0,81	Нет	91,81	7,2	6,6	12,5	73,0	
0,12	0,94	0,47	Нет	98,46	5,3	0,5	6,7	87,0	
0,16	11,55	0,98	Нет	87,29	—	—	—	—	
10,74	0,14	0,76	Нет	83,34	7,93	14,42	4,08	73,57	

красноцветных осадков готерив-баррема, развитых в Тюменском и Кузнецовском районах, в зеленоцветные и сероцветные в районе Усть-Иртышской впадины; данное обстоятельство с несомненностью доказывает, что в более глубоких зонах бассейна седиментации в это время устанавливались восстановительные условия, благоприятные для образования нефтяных углеводородов.

Нахождение в среднеюрской, верхнеюрской и валанжинской толщах, слагающих разрез Уватской опорной скважины, черных аргиллитов, пропитанных нефтью, говорит за то, что они вполне могут являться нефтематеринскими породами. В этом отношении чрезвычайно показательны данные люминесцентно-битуминологического анализа пяти образцов аргиллитов, выполненного С. С. Литвиной (табл. 27).

Из аналитических данных, содержащихся в табл. 27, видно, что органическое вещество, экстрагированное соответствующими растворителями, является нефтяным битумом, и его содержание достигает: битума «А» — до 2,25%, битума «С» — до 1,85%. Состав битума «А» характерен большим содержанием масел (71—87%), с подчиненным количеством асфальтена и смол. Бросается в глаза отсутствие гуминовых кислот.

Весьма интересны результаты определения \* элементарного состава органического вещества двух образцов, отобранных из разреза Уватской опорной скважины (табл. 28).

Таблица 28

Глубина, м	Возраст	Название породы	Содержание, %				C H	C S + O + N
			C	H	S	O + N		
2730,8	Нижний валанжин	Аргиллит	85,43	10,98	2,46	1,13	7,7	23,70
2741,8	Нижний валанжин	То же	85,69	10,89	2,25	1,17	7,8	25,05

Приведенные данные вполне определенно указывают, что органическое вещество исследованных аргиллитов имеет элементарный состав, в общем сходный с составом обычных нефтяных битумов. Об этом же свидетельствуют соотношения  $\frac{C}{H}$  и  $\frac{C}{S+O+N}$ .

Таким образом, как состав органического вещества, содержащегося в изученных породах, так и пропитанность некоторых черных аргиллитов юрского и валанжинского возраста нефтяными битумами, подтверждают о первичном образовании битумов в этих же аргиллитах, так как последние представляют нефтематеринские породы.

Структурно-тектонические условия Усть-Иртышской впадины изучены чрезвычайно слабо. По имеющимся геофизическим данным, главным образом, аэромагнитным, поверхность складчатого фундамента района носит неровный характер — на фоне крупных структурных элементов (Уватская, Белогорская впадины и Нахрачинская структурная терраса) выделяются отдельные локальные выступы, которые несомненно отражаются в мезозойско-кайнозойском покрове. Тем самым, здесь, по-видимому, всюду существуют потенциально благоприятные структурные условия для газо- и нефтенакопления.

Наряду с локальными поднятиями, положительные условия для аккумуляции горючих ископаемых могут существовать и в зоне выкли-

\* Определения выполнены С. С. Литвиной.

нивания песчано-глинистых угленосных среднеюрских отложений, которая проходит к западу от Нахрачинской структурной террасы. В этих условиях возможно формирование залежей стратиграфического типа. В эти стратиграфические ловушки горючие флюиды перемещались из более глубоких зон впадины, путем длительной боковой миграции.

Из всех структур, описанных нами в разделе тектоники, наиболее интересным может являться Усть-Кондинское поднятие, выявленное при помощи магниторазведочных работ. Данная структура, ввиду возможно небольшой глубины (2000 м) до поверхности фундамента, будет легко доступной для бурения. Большая амплитуда ее (до 20 км) является весьма благоприятным фактором для усиленной аккумуляции в ней газонефтяных флюидов и их надежного сохранения. Эта структура должна быть немедленно детально изучена и, если она подтвердится, то разбурена сетью глубоких разведочных и одной опорной скважиной, тем более, что Ханты-Мансийская опорная скважина не доведена бурением до фундамента, ввиду аварии.

Нахрачинская структурная терраса несомненно интересна с точки зрения поисков газообразных и жидких горючих ископаемых, так как на ней, по-видимому, имеется целая серия локальных структурных поднятий, образованных благодаря блоковым движениям складчатого фундамента. Ядрами этих структур являются обычно многочисленные интрузивные тела, имеющиеся в пределах данной террасы. Сопряженность этой структурной террасы с крупными впадинами является весьма положительным условием для газонефтенакопления.

Уватская и Белогорская впадины, по всей вероятности, являются для описываемого района основными областями развития газонефтематеринских толщ (среднеюрских угленосных, верхнеюрских и валанжинских морских глинистых). В связи с этим, при наличии соответствующих структурных условий, здесь непременно должны формироваться залежи горючего газа и, возможно, нефти.

По общим геологическим соображениям, локальные структуры, развитые на территории Белогорской и Уватской впадин, обычно будут иметь чрезвычайно пологие углы падения и крупные размеры, а иногда неотчетливые очертания. Эти морфологические особенности могут обуславливать, с одной стороны, возникновение крупных залежей горючих ископаемых, с другой — трудность поисков указанных структур.

Одним из неблагоприятных моментов в постановке поисковых и разведочных работ на рассматриваемой территории является большая глубина залегания (более 2100,0 м) наиболее интересных в газонефтеносном отношении горизонтов (отложения коры выветривания (?), юрские угленосные и готерив-барремские). Тем не менее интересующие нас впадины, ввиду наличия в них огромных потенциальных возможностей образования газовых и нефтяных залежей, с нашей точки зрения, представляют большой практический интерес.

Наряду с вышеизложенным, Белогорская и Уватская впадины имеют важное значение и в том отношении, что газонефтематеринские осадки являлись главными источниками газообразных и жидких флюидов для структур, расположенных на соседних территориях (Нахрачинская структурная терраса, Усть-Кондинское, Селияровское, Сургутское и другие поднятия).

Данные газогидрогеологического опробования рассматриваемых опорных скважин также указывают на наличие в Усть-Иртышской впадине в общем благоприятных условий для формирования залежей нефти и газа.

Как отмечалось выше, подземные воды здесь находятся в условиях крайне затрудненного водообмена. Состав их хлоридный кальциево-натриевый (хлоркальциевый тип, по Сулину) и гидрокарбонатно-хлоридный натриевый (гидрокарбонатно-натриевый тип, по Сулину), с минерализацией 11—15 г/л.

Как правило, воды бессульфатные с повышенным содержанием брома (до 87 мг/л), йода (до 33 мг/л); обильно заселены микрофлорой. В составе вод Уватской опорной скважины присутствуют нефтяные кислоты — до 0,6 мг/л.

Подземные воды содержат значительное количество растворенных газов, состав которых, по непроверенным данным, изменяется от углекисло-метанового в нижней части, до метанового в средней части и азотно-метанового в верхней опробованной части разреза.

Упругость растворенного газа в отдельных случаях, при газонасыщенности 1900 см<sup>3</sup>/л, замеренной на поверхности, достигает 111 ат. В составе газов содержатся тяжелые углеводороды — до 1 объемн. %.

Из приведенной газогидрогеологической характеристики видно, что рассматриваемые подземные воды, с растворенными газами, в общем сходны с водами нефтеносных районов Союза и, следовательно, мы имеем полное основание допустить их генетическую связь с газовыми и, возможно, нефтяными залежами.

Таким образом, по совокупности геологических данных вся Усть-Иртышская впадина относится к категории перспективных площадей в отношении поисков залежей газа и нефти.

---

## ПОИНТЕРВАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ РАЗРЕЗА УВАТСКОЙ ОПОРНОЙ СКВАЖИНЫ

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Уватская опорная скважина была заложена 20 ноября 1951 г. на левом берегу р. Иртыша, на западной окраине с. Уват. Ближайший город Тобольск расположен на расстоянии около 100 км по прямой к югу от с. Уват, на правом берегу р. Иртыша против устья р. Тобол. Скважина бурением окончена 5 апреля 1954 г. в среднеюрских отложениях на глубине 2983 м (проектная глубина 3000 м).

Альтитуда устья ее +41,294.

Верхний отрезок разреза, до глубины 344 м, пройден роторной скважиной без отбора керна, так как дублировался колонковой скважиной 1-К.

Бурение производилось установкой УЗТМ-М-1, двигатель В-2-300, насос использовался У-8-3, вышка легкого типа высотой 41,2 м. Ниже, в табл. 29, приводится техническая конструкция Уватской опорной роторной скважины 1-Р.

Таблица 29

Типы труб	Диаметр, дюймы		Глубина, м		Высота подъема цемента, м	
	проектный	фактический	проектная	фактическая	проектная	фактическая
Направление . . . . .	18	18	12	7,5	12	7,5
Кондуктор . . . . .	14	14	450	414	450	250
Колонна:						
промежуточная . . . . .	10	10	1800	1800	500	800
эксплуатационная . . . . .	6	5 и 6	3000	2972	800	

При проходке скважины использовались долотья следующих типов: ДКО, КМК, Эллиот, 3-перые, СК-6-14.

Колонковая скважина 1-К (дублер роторной) начата бурением 9 января 1951 г. и закончена 1 июня 1951 г. на глубине 343,7 м. Бурение ее производилось станком КАМ-500 с двигателем М-22 при высоте вышки 12 м; при этом применялась насосная установка ЗИФ-200/40.

Глинистый раствор приготавливался из местного сырья с добавкой угщелочных или торфощелочных реагентов и барита. Параметры раствора менялись в незначительных пределах, в среднем его характеристика следующая: удельный вес 1,18—1,20; вязкость 30—45 сек.; содержание песка до 1%; фильтрация 9—10 см<sup>3</sup> за 30 мин.; корочка плотная 1—1,5 мм.

Качество бурения Уватской опорной скважины, учитывая высокий средний процент выноса керна (61,3%), вполне удовлетворительное. Ниже в табл. 30 приводится выход керна по типам пород.

Таблица 30

Типы пород	Мощность, м	Выход керна	
		м	%
Песок . . . . .	107,90	38,40	35,5
Песчаник . . . . .	164,35	102,70	62,2
Алеврит . . . . .	108,40	68,95	63,6
Алевролит . . . . .	538,75	224,85	41,7
Глина . . . . .	206,15	130,44	63,2
Аргиллит . . . . .	1496,90	1030,45	68,8
Опока . . . . .	126,35	70,40	56,7
Известняк . . . . .	18,05	11,95	66,2
Итого . . . . .	2766,85	1678,14	61,3

Интервалы глубин 2969,95—2916,12 м (50,75 м); 2915,45—2867,7 м (47,75 м) и 2861,15—2743,5 м (117,65 м) пройдены без отбора керна и они при подсчете выхода керна не учитывались.

Данная опорная скважина подвергалась детальным геофизическим исследованиям: газовому, механическому, термическому каротажу, спецкаротажу, сейсмокаротажу и БКЗ. Искривление ствола замерялось инклинометром ИШ-2 и аппаратом системы Петросяна. Максимальное искривление отмечено на глубине 1200 м — 3,5°.

В изучении разреза Уватской опорной скважины принимали участие коллективы геологов ВСЕГЕИ, трестов «Тюменьнефтегеология», «Запсибнефтегеология». Первичное описание керна проведено Л. И. Чуб. Детальное литологическое описание разреза выполнено П. Ф. Ли и В. С. Певзнером. В кабинетно-лабораторных исследованиях кернового материала принимали участие В. И. Бодылевский, В. Т. Балахматова, З. И. Булатова, З. А. Войцель, А. Е. Глазунова, Т. И. Гурова, Горбовец, В. В. Зауер, Т. А. Казьмина, В. Ф. Козырева, Э. Н. Кисельман, Ф. Р. Корнева, И. Г. Климова, Н. В. Кручинина, П. Ф. Ли, Р. Х. Липман, Г. Г. Мартинсон, И. М. Покровская, В. С. Певзнер, В. И. Романова, Е. Д. Сорокина, С. Г. Чернорук и др. Микрофауны, спор и пыльцы изучено более, чем в 200 образцах. Макрофауна определена, главным образом, из маастрихта, турона, альба, готерива, среднего, верхнего и нижнего валанжина.

Приводимое ниже описание состоит из двух частей: 1) Колонковая скважина 1-К, 2) Роторная скважина 1-Р. Описание производится и по интервалам подъемов в процессе бурения, и по слоям, выделенным в результате увязки определения пород по керну с электрокаротажными материалами.

## КОЛОНКОВАЯ СКВАЖИНА 1-К

Слой 1. Интервал 0—6,65 м; мощность 6,65 м; керн 6,65 м — 100%. Алеврит.

Интервал от 0,00 м до 2,55 м; проходка 2,55 м; керн 2,55 м — 100%.

Алеврит мелкозернистый светло-серый с буроватым оттенком, без видимой слоистости, колющийся на угловатые мелкие обломки. Породы содержат древесные остатки. Из спор и пыльцы определены: Pinaceae (7,25), *Pinus* п/р *Haploxyton* (3,05), *Pinus* п/р *Diploxyton* (1,15), Juglandaceae (6,87), *Juglans* (3,05), *Pterocarya* (1,15), Betulaceae (20,23), *Alnus* (25,95), *Betula* (3,44), *Tilia* (1,15), Ericaceae (1,53), Chenopodiaceae (2,29), *Compositae* (1,53), Angiospermae (8,01), неопред. 3-пор., 3-бор. (1,53), неопред. 3-пор. (6,49), неопред. 3-бор. (1,53), деформир. пыльц. зерна (1,15), Cyatheaceae (3,57), Polypodiaceae (40, 47), *Sphagnum* (52,4), *Leiotriletes* (3,57), неопр. зерна (11,33) и деформированные зерна (1,74).

Интервал от 2,55 м до 5,65 м; проходка 3,10 м; керн 3,10 м — 100%.

Алеврит, аналогичный вышеописанному, с редкими включениями корней растений. Из спор и пыльцы определены: Pinaceae (16,94), *Pinus* (4,57), *Pinus* п/р *Haploxyton* (2,15), *Pinus* п/р *Diploxyton* (1,88), Juglandaceae (2,96), *Juglans* (1,61), *Pterocarya* (1,07), Betulaceae (24,46), *Alnus* (18,82), *Betula* (2,15), *Nyssa* (1,07), *Compositae* (1,61), Angiospermae (8,33), *Artemisia* (1,07), неопред. 3-пор. (5,11), деформ. пыльц. зерна (1,61), Cyatheaceae (2,30), Polypodiaceae (20,69), *Sphagnum* (47,13), Bryales (28,16), *Leiotriletes* (1,72), неопред. зерна (9,33), деформир. зерна (2,89).

Интервал от 5,65 м до 6,65 м; проходка 1,00 м; керн 1,00 м — 100%.

Алеврит светло-серый с буроватым оттенком. Книзу становится песчаным с большим количеством корней растений. Слоистость неясная. Из спор и пыльцы определены: Pinaceae (16,47), *Pinus* (5,62), *Pinus* п/р *Haploxyton* (3,61), *Pinus* п/р *Diploxyton* (2,01), Juglandaceae (1,61), Betulaceae (4,02), *Alnus* (19,28), *Betula* (4,02), *Fagus* (1,21), *Ulmus* (3,61), *Ilex* (1,21), *Nyssa* (1,21), Angiospermae (15,66), неопред. 3-пор. 3-бор. (1,21), неопред. 3-пор. (7,63), неопред. 3-бор. (1,21), Polypodiaceae (32,0), *Sphagnum* (36,0), Bryales (32,0).

Слой 2, интервал 6,65—25,00 м, мощность 20,35 м. Песок.

Интервал от 6,65 м до 10,00 м; проходка 3,35 м. Керн не поднят. По электрокаротажу — песок.

Интервал от 10,00 м до 13,00 м; проходка 3,00 м. Керн не поднят. По электрокаротажу песок.

Интервал от 13,00 до 15,20 м; проходка 2,20 м. Керн не поднят. По электрокаротажу песок.

Интервал от 15,20 до 17,50 м; проходка 2,30 м. Керн не поднят. По электрокаротажу песок.

Интервал от 17,50 м до 22,00 м; проходка 4,50 м. Керн не поднят. По электрокаротажу песок.

Интервал от 22,00 м до 25,00 м; проходка 3,00 м. Керн не поднят. По электрокаротажу песок.

Слой 3. Интервал 25,00—74,30 м; мощность 49,3 м; керн 19,95 м — 40,48%. Алеврит.

Интервал от 25,00 м до 26,50 м; проходка 1,50 м; керн 0,86 м — 56,6%.

Алеврит мелкозернистый светло-серый слюдястый, мучнистый, местами с тонкой горизонтальной слоистостью. Из спор и пыльцы опре-

делены: Pinaceae (25,46), *Tsuga* (2,44), *Pinus* (16,7), *Pinus* п/р *Haploxylo-*  
*xylon* (5,06), Taxodiaceae (4,89), Juglandaceae (2,65), *Juglans* (2,04),  
Betulaceae (10,18), *Alnus* (7,77), *Betula* (2,04), *Ulmus* (3,46), *Nyssa*  
(1,83), Angiospermae (4,89), деформир. пыльц. зерна (3,46), Cyatheaceae  
(1,61) Polypodiaceae (69,35), Osmundaceae (16,12), Lycopodiaceae (3,23),  
*Sphagnum* (4,84), *Leiotriletes* (4,84).

Интервал от 26,50 м до 29,50 м; проходка 3,00 м; зерна 1,05 м —  
35,00%.

Алеврит мелкозернистый светло-серый сильно слюдистый, аналогич-  
ный вышеописанному. Из спор и пыльцы определены: Pinaceae (23,17),  
*Tsuga* (2,27), *Pinus* (3,02), *Pinus* п/р *Haploxylo-*  
*xylon* (3,78), *Pinus* п/р  
*Diploxylo-*  
*xylon* (1,01), Taxodiaceae (3,28), Juglandaceae (4,54), *Pterocarya*  
(1,51), Betulaceae (17,13), *Alnus* (8,06), *Betula* (3,02), *Carpinus* (1,01),  
*Ilex* (1,01), Angiospermae (12,59) неопред. 3-пор. (3,02), деформир.  
пыльц. зерна (4,03), Cyatheaceae (1,81), Polypodiaceae (72,73), Osmun-  
daceae (3,64), Lycopodiaceae (1,81), *Sphagnum* (12,73), Bryales (5,46),  
*Leiotriletes* (1,81).

Интервал от 29,50 м до 32,50 м; проходка 3,00 м; зерна 0,50 м —  
16,6%.

Алеврит мелкозернистый светло-серый сильно слюдистый, аналогич-  
ный вышеописанному.

Интервал от 32,50 м до 35,25 м; проходка 2,75 м. Керн не поднят.  
По электрокаротажу алевролит.

Интервал от 35,25 м до 38,75 м; проходка 3,50 м; зерна 1,35 м —  
38,50%.

Алеврит мелкозернистый светло-серый слюдистый, мучнистый, тонко-  
горизонтальнослоистый. По плоскостям наслоения отмечается наличие  
крупнозернистого алеврита. Из спор и пыльцы обнаружены: *Podocarpus*  
(1,36), Pinaceae (18,29), *Pinus* (6,42), *Pinus* п/р *Haploxylo-*  
*xylon* (4,67), *Pinus*  
п/р *Diploxylo-*  
*xylon* (2,92), Taxodiaceae (1,95), Juglandaceae (2,53), Betula-  
ceae (16,93), *Alnus* (19,46), *Betula* (2,53), *Ulmus* (1,17), Angiospermae  
(9,34), неопред. 3-пор. 3-бор. (3,31), неопр. 3-бор. (1,95), деформ. пыльц.  
зерна (2,14), Cyatheaceae (3,70), Polypodiaceae (59,26), Osmundaceae  
(3,7), Lycopodiaceae (5,55), *Sphagnum* (18,52), Bryales (1,85), *Leiotri-*  
*letes* (7,41), неопр. зерна (7,36), деформир. зерна (1,76). Обр. 1, глуб.  
35,25 м.

Интервал от 38,75 м до 42,05 м; проходка 3,30 м; зерна 1,40 м —  
42,40%.

Алеврит, аналогичный вышеописанному. Из спор и пыльцы обнару-  
жены: Pinaceae (17,91), *Pinus* (8,76), *Pinus* п/р *Haploxylo-*  
*xylon* (2,10), *Pi-*  
*nus* п/р *Diploxylo-*  
*xylon* (2,1), Taxodiaceae (3,05), Juglandaceae (6,86),  
*Juglans* (2,48), Betulaceae (17,33), *Alnus* (16,95), *Betula* (2,86), *Corylus*  
(1,33), *Carpinus* (2,48), Ericaceae (1,33), Angiospermae (4,19), неопр.  
3-пор. 3-бор. (1,53), деформир. пыльц. зерна (2,29), Polypodiaceae  
(80,61), *Sphagnum* (8,52), Bryales (6,20), деформир. и неопред. споры  
(1,55).

Интервал от 42,05 м до 45,20 м; проходка 3,15 м; зерна 1,90 м —  
60,30%.

Алеврит, аналогичный вышеописанному. Из спор и пыльцы опреде-  
лены: Pinaceae (27,47), *Pinus* (11,54), *Pinus* п/р *Haploxylo-*  
*xylon* (3,02), *Pi-*  
*nus* п/р *Diploxylo-*  
*xylon* (2,47), Taxodiaceae (2,2), Juglandaceae (6,87),  
*Juglans* (1,37), Betulaceae (9,62), *Alnus* (11,54), *Betula* (2,47), *Corylus*  
(1,10), *Ulmus* (2,47), Ericaceae (1,10), Angiospermae (6,32), неопред.  
3-пор. 3-бор. (1,37), Polypodiaceae (70,15), Osmundaceae (7,46), Lycopo-  
diaceae (1,50), *Sphagnum* (10,45), Bryales (8,93), *Leiotriletes* (1,50).

Интервал от 45,20 м до 48,40 м; проходка 3,20 м; керна 2,50 м — 78,3%.

Алеврит, аналогичный вышеописанному.

Интервал от 48,40 м до 51,60 м; проходка 3,20 м; керна 2,25 м — 70,3%.

Алеврит, аналогичный вышеописанному, с прослоями глинистого алеврита серого с буроватым оттенком. Прослойки имеют мощность 1 см. Слоистости меньше. Из спор и пыльцы определены: *Pinaceae* (16,97), *Pinus* (9,15), *Pinus* п/р *Haploxyylon* (3,15), *Pinus* п/р *Diploxyylon* (0,76), *Taxodiaceae* (2,67), *Juglandaceae* (8,97), *Juglans* (2,67), *Betulaceae* (18,32), *Alnus* (16,59), *Ulmus* (1,90), *Angiospermae* (6,87), неопред. 3-пор., 3-бор. (1,33), деформ. пыльц. зерна (3,24), *Polypodiaceae* (78,21), *Polypodium* (1,28), *Osmundaceae* (3,84), *Lycopodiaceae* (3,89), *Sphagnum* (6,41), *Bryales* (6,41), неопред. зерна (3,89), деформ. зерна (2,34).

Интервал от 51,60 м до 55,15 м; проходка 3,55 м; керна 1,40 м — 39,4%.

Алеврит, аналогичный вышеописанному. Из спор и пыльцы определены: *Pinaceae* (24,66), *Pinus* (15,26), *Pinus* п/р *Haploxyylon* (2,93), *Pinus* п/р *Diploxyylon* (1,57), *Taxodiaceae* (2,35), *Juglandaceae* (3,52), *Betulaceae* (15,07), *Alnus* (10,18), *Betula* (2,15), *Carpinus* (1,17), *Ilex* (1,17), *Nyssa* (1,57), *Ericaceae* (1,17), *Angiospermae* (6,26), неопред. 3-бор. (1,57), деформ. пыльц. зерна (2,93), *Polypodiaceae* (85,0), *Polypodium* (1,36), *Osmundaceae* (5,47), *Lycopodium* (1,36), *Sphagnum* (2,73), *Bryales* (4,10), неопред. зерна (8,81), деформ. зерна (0,93). Обр. 2; глуб. 55,0 м.

Интервал от 55,15 м до 58,15 м; проходка 3,00 м; керна 1,20 м — 40%.

Алеврит, аналогичный вышеописанному, книзу он переходит в крупнозернистый. Найдены древесные остатки. Из спор и пыльцы обнаружены: *Pinaceae* (15,82), *Tsuga* (1,54), *Picea* (1,10), *Pinus* (21,98), *Pinus* п/р *Haploxyylon* (5,49), *Pinus* п/р *Diploxyylon* (3,3), *Taxodiaceae* (6,81), *Betulaceae* (13,84), *Alnus* (5,93), *Betula* (5,27), *Corylus* (2,42), *Carpinus* (1,54), *Ulmus* (2,42), *Ericaceae* (1,10), *Angiospermae* (2,86), *Polypodiaceae* (80,55), *Lycopodiaceae* (1,40), *Sphagnum* (6,94), *Bryales* (5,55), неопред. зерна (5,39).

Интервал от 58,15 м до 61,00 м; проходка 2,85 м. Керн не поднят. По электрокаротажу алеврит.

Интервал от 61,00 м до 64,20 м; проходка 3,20 м; керна 1,65 м — 51,50%.

Алеврит мелкозернистый светло-серый слюдястый неяснослоистый, чередующийся с более крупнозернистым алевритом. Встречаются мелкие включения растительных остатков. Из спор и пыльцы определены: *Pinaceae* (19,32), *Tsuga* (1,49), *Pinus* (21,65), *Pinus* п/р *Haploxyylon* (6,58), *Pinus* п/р *Diploxyylon* (3,19), *Taxodiaceae* (2,76), cf. *Populus* (3,19), *Juglandaceae* (2,76), *Betulaceae* (15,08), *Alnus* (4,46), *Betula* (2,98), *Corylus* (1,7), *Carpinus* (1,06), *Ulmus* (1,06), *Nyssa* (1,91), *Angiospermae* (3,82), *Syatheaceae* (1,12), *Polypodiaceae* (80,90), *Osmundaceae* (5,62), *Osmunda* (1,12), *Lycopodiaceae* (2,25), *Selaginella* (1,12), *Sphagnum* (5,62), *Bryales* (2,25), неопр. зерна (5,09).

Интервал от 64,20 м до 67,70 м; проходка 3,50 м; керна 1,10 м — 31,40%.

Алеврит крупнозернистый слюдястый тонко-горизонтальнослоистый, с прослоями мелкозернистого кварцевого песка. Наблюдаются включения растительных остатков. Из спор и пыльцы определены: *Pinaceae* (24,9), *Tsuga* (2,55), *Picea* (1,49), *Pinus* (32,70), *Pinus* п/р *Haploxy-*

*lon* (5,96), *Pinus* н/р *Diploxyton* (3,40), Taxodiaceae (1,06), cf. *Populus* (1,91), Betulaceae (10,64), *Alnus* (3,41), *Betula* (2,98), Ericaceae (1,06), Angiospermae (3,83), Cyatheaceae (3,23), Polypodiaceae (81,72), *Osmunda* (6,45), *Sphagnum* (4,30), Bryales (2,15), неопр. и деформ. споры (2,15), неопр. зерна (4,41).

Интервал от 67,70 м до 71,20 м; проходка 3,5 м; зерна 1,15 м — 32,8%.

Алеврит, аналогичный вышеописанному. Из спор и пыльцы определены: Pinaceae (20,62), *Tsuga* (4,05), *Picea* (1,16), *Pinus* (28,71), *Pinus* н/р *Haploxyton* (2,12), *Pinus* н/р *Diploxyton* (1,16), Taxodiaceae (1,16), cf. *Populus* (1,16), Juglandaceae (1,54), Betulaceae (19,85), *Alnus* (2,70), *Betula* (5,2), Angiospermae (3,85), неопр. 3-пор., 3-бор. (1,54), неопр. 3-пор. (0,19), Polypodiaceae (66,30), *Osmunda* (25,84), Lycopodiaceae (1,12), *Sphagnum* (1,12), Bryales (3,37), неопр. и деформ. споры (2,24), неопр. зерна (4,10). Обр. 3; глуб. 710 м.

Интервал от 71,20 м до 74,30 м; проходка 3,10 м; зерна 1,20 м — 38,7%.

Алеврит, аналогичный вышеописанному. В нижней части интервала керн сильно пропитан глинистым раствором. Из спор и пыльцы определены: Pinaceae (29,4), *Abies* (1,14), *Pinus* (38,8), *Pinus* н/р *Haploxyton* (2,74), *Pinus* н/р *Diploxyton* (2,51), Betulaceae (10,50), *Alnus* (4,11), *Betula* (1,37), Polypodiaceae (65,85), *Osmunda* (2,75), Lycopodiaceae (2,44), *Sphagnum* (12,25), неопред. зерна (6,63).

Слой 4. Интервал 74,30—87,5 м; мощность 13,2 м; зерна 12,2 м — 92,42%. Глина.

Интервал от 74,30 м до 77,75 м; проходка 3,45 м; зерна 2,50 м — 72,5%.

Глина алевритистая светло-серая со слабым коричневым оттенком слюдистая неяснослоистая с раковистым изломом. На плоскостях наслоения наблюдаются скопления алевритового и слюдистого материала. В верхней части интервала встречен прослой 0,15 м с большим количеством обугленного растительного детрита. Обр. 4; глуб. 77,0 м.

Интервал от 77,75 м до 81,05 м; проходка 3,30 м; зерна 3,20 м — 96,90%.

Глина, аналогичная вышеописанной. На глубине 79,50 м встречен прослой 0,15 м с большим количеством обугленного растительного материала. По плоскостям наслоения отмечаются отпечатки флоры. Из спор и пыльцы определены: Pinaceae (21,79), *Pinus* (20,63), *Pinus* н/р *Haploxyton* (4,75), *Pinus* н/р *Diploxyton* (1,68), *Myrica* (1,12), Juglandaceae (2,52), Betulaceae (21,79), *Betula* (4,75), *Alnus* (5,59), *Corylus* (1,12), *Carpinus* (1,12), *Ilex* (1,12), Ericaceae (3,91), Angiospermae (3,91), неопр. 3-пор. (1,12), Cyatheaceae (5,26), Polypodiaceae (52,63), *Adiantum* cf. (2,63), *Osmunda* (10,5), Lycopodiaceae (2,63), *Sphagnum* (26,32), неопред. зерна (4,81). Обр. 4-а; глуб. 81,00 м.

Интервал от 81,05 м до 84,25 м; проходка 3,20 м; зерна 3,20 м — 100%.

Глина, аналогичная вышеописанной. Из спор и пыльцы определены: Pinaceae (25,49), *Pinus* (24,51), *Pinus* н/р *Haploxyton* (7,11), *Pinus* н/р *Diploxyton* (2,7), Juglandaceae (1,22), Betulaceae (21,81), *Betula* (1,96), Ericaceae (1,47), Angiospermae (3,43), неопр. 3-пор. (1,22), Cyatheaceae (3,86), Polypodiaceae (55,77), *Adiantum* (1,92), *Osmunda* (17,3), Lycopodiaceae (3,86), *Sphagnum* (13,46), *Leiotriletes* (3,86), неопр. зерна (4,56).

Интервал от 84,25 м до 86,55 м; проходка 2,30 м; зерна 2,3 м — 100%.

Глина, аналогичная вышеописанной. По плоскостям наслоения наблюдается скопление алевритового и слюдистого материала.

Интервал от 86,55 м до 87,50 м; проходка 0,95 м; керна 1,00 м — 100%.

Глина, аналогичная вышеописанной. Отмечается тонкая горизонтальная слоистость. Из спор и пыльцы определены: *Pinaceae* (22,12), *Pinus* (33,62), *Pinus* п/р *Haploxyton* (2,39), *Pinus* п/р *Diploxyton* (1,09), *Taxodiaceae* (4,12), *Juglans* (1,09), *Angiospermae* (5,86), неопр. 3-пор. 3-бор. (1,3), неопр. 3-бор. (1,30), *Cyatheaceae* (3,7), *Polypodiaceae* (59,26), *Osmunda* (28,52), *Lycopodiaceae* (3,70), *Sphagnum* (7,41).

Слой 5. Интервал 87,50—95,5 м; мощность 8,0 м; керна 6,7 м — 83,75%. Алеврит.

Интервал от 87,50 м до 89,35 м; проходка 1,85 м, керн не поднят. По электрокаротажу песок.

Интервал от 89,35 м до 92,35 м; проходка 3,00 м; керна 2,90 м — 96,60%.

Алеврит мелкозернистый светло-серый с буроватым оттенком слюдястый тонко-горизонтальнослоистый. Угол падения пород 8°. В нижней части керн заглинизирован.

Интервал от 92,35 м до 95,50 м; проходка 3,15 м; керна 3,15 м — 100%.

Алеврит мелкозернистый светло-серый, аналогичный вышеописанному, с прослоями мелкозернистого кварцевого песка и крупнозернистого алеврита. На плоскостях наложения наблюдаются скопления растительного шлама, слюдястого и песчаного материала. Обр. 5; глуб. 92,5 м.

Слой 6. Интервал 95,50—97,00 м, мощн. 1,50 м, керна 1,0 м — 66,60%. Глина.

Интервал 95,50—97,00 м; проходка 1,50 м; керна 1,00 м — 66,6%.

Глина светло-серая с коричневатым оттенком. По плоскостям наложения отмечаются скопления мелкого обугленного растительного материала. Обр. 6; глуб. 95,0 м.

Слой 7. Интервал 97,0—105,0 м; мощность 8,0 м; керна 3,20 м — 40%. Песок с прослоями алеврита.

Интервал 97,00—98,55 м; проходка 1,85 м; керна 1,00 м — 54%.

Алеврит мелкозернистый светло-серый слюдястый мучнистый с ясной горизонтальной слоистостью. Наблюдаются прослои светло-серого мелкозернистого песка. Обр. 8; глуб. 97,0 м.

Интервал 98,55—99,85 м; проходка 1,30 м; керн не поднят.

Интервал 99,85—103,55 м; проходка 3,70 м; керна 1,55 м — 47,3%.

Песок мелкозернистый светло-серый слюдястый неяснослоистый, чередующийся с прослоями мелкозернистого слюдястого светло-серого мучнистого алеврита. По плоскостям наложения наблюдаются скопления растительного шлама. Из спор и пыльцы определены: *Pinaceae* (31,62), *Pinus* (20,85), *Pinus* п/р *Haploxyton* (1,17), *Pinus* п/р *Diploxyton* (2,34), *Taxodiaceae* (2,81), *Juglandaceae* (1,17), *Betulaceae* (20,14), *Alnus* (2,81), *Betula* (5,16), *Ericaceae* (1,41), *Angiospermae* (2,11), *Cyatheaceae* (3,56), *Polypodiaceae* (53,60), *Adiantum* (1,78), *Osmundaceae* (5,36), *Lycopodiaceae* (5,35), *Sphagnum* (21,42), *Bryales*, неопред. зерна (3,78).

Интервал 103,55—105,00 м; проходка 1,45 м; керна 0,65 м — 44,8%. Песок, аналогичный вышеописанному. Обр. 9; глуб. 102,0 м.

Слой 8. Интервал 105,00—111,00 м; проходка 6,00 м; керна 3,5 м — 58,3%. Алеврит.

Интервал 105,00—106,75 м; проходка 1,75 м; керна 1,50 м — 85,7%.

Алеврит мелкозернистый серый слюдястый с тонкой горизонтальной слоистостью, обусловленной наличием в серой массе тонких светло-серых полос. Из спор и пыльцы определены: *Pinaceae* (26,54), *Picea* (1,34),

*Pinus* (22,79), *Pinus* п/р *Haploxylo*n (2,14), *Pinus* п/р *Diploxylo*n (1,07), *Taxodiaceae* (2,68), *Betulaceae* (18,50), *Alnus* (2,68), *Betula* (3,22), *Egicaceae* (2,14), *Sparganium* (7,51), *Angiospermae* (3,49), неопр. 3-пор. 3-бор. (1,34), *Polypodiaceae* (54,54), *Lygodium* (2,59), *Osmundaceae* (22,08), *Osmunda* (20,4), *Lycopodium* (1,30), *Sphagnum* (2,59), неопр. деформ. споры (6,5), неопр. зерна (6,44).

Интервал 106,75—107,95 м; проходка 1,20 м; керн не поднят. По данным электрокаротажа алевроит.

Интервал 107,95—110,05 м; проходка 2,10 м; керн 2,00 м — 95,2%.

Алевроит, аналогичный вышеописанному, только с буроватым оттенком. В породе присутствуют в значительном количестве крупные остатки древесины, превращенные в лигнит. Местами отмечаются прослои мелкозернистого светло-серого песка и мелкая горизонтальная слоистость. Из спор и пыльцы обнаружены: *Podocarpus* (1,52), *Pinaceae* (15,95), *Pinus* (30,33), *Pinus* п/р *Haploxylo*n (3,04), *Pinus* п/р *Diploxylo*n (3,04), *Taxodiaceae* (2,03), *Juglandaceae* (1,01), *Betulaceae* (12,91), *Alnus* (1,27), *Betula* (2,03), cf. *Sparganiaceae* (3,04), *Sparganium* (4,81), *Trapa* (16,71), *Angiospermae* (2,28), неопр. 3-пор. 3-бор. (1,52), *Polypodiaceae* (62,84), *Osmundaceae* (11,44), неопр. зерна (11,70). Обр. 10; глуб. 109,0 м.

Интервал от 110,05 до 111,00 м; проходка 0,95 м; керн не поднят. По данным электрокаротажа породы те же.

Слой 9. Интервал 111,00—133,35 м; мощность 22,5 м; керн 18,45 м — 82%. Алевроит.

Интервал от 111,00 м до 113,05 м; проходка 2,05 м; керн 0,75 м — 37,5%.

Алевроит крупнозернистый светло-серый мучнистый неяснослоистый, местами переходит в мелкозернистый. Изредка попадаются мелкие обрывки обугленных растений. Из спор и пыльцы определены: *Pinaceae* (20,16), *Picea* (1,88), *Pinus* (16,94), *Pinus* п/р *Haploxylo*n (5,11), *Pinus* п/р *Diploxylo*n (2,42), *Taxodiaceae* (2,69), *Juglandaceae* (1,07), *Betulaceae* (20,97), *Alnus* (5,64), *Betula* (2,15), *Carpinus* (2,42), *Ulmus* (2,96), *Sparganium* (3,76), *Onagraceae* (1,07), *Angiospermae* (3,49), неопр. 3-пор. 3-бор. (1,88), *Polypodiaceae* (51,61), *Osmundaceae* (25,80), *Osmunda* (12,9), *Lycopodium* (3,23), *Sphagnum* (6,45), неопр. зерна (3,82).

Интервал от 113,05 м до 116,80 м; проходка 3,75 м; керн 3,20 м — 85,30%.

Алевроит крупнозернистый, чередующийся с мелкозернистым, слоистость неясная, местами тонкогоризонтальная. Обнаружены обугленные растительные остатки. Из спор и пыльцы определены: *Pinaceae* (25,55), *Pinus* (21,5), *Pinus* п/р *Haploxylo*n (1,91), *Pinus* п/р *Diploxylo*n (1,91), *Taxodiaceae* (2,63), *Betulaceae* (20,65), *Alnus* (2,39), *Betula* (3,55), *Castanea* (1,44), *Onagraceae* (1,20), *Angiospermae* (6,20), неопр. 3-пор. 3-бор. (1,91), неопр. 3-пор. (1,44), *Polypodiaceae* (53,58), *Osmundaceae* (14,28), *Osmunda* (21,42), *Sphagnum* (21,44), неопр. деформ. споры (7,14).

Интервал от 116,80 м до 120,40 м; проходка 3,60 м; керн 1,70 м — 47,20%.

Алевроит, аналогичный вышеописанному, с тонкими прослоями мелкозернистого светло-серого песка. Из спор и пыльцы определены *Pinaceae* (26,24), *Pinus* (23,49), *Pinus* п/р *Haploxylo*n (1,38), *Pinus* п/р *Diploxylo*n (1,38), *Angiospermae* (6,08), неопр. 3-пор. (1,10), неопр. 3-бор. (1,38), *Cyatheaceae* (2,85), *Polypodiaceae* (60,0), *Osmundaceae* (11,43), *Osmunda* (5,71), *Lycopodiaceae* (2,85), *Sphagnum* (14,3), *Leiotriletes* (2,85), неопр. зерна (4,80).

Интервал от 120,40 м до 123,70 м; проходка 3,30 м; керна 3,20 м — 96,90%.

Алеврит, аналогичный вышеописанному. Из спор и пыльцы определены: Pinaceae (26,07), *Pinus* (13,93), *Pinus* п/р *Haploxyylon* (3,21), *Pinus* п/р *Diploxyylon* (1,79), Taxodiaceae (1,43), Betulaceae (22,14), *Alnus* (7,14), *Betula* (5,0), *Ulmus* (1,07), Ericaceae (1,43), *Sparganium* (1,07), Chenopodiaceae (1,07), Angiospermae (9,29), неопр. 3-пор. 3-бор. (1,07), Polypodiaceae (60,0), Osmundaceae (10,0), *Osmunda* (5,0), *Sphagnum* (15,0), неопр. деформ. споры (10,0), неопр. зерна (9,90). Обр. 12; глуб. 122,0 м.

Интервал от 123,70 м до 126,90 м; проходка 3,20 м; керна 3,20 м — 100%.

Алеврит, аналогичный предыдущему. Из спор и пыльцы определено: Pinaceae (30,43), *Picea* (1,25), *Pinus* (14,71), *Pinus* п/р *Haploxyylon* (12,99), *Pinus* п/р *Diploxyylon* (1,99), Taxodiaceae (1,25), Betulaceae (23,44), *Alnus* (6,23), *Betula* (2,24), Ericaceae (1,5), *Sparganium* (1,25), Angiospermae (4,24), неопр. 3-пор. 3-бор. (2,24), неопр. 3-пор. (2,24), неопр. 3-бор. (1,0), Cyatheaceae (1,82), Polypodiaceae (65,45), Osmundaceae (9,09), *Osmunda* (1,82), *Sphagnum* (18,18), неопр. деформ. споры (3,63).

Интервал от 126,90 м до 130,10 м; проходка 3,20 м; керна 3,20 м — 100%

Алеврит, аналогичный вышеописанному, с глубины 128,8 м наблюдается два прослоя, по 0,40 м; мелкозернистого светло-серого песка. Обр. 13; глуб. 127,20 м.

Интервал от 130,10 м до 133,50 м; проходка 3,40 м; керна 3,40 м — 100%.

Алеврит крупнозернистый светло-серый слюдястый с мелкой горизонтальной слоистостью; с прослоями и линзочками мелкозернистого светло-серого кварцевого песка. Угол падения пород 5°. По плоскостям на слоения отмечаются растительные остатки. Из спор и пыльцы обнаружены: Pinaceae (24,19), *Tsuga* (2,58), *Pinus* (10,64), *Pinus* п/р *Haploxyylon* (1,61), *Pinus* п/р *Diploxyylon* (1,94), Taxodiaceae (2,26), Betulaceae (20,97), *Alnus* (10,32), *Betula* (2,90), *Carpinus* (1,29), Ericaceae (1,94), Angiospermae (4,84), неопр. 3-пор. 3-бор. (4,19), неопр. 3-пор. (3,23), неопр. 3-бор. (1,94), Polypodiaceae (71,48), *Polypodium* (1,20), Osmundaceae (5,96), *Osmunda* (4,64), *Botrychium* (1,20), Lycoperdiaceae (2,38), *Sphagnum* (10,73), *Leiotriletes* (1,2), неопр. деформ. споры (1,20), неопр. зерна (5,29). Обр. 14; глуб. 133,0 м.

Слой 10. Интервал 133,50—149,00 м; мощность 15,5 м; керна 9,0 м — 58%. Песок.

Интервал от 133,50 м до 136,50 м; проходка 3,00 м; керна 3,00 м — 100%.

Песок мелкозернистый светло-серый кварцевый, слюдястый с мелкой горизонтальной слоистостью, обусловленной наличием глины серой с коричневатым оттенком. Углы падения пород положе. Из спор и пыльцы определены: Pinaceae (20,35), *Tsuga* (1,16), *Picea* (1,45), *Pinus* (18,02), *Pinus* п/р *Haploxyylon* (2,91), *Pinus* п/р *Diploxyylon* (1,16), Taxodiaceae (4,07), Betulaceae (20,64), *Alnus* (7,85), *Betula* (2,33), Ericaceae (2,33), Angiospermae (6,40), неопр. 3-пор. 3-бор. (2,33), неопр. 3-пор. (2,91), неопр. 3-бор. (1,16), Polypodiaceae (78,53), Osmundaceae (3,54), *Osmunda* (1,75), Lycoperdiaceae (3,54), *Sphagnum* (9,10), неопр. деформ. споры (3,54). Обр. 15; глуб. 135,30 м.

Интервал от 136,50 м до 139,70 м; проходка 3,20 м; керна 3,20 м — 100%.

Песок, аналогичный вышеописанному. Слоистость тонкая горизонтальная. Отмечается ряд прослоев 0,02 м коричневатой глины. Из спор и пыльцы определены: *Pinaceae* (21, 20), *Tsuga* (3,37), *Picea* (1,45), *Pinus* (13,25), *Pinus* n/p *Haploxyylon* (1,93), *Pinus* n/p *Diploxyylon* (2,89), *Taxodiaceae* (4,10), *Betulaceae* (26,27), *Alnus* (7,71), *Betula* (1,93), *Ericaceae* (1,20), *Sparganium* (2,65), неопр. 3-пор. 3-бор. (2,41), *Angiospermae* (1,69), неопр. 3-пор. (1,69), неопр. 3-бор. (1,45), *Polypodiaceae* (71,43), *Schizaeaceae* (1,3), *Osmundaceae* (9,09), *Lycopodiaceae* (1,3), *Sphagnum* (14,28), неопр. деформ. споры (2,6), неопр. зерна (3,34).

Интервал от 139,70 м до 143,70 м; проходка 4,00 м; зерна 2,60 м — 65%.

Песок, аналогичный вышеописанному, участками порода слабо оже-лезнена. Обр. 16; глуб. 140,0 м; 142,0 м.

Интервал от 143,70 м до 149,00 м; проходка 3,50 м. Керна не поднят. По электрокаротажу песок.

Слой 11. Интервал 149,0—159,0 м; мощность 10,0 м; зерна 7,80 м — 78%. Алеврит с прослоями песка.

Интервал от 149,00 м до 150,90 м; проходка 1,90 м; зерна 1,30 м — 68,0%.

Алеврит крупнозернистый светло-серый слюдястый, книзу переходит в мелкозернистый глинистый. Слоистость мелкая горизонтальная. Имеется большое количество обугленных растительных остатков, иногда они образуют даже прослой. Из спор и пыльцы обнаружены: *Pinaceae* (19,6), *Tsuga* (1,98), *Pinus* (31,01), *Pinus* n/p *Haploxyylon* (3,22), *Pinus* n/p *Diploxyylon* (1,74), *Taxodiaceae* (4,22), *Betulaceae* (14,14), *Alnus* (2,23), *Angiospermae* (5,46), неопр. 3-пор. 3-бор. (6,7), *Polypodiaceae* (49,0), *Osmundaceae* (34,0), *Osmunda* (54,05), *Ophioglossaceae* (2,12), *Sphagnum* (4,25), *Leiotriletes* (6,38). Обр. 17; глуб. 149,0 м.

Интервал от 150,90 м до 155,20 м; проходка 4,30 м; зерна 3,15 м — 73,20%.

Алеврит, аналогичный вышеописанному, с тонкими прослоями серой глины; с глуб. 154,80 м — песок мелкозернистый светло-серый кварцевый неяснослоистый.

Интервал от 155,20 м до 159,00 м; проходка 3,80 м; зерна 3,35 м — 88,1%.

До глуб. 156,30 м — песок, аналогичный нижней части предыдущего интервала. Далее идет алеврит крупнозернистый светло-серый неяснослоистый. Наблюдается большое количество обугленных растительных остатков. Изредка встречаются прослой мелкозернистого песка. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Pinaceae* (13,07), *Pinus* (14,07), *Pinus* n/p *Haploxyylon* (1,76), *Pinus* n/p *Diploxyylon* (1,26), *Tsuga* (1,38), *Taxodiaceae* (4,13), *Juglandaceae* (2,01), *Juglans* (1,1), *Betulaceae* (23,37), *Alnus* (13,31), *Betula* (1,26), *Tilia* (1,1), *Ericaceae* (1,01), *Sparganium* (5,79), *Potamogetonaceae* (2,21), *Angiospermae* (4,52), неопр. 3-пор. 3-бор. (33,89), неопр. 3-бор. (3,58), *Cyatheaceae* (2,41), *Polypodiaceae* (69,23), *Osmundaceae* (7,69), *Osmunda* (3,62), *Sphagnum* (15,66), *Lycopodiaceae* (3,85), *Leiotriletes* (3,85), неопр. деформ. споры (1,20), неопр. зерна (5,81). Обр. 18; глуб. 155,6 м; 158, 80 м.

Слой 12. Интервал 159,00—184,50 м; мощность 25,5 м; зерна 15,7 м — 61,5%. Песок с прослоем алеврита.

Интервал от 159,00 м до 162,00 м; проходка 3,00 м; зерна 3,00 м — 100%.

Песок мелкозернистый светло-серый кварцевый тонко-горизонтально-слоистый, с прослоями светло-серого крупнозернистого алеврита.

Интервал от 162,00 м до 165,20 м; проходка 3,20 м; керна 2,00 м — 62%.

Песок светло-серый мелкозернистый кварцевый слюдястый с тонкой горизонтальной слоистостью. Керн сильно нарушен. Из спор и пыльцы обнаружены: *Pinaceae* (8,99), *Pinus* (11,99), *Pinus* н/р *Haploxyton* (3,0), *Taxodiaceae* (6,0), *Juglandaceae* (1,09), *Betulaceae* (18,26), *Alnus* (5,45), *Sparganium* (4,09), *Angiospermae* (6,54), неопр. 3-пор. 3-бор. (19,89), неопр. 3-бор. (3,54), деформир. пыльц. зерна (3,82), *Syatheaceae* (1,89), *Polypodiaceae* (75,47), *Polypodium* (3,77), *Osmundaceae* (15,1), *Sphagnum* (3,77), неопр. деформ. зерна (4,93).

Интервал от 165,20 м до 168,40 м; проходка 3,20 м; керна 3,00 м — 93,4%.

Песок, аналогичный вышеописанному. Встречаются редкие включения растительных остатков. Очень хорошо видна ясная тонкая горизонтальная слоистость. Керн сильно нарушен.

Интервал от 168,40 м до 171,70 м; проходка 3,30 м; керна 2,50 м — 75,70%.

Песок мелкозернистый светло-серый слюдястый алевритистый с прослоями алеврита мелкозернистого светло-серого мучнистого. Слоистость тонко-горизонтальная, местами косая. Наблюдается большое количество обугленных растительных остатков. Из спор и пыльцы определены: *Pinaceae* (5,81), *Pinus* (10,9), *Pinus* н/р *Haploxyton* (1,45), *Taxodiaceae* (8,23), *Betulaceae* (12,59), *Alnus* (7,99), *Ulmus* (1,7), cf. *Sparganiaceae* (1,45), *Sparganium* (5,09), *Angiospermae* (8,96), неопред. 3-пор. 3-бор. (21,07), неопред. 3-бор. (3,15), деформ. пыльц. зерна (3,88), *Polypodiaceae* (90,38), *Osmunda* (5,77), *Sphagnum* (3,85), неопр. зерна (1,45). Обр. 20; глуб. 171,0 м.

Интервал от 171,70 м до 174,00 м; проходка 2,30 м; керна 2,30 м — 100%.

Алеврит крупнозернистый светло-серый с коричневым оттенком, тонко-горизонтальнослоистый. По плоскостям наслоения наблюдаются скопления мелкозернистого светло-серого кварцевого песка сильно слюдястого. Отмечается большое количество обугленных растительных остатков.

Интервал от 174,00 м до 177,15 м; проходка 3,15 м; керна 2,10 м — 63,40%.

До глуб. 175,00 м порода, аналогичная вышеописанной. Ниже идет песок мелкозернистый кварцевый с ясной тонко-горизонтальной слоистостью. Много мелких растительных остатков. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Pinaceae* (6,77), *Pinus* (11,21), *Pinus* н/р *Haploxyton* (1,91), *Pinus* н/р *Diploxyton* (2,11), *Taxodiaceae* (8,88), *Betulaceae* (14,89), *Alnus* (2,1), *Betula* (1,48), *Ulmus* (1,48), *Sparganium* (3,17), *Potamogetonaceae* (2,11), *Angiospermae* (7,40), неопр. 3-пор. 3-бор. (21,35), неопр. 3-бор. (1,27), деформ. пыльц. зерна (8,03), *Polypodiaceae* (78,84), *Osmundaceae* (9,61), *Ophioglossum* (1,92), *Sphagnum* (5,77), *Leiotriletes* (3,84), неопр. зерна (1,50). Обр. 21; глуб. 172,7 м; 174,2 м.

Интервал от 177,15 м до 180,65 м; проходка 3,50 м; керна 0,80 м — 22,8%.

Песок, аналогичный нижней части вышеописанной толщи. С глуб. 178,00 м алеврит крупнозернистый серый с коричневым оттенком, тонко-горизонтальнослоистый. По плоскостям наслоения накапливается мелкозернистый кварцевый светло-серый песок. Из спор и пыльцы определены: *Pinaceae* (13,84), *Pinus* (13,84), *Pinus* н/р *Haploxyton* (1,89), *Taxodiaceae* (2,75), *Betulaceae* (14,78), *Alnus* (2,52), *Sparganium* (8,8),

Angiospermae (17,30), неопр. 3-пор. 3-бор. (3,46), деформ. пыльц. зерна (5,98), Cyatheaceae (1,85), Polypodiaceae (77,78), Osmundaceae (7,40), Orphioglossaceae (1,85), *Sphagnum* (9,26), *Leiotriletes* (1,85), неопр. зерна (3,12).

Интервал от 180,65 м до 184,50 м; проходка 3,85 м. Керн не поднят. По электрокаротажу песок.

Слой 13. Интервал 184,00—228,8 м; мощность 44,3 м; керн 14,2 м — 32,28%. Песок с прослоями алевролита.

Интервал от 184,50 м до 186,75 м; проходка 2,25 м; керн 1,70 м — 75,5%.

Алевролит крупнозернистый серый с тонкой слоистостью с большим количеством прослоев мелкозернистого песка, участками встречаются ожелезненные прослои. На плоскостях наложения — скопление обугленного растительного шлама, иногда обломки лигнита. Из спор и пыльцы обнаружены: Pinaceae (10,33), *Pinus* (37,73), *Pinus* n/p *Diploxylo*n (3,10), *Pinus* n/p *Diploxylo*n (3,88), Taxodiaceae (4,39), Juglandaceae (1,29), Betulaceae (17,31), *Alnus* (1,55), cf. Sparganiaceae (1,55), *Sparganium* (1,03), Angiospermae (5,43), неопр. 3-пор. 3-бор. (2,07), неопр. 3-бор. (1,03), деформ. пыльц. зерна (2,07), Cyatheaceae (2,56), Polypodiaceae (87,18), Osmundaceae (2,56), Lycodiaceae (2,56), *Sparganium* (2,56), *Leiotriletes* (2,56), неопр. зерна (1,16). Обр. 23; глуб. 185,5 м.

Интервал от 186,75 м до 190,35 м; проходка 3,60 м; керн 2,30 м — 64,10%.

Алевролит, аналогичный вышеописанному, с большим количеством прослоев мелкозернистого песка. Мощность прослоев 0,03—0,04 м. Наблюдается тонкая и мелкая слоистость. В толще обнаружено большое количество обугленных растительных остатков. Из спор и пыльцы обнаружены: Pinaceae (6,13), *Pinus* (6,66), *Pinus* n/p *Diploxylo*n (1,60), Taxodiaceae (8,26), Betulaceae (17,06), *Alnus* (3,73), *Betula* (2,67), *Ulmus* (2,13), *Sparganium* (2,13), Potamogetonaceae (1,87), Angiospermae (8,0), неопр. 3-пор. 3-бор. (28,8), неопр. 3-бор. (3,47), деформ. пыльц. зерна (4,27), Cyatheaceae (2,27), Polypodiaceae (81,8), Osmundaceae (2,27), *Osmunda* (2,27), *Sphagnum* (11,47), неопр. зерна (3,0). Обр. 24; глуб. 188 м; 190 м.

Интервал от 190,35 м до 193,85 м; проходка 3,50 м. Керн не поднят. По электрокаротажу песок.

Интервал от 193,85 м до 197,05 м; проходка 3,20 м. Керн не поднят. По электрокаротажу песок.

Интервал от 197,50 м до 200,40 м; проходка 2,90 м. Керн не поднят. По электрокаротажу песок.

Интервал от 200,40 м до 201,70 м; проходка 1,30 м. Керн не поднят. По электрокаротажу песок.

Интервал от 201,70 м до 205,40 м; проходка 3,70 м; Керн не поднят. По электрокаротажу песок.

Интервал от 205,40 м до 207,00 м; проходка 1,60 м. Керн не поднят. По электрокаротажу песок.

Интервал от 207,00 м до 210,10 м; проходка 3,10 м. Керн не поднят. По электрокаротажу песок.

Интервал от 210,10 м до 213,10 м; проходка 3,00 м; керн 3,00 м — 100%.

Песок мелкозернистый светло-серый кварцевый с большим количеством обломков лигнита. Керн находится в сильно нарушенном состоянии.

Интервал от 213,10 м до 216,40 м; проходка 3,30 м. Керн не поднят. По электрокаротажу песок.

Интервал от 216,40 м до 219,40 м; проходка 3,00 м; керна 2,60 м — 83,30%.

Песок, аналогичный вышеописанному. Из спор и пыльцы определены: Pinaceae (17,6), *Pinus* (8,93), *Pinus* н/р *Haploxyylon* (2,3), *Pinus* н/р *Diploxyylon* (2,04), Taxodiaceae (13,18), Juglandaceae (1,79), Betulaceae (25,0), *Alnus* (3,06), *Betula* (1,53), *Sparganium* (1,28), Angiospermae (9,95), неопр. 3-пор. 3-бор. (1,53), неопр. 3-пор. (1,02), неопр. 3-бор. (1,28), деформ. пыльц. зерна (2,55), Polypodiaceae (68,51), Osmundaceae (16,66), *Osmunda* (1,85), *Sphagnum* (9,27), *Leiotriletes* (1,85), неопр. деформ. споры (1,85), неопр. зерна (5,73), деформ. зерна (1,25).

Интервал от 219,40 м до 222,60 м; проходка 3,20 м; керна 3,20 м — 100%.

Песок, аналогичный предыдущему. Из спор и пыльцы определены: Pinaceae (16,6), *Tsuga* (1,52), *Pinus* (14,63), *Pinus* н/р *Haploxyylon* (3,66), *Pinus* н/р *Diploxyylon* (1,52), Taxodiaceae (3,05), Betulaceae (28,66), *Alnus* (4,57), Ericaceae (1,22), *Sparganium* (2,13), Angiospermae (6,40), неопр. 3-пор. 3-бор. (3,66), неопр. 3-пор. (1,81), неопр. 3-бор. (1,52), деформ. пыльц. зерна (2,13), Polypodiaceae (73,75), Osmundaceae (6,06), Ophioglossaceae (3,03), *Sphagnum* (9,09), Lycopodiaceae (6,06).

Интервал от 222,60 м до 226,25 м; проходка 3,65 м. Керн не поднят. По электрокаротажу песок.

Интервал от 226,25 м до 228,80 м; проходка 2,55 м; керна 1,40 м — 63,3%.

Алеврит крупнозернистый серый неяснослоистый. По плоскостям на слоения наблюдается большое количество обугленного растительного шлама. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Podocarpaceae (1,19), Pinaceae (68,57), *Picea* (2,85), *Pinus* (34,97), *Pinus* н/р *Haploxyylon* (6,93), *Pinus* н/р *Diploxyylon* (4,11), Taxodiaceae (3,16), Juglandaceae (1,38), Betulaceae (6,32), *Alnus* (3,36), *Betula* (1,19), *Ulmus* (2,85), *Tilia* (1,19), Ericaceae (1,98), *Sparganium* (3,16), Angiospermae (14,13), неопр. 3-пор. 3-бор. (2,85), Cyatheaceae (7,14), деформ. пыльц. зерна (4,74), неопр. пыльц. зерна (6,52), Polypodiaceae (70,58), *Gleichenia* (2,38), Osmundaceae (23,78), Lycopodiaceae (2,38), тип *Sphagnum* (5,88), *Leiotriletes* (50,0), деформ. зерна (4,25). Обр. 25; глуб. 228,0 м.

Слой 14. Интервал 228,80—252,60 м; мощность 23,8 м; керна 19,37 м — 81,36%. Глина.

Интервал от 228,80 м до 231,0 м; проходка 2,20 м; керна 2,00 м — 90,90%.

Глина зеленовато-серая жирная на ощупь, тонкослоистая, встречаются включения серого и черного цвета (пирит). Слоистость обусловлена частым послынным скоплением кварцевого алевритового материала. На глуб. 229,0 м доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Pinaceae (41,17), *Pinus* (14,70), *Pinus* н/р *Diploxyylon* (2,94), Taxodiaceae (2,94), *Taxodium* (2,94), *Carya* (2,94), Betulaceae (2,94), *Nyssa* (2,94), Angiospermae (17,65), неопр. 3-бор. (8,82), Polypodiaceae (40,0), *Lygodium* (10,0), *Leiotriletes* (50,0), неопр. зерна (7,55), деформ. зерна (9,13). Обр. 26; глуб. 229,0 м.

Интервал от 231,00 м до 234,50 м; проходка 3,50 м; керна 3,20 м — 91,40%.

Глина, аналогичная вышеописанной.

Интервал от 234,50 м до 238,00 м; проходка 3,50 м; керна 3,00 м — 85,6%.

Глина, аналогичная вышеописанной. На глуб. 231 м обнаружены: Pinaceae, *Ilex*, *Nyssa*, *Leiotriletes*, неопр. деформ. зерна. На глуб. 232 м

обнаружены: Pinaceae, *Liquidambar*, деформ. пыльц. зерна, *Leiotriletes*, неопр. и деформ. споры, неопр. зерна. На глуб. 235,0 м обнаружена Angiospermae.

Интервал от 238,00 м до 241,40 м; проходка 3,40 м; керна 3,20 м — 94%.

Глина, аналогичная вышеописанной. На глуб. 240,0 м определены: Taxodiaceae, Juglandaceae, деформ. пыльц. зерна, неопр. деформ. споры, неопр. зерна. Обр. 30; глуб. 239,90 м, 241,0 м.

Интервал от 241,40 м до 243,90 м; проходка 2,50 м; керна 1,87 м — 74,8%.

Глина, аналогичная вышеописанной.

Интервал от 243,90 м до 247,60 м; проходка 3,70 м; керна 3,05 м — 82,4%.

Глина, аналогичная предыдущей. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевый комплекс: Pinaceae (28,23), Taxodiaceae (2,56), Juglandaceae (5,13), *Carya* (2,56), Betulaceae (5,13), *Ulmus* (2,56), *Liquidambar* (2,56), *Rhus* (2,56), Angiospermae (20,5), неопр. 3-пор. 3-бор. (10,26), неопр. 3-пор. (17,95), Polypodiaceae (11,76), тип *Sphagnum* (11,76), неопр. деформ. споры (76,48), неопр. зерна.

Интервал от 247,60 м до 251,10 м; проходка 3,50 м; керна 3,05 м — 87,10%.

Глина, аналогичная вышеописанной. Из спор и пыльцы определены: Pinaceae (2,7), *Pinus* п/р *Haploxyylon* (1,35), *Pinus* п/р *Diploxyylon* (1,35), Betulaceae (5,5), *Alnus* (2,7), *Ulmus* (2,7), Angiospermae (47,27), неопр. 3-пор. 3-бор. (10,8), неопр. 3-пор. (6,7), неопр. 3-бор. (8,10), деформ. пыльц. зерна (10,8), Polypodiaceae (77,8), Lycopodiaceae (11,1), неопр. зерна (3,26), деформ. зерна (6,52). Обр. 31; глуб. 251,0 м.

Интервал от 251,10 м до 252,60 м; проходка 1,50 м. Керн не поднят. По электрокаротажу глина.

Слой 15. Интервал 252,60—354,0 м; мощность 101,4 м; керна 63,17 м — 62,30%. Глина.

Интервал от 252,60 м до 255,30 м; проходка 2,70 м; керна 1,55 м — 57,4%.

Глина зеленовато-серая неяснослоистая, участками наблюдаются скопления пирита, подвергшегося окислению. По плоскостям наслоения отмечается накопление алевритового материала. Найдены *Orbulina* sp., *Cibicides* ex gr. *khanabadensis* Mjassnikova, *Ceithrocytherides nunia* Mandelstam, *Cythereis* sp. Обнаружены также Angiospermae и неопр. деформ. зерна.

Интервал от 255,30 м до 259,10 м; проходка 3,80 м; керна 2,40 м — 63,10%.

Глина, аналогичная вышеописанной. В интервале глубин 256,00—259,10 м встречаются редкие обломки фауны пеллеципод.

Интервал от 259,10 м до 263,30 м; проходка 4,20 м; керна 2,80 м — 66,6%.

Глина зеленовато-серая неяснослоистая с послойным накоплением алевритового материала. Наблюдается большое количество включений окисленного пирита. Найдены следующие органические остатки: *Cibicides khanabadensis* Mjassnikova, *Cytheridea*, aff. *probata* Mand., *Loxosconcha* sp.

Из спор и пыльцы обнаружены: Pinaceae, *Pinus*, Taxodiaceae, *Plex*, Betulaceae, *Alnus*, Angiospermae, неопр. 3-пор. 3-бор., неопр. 3-пор. неопр. 3-бор., деформ. пыльц. зерна Polypodiaceae, неопр. зерна. Обр. 32; глуб. 260,0 м.

Интервал от 263,30 м до 265,70 м; проходка 2,40 м; керна 2,40 м — 100%.

Глина, аналогичная вышеописанной.

Интервал от 265,70 м до 269,40 м; проходка 3,70 м; керна 3,15 м — 85,10%.

Глина, аналогичная предыдущей. На глуб. 266,60 м встречен обломок фауны пеллециподы. Из спор и пыльцы обнаружено: Pinaceae, *Pinus* п/р *Diploxylon*, *Alnus*, *Ulmus*, Angiospermae неопр. 3-пор. 3-бор., деформ. пыльц. зерна, Polypodiaceae, Lycoperdiaceae, неопр. зерна. Обр. 33; глуб. 266,60 м.

Интервал от 269,40 м до 273,05 м; проходка 3,65 м; керна 2,60 м — 71,20%.

Глина, аналогичная вышеописанной. Обр. 34; глуб. 269,50 м.

Интервал от 273,05 м до 275,30 м; проходка 2,25 м. Керн не поднят. По электрокаротажу глина.

Интервал от 275,30 м до 278,50 м; проходка 3,20 м; керна 3,20 м — 100%.

Глина, аналогичная вышеописанной. Обр. 35; глуб. 276,0 м.

Интервал от 278,50 м до 281,70 м; проходка 3,20 м; керна 2,05 м — 64,00%.

Глина, аналогичная вышеописанной. На глуб. 281,0 м найдены обломки пеллеципод очень плохой сохранности.

Интервал от 281,70 м до 285,00 м; проходка 3,30 м; керна 3,10 м — 95,40%.

Глина, аналогичная вышеописанной. Обр. 36; глуб. 284,5 м.

Интервал от 285,00 м до 288,30 м; проходка 3,30 м; керна 3,15 м — 96,8%.

Глина зеленовато-серая неяснослоистая с послойным скоплением алевритового материала. Наблюдается большое количество окисленного пирита, который образует неправильной формы скопления и желваки. Изредка встречаются растительные остатки.

Интервал от 288,30 м до 292,30 м; проходка 4,00 м; керна 3,10 м — 78,0%.

Глина, аналогичная вышеописанной. Из спор и пыльцы обнаружены: Pinaceae (8,44), *Pinus* (3,62), Taxodiaceae (3,62), Betulaceae (4,82), *Alnus* (1,2), *Sparganium* (1,20), Angiospermae (47,0), неопр. 3-пор. 3-бор. (2,4), неопр. 3-бор. (2,4), деформ. пыльц. зерна (25,3), Polypodiaceae (90,0), *Sparganium* (10,0), неопр. деформ. споры (25,0).

Интервал от 292,30 м до 297,00 м; проходка 4,70 м; керна 3,70 м — 78,9%.

Глина, аналогичная предыдущей. На глуб. 294,50 м встречен обломок пеллециподы плохой сохранности. Из фораминифер определены: *Miliolina* sp., *Orbulina* sp. Из спор и пыльцы — Pinaceae (5,66), *Pinus* (1,88), Betulaceae (30,19), *Alnus* (7,54), *Betula* (1,88), *Nyssa* (1,88), Angiospermae (35,89), неопр. 3-пор. 3-бор. (5,66), неопр. 3-пор. (1,88), неопр. 3-бор. (3,77), деформ. пыльц. зерна (3,77), Polypodiaceae (75,0).

Интервал от 297,00 м до 300,80 м; проходка 3,80 м; керна 3,80 м — 100%.

Глина, аналогичная вышеописанной. Обр. 38; глуб. 298,0 м.

Интервал от 300,80 м до 307,00 м; проходка 6,20 м; керна 4,00 м — 64,5%.

Глина, аналогичная вышеописанной.

Интервал от 307,00 м до 308,50 м; проходка 1,50 м. Керн не поднят. По электрокаротажу те же породы.

Интервал от 308,50 м до 310,70 м; проходка 2,20 м; керна 0,80 м — 36,3%.

Глина, аналогичная вышеописанной.

Интервал от 310,70 м до 313,70 м; проходка 3,00 м; керна 1,30 м — 42,6%.

Глина, аналогичная предыдущей. Изредка встречается чешуя рыб. Интервал от 313,70 м до 316,70 м; проходка 3,00 м; керна 2,90 м — 96,6%.

Породы те же. На глубине 316,0 м из спор и пыльцы определены: Pinaceae (14,89), *Pinus* (2,13), *Pinus* n/p *Diploxylo*n (2,13), Taxodiaceae (6,39), *Ulmus* (4,25), *Acer* (2,13), Angiospermae (38,29), неопр. 3-пор. 3-бор. (8,51), неопр. 3-пор. (2,13), неопр. 3-бор. (12,77), деформ. пыльц. зерна (6,38), Polypodiaceae (33,33), Ophioglossaceae (33,33), неопр. деформ. споры (33,33), неопр. зерна (7,23), деформ. зерна (12,71).

Интервал от 316,70 м до 321,50 м; проходка 4,80 м; керна 2,80 м — 56,20%.

Глина зеленовато-серая неяснослоистая с большим количеством обугленного растительного материала. Окисленный пирит встречается реже, чем в вышеописанных. По плоскостям наслонения отмечается скопление алевритового материала. Обр. 39; глуб. 320,0 м.

Интервал от 321,50 м до 325,00 м; проходка 3,50 м; керна 3,40 м — 95,40%.

Глина, аналогичная вышеописанной.

Интервал от 325,00 м до 328,00 м; проходка 3,20 м; керна 1,20 м — 37,50%.

Глина, аналогичная вышеописанной. На глуб. 327,0 м из спор и пыльцы определены: *Alnus*, Angiospermae, неопр. 3-бор., деформ. пыльц. зерна, *Leiotriletes*, неопр. зерна. Обр. 40; глуб. 326,0 м.

Интервал от 328,00 м до 331,40 м; проходка 3,20 м; керна 1,68 м — 43,70%.

Глина, аналогичная вышеописанной. Изредка встречается чешуя рыб. Обр. 41; глуб. 330,0 м.

Интервал от 331,40 м до 336,00 м; проходка 4,60 м; керна 1,15 м — 25,00%.

Глина, аналогичная вышеописанной.

Интервал от 336,00 м; до 340,70 м; проходка 4,70 м; керна 2,40 м — 51,00%.

Глина, аналогичная вышеописанной. На глуб. 337,0 м из спор и пыльцы определены: Pinaceae (14,12), *Pinus* n/p *Diploxylo*n (1,53), Taxodiaceae (5,35), Juglandaceae (1,91), Betulaceae (5,35), *Alnus* (3,05), *Betula* (2,79), *Liquidambar* (4,2), *Acer* (1,91), *Tilia* (1,53), *Nyssa* (3,05), Ericaceae (1,53), Angiospermae (16,41), неопр. 3-пор. 3-бор. (12,6), неопр. 3-бор. (19,08). Обр. 42; глуб. 340,0 м.

Интервал от 340,70 м до 343,70 м; проходка 3,00 м; керна 2,20 м — 73,3%.

Глина, аналогичная предыдущей. Из спор и пыльцы обнаружены: Pinaceae, Betulaceae, неопр. 3-пор. 3-бор.

#### РОТОРНАЯ СКВАЖИНА 1-Р

Интервал от 344,00 м до 354,00 м; проходка 10,0 м, керна 2,40 м — 24%.

Керн сильно нарушен и заглинизирован. По отдельным обломкам можно предположить, что интервал слагает глина, зеленовато-серая неяснослоистая с неправильными включениями алевритового материала. Отличается наличием пиритовых стяжений. В интервале доми-

нирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Pinaceae (1,51), Pinus (1,51), Betulaceae (9,09), Alnus (1,51), Betula (21,2), Angiospermae (42,48), неопр. 3-пор. 3-бор. (10,68), неопр. 3-пор. (3,02), неопр. 3-бор. (4,55), деформ. пыльц. зерна (4,55), Polypodiaceae (85,8), Leiotriletes (14,2), неопр. зерна (1,35).

Слой 16. Интервал 354,00—368,00 м; мощность 14,0 м; керна 2,7 м—19,3%. Глина.

Интервал от 354,00 м до 358,90 м; проходка 4,90 м; керна 1,60 м—32,6%.

Керн сильно нарушен. Порода, аналогичная предыдущей.

Интервал от 358,90 м до 368,00 м; проходка 9,10 м; керна 1,10 м—11,1%.

Керн разрушен. Порода, аналогичная вышеописанной. Из спор и пыльцы обнаружено: Taxodiaceae (2,39), Juglandaceae (1,99), Carya (1,2), Betulaceae (1,59), Castanea (1,2), Ulmus (1,99), Ilex (1,2), Angiospermae (22,7), неопр. 3-пор. 3-бор. (11,55), неопр. 3-бор. (33,86), деформ. пыльц. зерна (15,14), неопр. зерна (4,86), Euphorbiaceae (1,06).

Слой 17. Интервал 368,00—435,00 м; мощность 67,0 м; керна 32,0 м—48%. Глина.

Интервал от 368,00 м до 371,10 м; проходка 3,10 м; керна 1,70 м—54,8%.

Керн разрушен. Порода, аналогичная вышеописанной. Включения пирита встречаются реже.

Интервал от 371,10 м до 381,90 м; проходка 10,80 м; керна 3,50 м—32,40%.

Керн заглинизирован, местами разрушен. Порода, аналогичная предыдущей. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Pinaceae (2,12), Taxodiaceae (3,54), Betulaceae (2,12), Alnus (8,85), Castanea (2,65), Hammelidaceae (1,06), Acer (1,6), Angiospermae (24,78), неопр. 3-бор. (47,92), форм. пыльц. зерна (20,35), Polypodiaceae (33,33), Gleichenia (33,33), неопр. деформ. зерна (33,33), неопр. зерна (9,37).

Интервал от 381,90 м до 393,15 м; проходка 11,25 м; керна 9,85 м—87,5%.

Керн заглинизирован. Глина, аналогичная вышеописанной. На глуб. 386,0 м из спор и пыльцы обнаружены: Pinaceae (3,18), Taxodiaceae (3,18), Juglandaceae (1,59), Betulaceae (3,18), Alnus (4,77), Castanea (1,59), Angiospermae (17,47), неопр. 3-пор. 3-бор. (11,10), неопр. 3-пор. (3,18), неопр. 3-бор. (34,98), деформ. пыльц. зерна (15,87), неопр. деформ. споры (1,5), неопр. зерна (4,47).

На глуб. 388,00 м — Pinaceae (3,61), Betulaceae (1,2), Alnus (7,22), Castanea (1,2), Ilex (1,2), Tilia (3,61), Angiospermae (18,07), неопр. 3-пор. 3-бор. (22,19), неопр. 3-пор. (2,40), неопр. 3-бор. (28,91), деформ. зерна (14,04), неопр. зерна (13,16).

На глуб. 393,0 м — Pinaceae (3,64), Betulaceae (2,73), Angiospermae (22,72), неопр. 3-пор., 3-бор. (20,9), неопр. 3-пор. (1,82), неопр. 3-бор. (32,73), деформ. пыльц. зерна (9,09), Polypodiaceae (60,0), Gleichenia (20,9), неопр. деформ. споры (20,0), неопр. зерна (7,87), деформ. зерна (10,59). Обр. 43; глуб. 392,0 м.

Интервал от 393,15 м до 406,15 м; проходка 13,00 м; керна 2,90 м—22,30%.

Глина зеленовато-серая неяснослоистая с включениями алевроитового материала. Плоскости с алевроитовым материалом имеют волнистую форму, что объясняется развитием здесь водных знаков ряби с пологими склонами. Благодаря частому развитию этих знаков ряби;

порода раскалывается на неправильные куски. В глине встречаются редкие обугленные растительные остатки, среди которых встречен маленький кусочек янтаря, а также большое количество пирита. В верхней и нижней части керн нарушен. Из спор и пыльцы обнаружены: *Alnus* (5,79), *Ulmus* (1,65), Angiospermae (23,96), неопр. 3-пор., 3-бор. (23,96), неопр. 3-бор. (32,23), деформ. пыльц. зерна (9,09), неопр. зерна (4,37), деформ. зерна (6,58).

Интервал от 406,15 м до 417,40 м; проходка 11,25 м; керна 4,00 м — 35,5%.

Глина, аналогичная вышеописанной. На глуб. 416,00 м прослой опоки; мощностью 0,05 м. Обнаружены рыбные остатки и редкие радиоларии. Из радиоларий в середине интервала определена *Ellipsoxiphus* sp. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Pinaceae (17,15), *Pinus* (5,92), Juglandaceae (2,37), *Juglans* (1,03), *Carya* (1,18), Betulaceae (12,43), *Betula* (1,03), *Alnus* (1,18), *Ulmus* (2,06), *Tilia* (2,08), Myrtaceae (1,03), Onagraceae (2,06), *Sparganium* (1,18), Angiospermae (15,38), неопр. 3-бор., 3-пор. (20,12), неопр. 3-пор. (10,77), неопр. 3-бор. (11,34), деформ. пыльц. зерна (5,33), Cyatheaceae (20,0), Polypodiaceae (40,0), *Osmunda* (40,0), неопр. деформ. споры (80,0), неопр. зерна (7,03), деформ. зерна (6,53).

Интервал от 417,40 м до 430,10 м; проходка 12,70 м; керна 7,25 м — 57%.

Глина, аналогичная предыдущей. Определены фораминиферы: *Protonina* sp., *Haplophragmoides* sp., *Gaudryina* sp., *Verneuilina* sp., рыбные остатки и *Radiolaria* (плохой сохранности). Из спор и пыльцы обнаружены: Pinaceae (21,47), *Pinus* (6,78), Taxodiaceae (2,82), *Juglans* (1,13), *Carya* (1,7), Betulaceae (15,25), *Alnus* (3,39), *Betula* (3,39), *Tilia* (1,13), *Nyssa* (1,70), Angiospermae (9,6), неопр. 3-пор., 3-бор. (19,77), неопр. 3-бор. (7,91), деформ. пыльц. зерна (2,82), Cyatheaceae (6,67), Polypodiaceae (46,66), *Gleichenia* (6,67), *Sphagnum* (13,33), *Leiotriletes* (6,67), неопред. деформ. споры (20,0) неопр. зерна (6,64), деформ. зерна (2,37).

Интервал от 430,10 м до 435,00 м; проходка 4,90 м; керна 2,80 м — 11,2%.

Керн находится в сильно нарушенном состоянии. Глина зеленоватосерая неяснослоистая. По плоскостям наслоения имеются скопления алевритового материала. На глуб. 435,0 м встречен обломок фауны лингуля. Из спор и пыльцы определены: Pinaceae, Taxodiaceae, Juglandaceae, Betulaceae, *Tilia*, Angiospermae, неопр. 3-пор. 3-бор., неопр. 3-бор., деформир. пыльц. зерна, неопр. деформ. зерна.

Слой 18. Интервал 435,00—440,0 м; мощность 5,0 м; керна 4,5 м — 90%.

Аргиллит с прослоями алевролита.

Интервал от 435,00 м до 440,00 м; проходка 5,0 м; керна 4,5 м — 90,0%.

Аргиллит зеленовато-серый однородный, участками с прослоями мелкозернистого алевролита, которые обуславливают неправильную тонкую слоистость. В породе встречаются одиночные экземпляры лингуля, чешуя рыб, ходы червей. На глуб. 436,0 м обнаружены: Pinaceae (7,4), Betulaceae (7,14), *Tilia* (3,57), *Castanea*, *Nyssa*, Angiospermae (25,0), неопр. 3-пор. 3-бор. (39,29), неопр. 3-бор. (7,14), неопр. 3-пор., деформ. пыльц. зерна (10,71), неопр. деформ. зерна (20,42). Обр. 46; глуб. 439,0 м.

Слой 19. Интервал 440,0—442,5 м; мощность 2,5 м; керна 1,5 м — 60,0%.

Алевролит с прослоями аргиллита.

Интервал от 440,0 до 442,50 м; проходка 2,5 м; керна 1,5 м — 60,0%.

Алевролит мелкозернистый зеленовато-серый без видимой слоистости, местами комковатый, с фауной лингуля, с прослоями алевритового зеленовато-серого аргиллита. Определены фораминиферы: *Proteonina* sp., *Gaudryina* sp., *Verneuilina* sp.; *Radiolaria* плохой сохранности. На глубине 442,0 м из спор и пыльцы определены: Pinaceae (8,0), Таходиасеае (2,0), *Tilia* (2,0), Angiospermae (16,0), неопр. 3-пор. 3-бор. (54,0), неопр. 3-пор. (2,0), неопр. 3-бор. (6,0), деформ. пыльц. зерна (10,0), Cyatheaеае (50,0), *Gleichenia* (25,8), Lycopodiaceae (25,0), деформ. зерна (26). Обр. 47; глуб. 441,0 м.

Слой 20. Интервал 442,50—445,50 м; мощность 3,0 м; керна 3,0 м — 100%. Аргиллит.

Интервал от 442,50 м до 445,50 м; проходка 3,0 м; керна 3,0 м — 100%.

Аргиллит зеленовато-серый однородный, участками прослой мелкозернистого алевролита. Обр. 48; глуб. 445,0 м.

Слой 21. Интервал 445,50—449,00 м; мощность 3,5 м; керна 3,5 м — 100%. Алевролит.

Интервал от 445,50 м до 449,00 м; проходка 3,5 м; керна 3,5 м — 100%.

Алевролит мелкозернистый зеленовато-серый без видимой слоистости. Встречаются неправильные линзообразные включения крупнозернистого алевролита и прослой аргиллита, а также отдельные обрывки растений. Далее идет аргиллит зеленовато-серый неяснослоистый, местами тонкослоистый. Участками по плоскостям наслоения наблюдаются тонкие неправильные скопления алевритового материала и небольшие включения пирита. Определены: *Proteonina* aff. *diffflugiformis* (Brady), *P.* sp., *P.* sp. 2, *Haplophragmoides* sp., *Gaudryina* sp., *Verneuilina* sp. 1, *V.* sp. и *Radiolaria*. Обр. 49; глуб. 448,0 м.

Слой 22. Интервал 449,00—493,50 м; мощность 44,50 м; керна 23,30 м — 52,1%. Аргиллит с прослоями алевролита.

Интервал от 449,00 м до 464,45 м; проходка 15,45 м; керна 15,30 м — 99,0%.

До глуб. 461,50 м аргиллит, аналогичный вышеописанному. Обнаружены обломки фауны лингуля. Далее идет алевролит зеленовато-серый мелкозернистый слабо слюдястый с тонкими прослоями аргиллита, с большим количеством растительного шлама, пирита и фауны лингуля. По составу алевролит глауконитово-кварцевый, участками слабо ожелезненный. Изредка наблюдается слоистость перекрестного типа. Определена микрофауна: *Reophax* aff. *scorpiurus* Montfort, *Proteonina* aff. *sherborniana*, *P.* aff. *diffflugiformis* (Brady), *P.* sp., *Bathysiphon* sp., *Verneuilina* sp. 1, *V.* sp., Ostracoda, обломки спикул губок. Из радиолярий определены *Xiphosphaera* sp. 1 и другие радиолярии плохой сохранности.

На глуб. 453 м из спор и пыльцы определены: Pinaceae, Betulaceae, *Castanea*, *Lyquidambar*, *Tilia*, неопр. 3-пор. 3-бор., Polypodiaceae, неопр. деформ. зерна.

На глуб. 454,0 м — Pinaceae (4,5), *Alnus* (2,7), *Tilia* (5,41), Angiospermae (15,32), неопр. 3-пор., 3-бор. (44,15), неопр. 3-бор. (4,5), деформ. пыльц. зерна (16,22), Polypodiaceae (16,66), *Adiantum* (8,343), *Leiotriletes* (25,0), неопр. деформ. споры (33,34), неопр. зерна (3,15).

На глуб. 456,0 м — Pinaceae, *Pinus* n/p *Diploxyton*, Betulaceae, Cheporodiaceae, неопр. 3-пор. 3-бор., *Leiotriletes*, неопр. деформ. зерна. На глуб. 459,0 м — Pinaceae, Таходиасеае, Juglandaceae, Betulaceae, Angio-

spermae, неопр. 3-пор. 3-бор., *Lygodium*, *Leiotriletes*, неопр. зерна. На глуб. 462,0 м — Taxodiaceae (1,82), Betulaceae (1,82), *Alnus* (1,82), *Castanea* (14,54), неопр. 3-пор. 3-бор. (53,64), неопр. 3-бор. (6,36), неопр. пыльц. зерна (17,27), Polypodiaceae (12,5), Schizaceae (25,0), *Lygodium* (12,5), Osmundaceae (12,5), *Leiotriletes* (37,5), неопр. деформ. зерна (8,45). Обр. 50; глуб. 453,0 м; 459,0 м; 462,0 м.

Интервал от 464,45 м до 467,90 м; проходка 3,45 м; зерна 1,10 м — 31,8%.

Керн сильно нарушен и заглинизирован. По отдельным обломкам можно предположить, что интервал слагает мелкозернистый зеленовато-серый алевролит с ясной тонко-горизонтальной слоистостью. По плоскостям наслоения наблюдаются скопления слюдястого материала. Определены — *Proteonina* sp. и *Verneuilina* sp. Определены радиолярии — *Cenosphaera* sp. IV, *Heliodiscus* sp. I.

Интервал от 467,90 м до 479,45 м; проходка 11,55 м; зерна 2,20 м — 19,00%.

Аргиллит зеленовато-серый плотный неяснослоистый, колющийся на неровные остроугольные обломки. Наблюдается слабое ожелезнение (вторичное) в виде пятен бурого цвета. По плоскостям наслоения имеются скопления обугленного растительного шлама. Изредка встречается фауна лингуля. Определена микрофауна: фораминиферы — *Reophax* aff. *scorpiurus* Montfort, *Proteonina* aff. *diffflugiformis* (Grady), *P. sp.* 2, *Ammodiscus* sp., *Haplophragmoides*, *Gaudryina* sp., *Verneuilina* sp. I и радиолярии — *Cenosphaera* sp. I, *Xyphosphaera* sp. I, *Ellipsoxiphus* sp., *Ellipsoxiphus chabakovi* Lipm., *Theocarus* sp. I.

Интервал от 479,45 м до 488,50 м; проходка 9,05 м; зерна 4,70 м — 51,50%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному, участками чередующийся с мелкозернистым алевролитом. Из радиолярий определена — *Sethocyrtis* sp. I. Обр. 51; глуб. 456 м.

Интервал от 488,50 м до 493,50 м; проходка 5,0 м. Керн не поднят. По электрокаротажу — те же породы.

Слой 23. Интервал 493,50—528,0 м; мощность 34,5 м; зерна 20,95 — 60,7%. Аргиллит опоковидный.

Интервал от 493,50 м до 505,20 м; проходка 11,7 м; зерна 2,40 м — 20,3%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному. Отмечается опоковидность. Определены следующие фораминиферы: *Proteonina* sp., *Ammodiscus* sp., *Haplophragmoides* sp., *Spiroplectamina* sp., *Verneuilina* sp., радиолярии — *Cenosphaera* sp. I и *C. sp. II* и, кроме того, рыбные остатки. Обр. 52; глуб. 502,0 м.

Интервал от 505,20 м до 516,20 м; проходка 11,00 м; зерна 10,35 м — 94%.

Аргиллит алевролитистый серый опоковидный неяснослоистый, колющийся на мелкие неправильные плитки. В средней части интервала встречен прослой, в 0,80 м, аргиллита темно-серого неопоковидного. В толще найдены остатки фауны (пеллециподы, лингуля). По плоскости наслоения встречаются мелкие обугленные растительные остатки. Определены следующие фораминиферы: *Ammodiscus* sp., *Glomospira* sp., *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides* sp., *Spiroplectamina* cf. *carinata* (Orb.), *Orbulina* sp. На глуб. 507,0 м обнаружены радиолярии — *Cenosphaera* sp. I, *C. sp. III*. Обр. 53; глуб. 511,0 м; 514,0 м.

Интервал от 516,20 м до 528,00 м; проходка 11,80 м; зерна 8,20 м — 69,4%.

Аргиллит светло-серый опокovidный, местами со слабым зеленоватым оттенком, однородный. Колется правильными плитками. Местами аргиллит алевроитистый. Изредка встречается чешуя рыб. Определены фораминиферы: *Ammodiscus* sp., *Orbulina* sp. и неопр. органические остатки. Обр. 54; глуб. 527,0 м.

Слой 24. Интервал 528,00—536,00 м; мощность 8,0 м; керна 7,9 м — 97,5%. Аргиллит алевроитистый.

Интервал от 528,00 м до 536,00 м; проходка 8,0 м; керна 7,9 м — 97,5%.

Аргиллит алевроитистый неяснослоистый плотный, имеет темно-серую окраску, переходящую иногда в черную. По плоскостям наслонения наблюдаются скопления алевроитового материала. Из фораминифер определена *Orbulina* sp.

Слой 25. Интервал 536,00 м — 538,5 м; мощность 2,5 м; керна 2,5 м — 100%. Алевролит опокovidный.

Интервал от 536,00 м до 538,50 м; проходка 2,50 м; керна 2,50 м — 100%.

Алевролит мелкозернистый серый мелкослоистый, с прослоями в верхней части глауконитово-кварцевого алевролита. Породы опокovidные. Обр. 55; глуб. 537,80 м.

Слой 26. Интервал 538,5—579,0 м; мощность 40,5 м; керна 6,7 м — 16,54%. Аргиллит.

Интервал от 538,50 м до 542,05 м; проходка 3,55 м; керна 0,50 м — 14,1%.

Керн сильно нарушен. По отдельным обломкам можно предположить, что данный интервал сложен из пород, аналогичных вышеописанным. Слоистость неясная. Встречены обломки серой опоки. Обр. 56; глуб. 542,0 м.

Интервал от 542,05 м до 543,00 м; проходка 0,95 м; керна 0,95 м — 100%.

Керн разрушен, можно предположить, что породы этой толщи аналогичны вышеописанным. Встречаются отдельные неопределимые обломки фауны. Определены фораминиферы — *Saccamina* sp., *Haplophragmoides* sp., *Gaudryina* sp., *Orbulina* sp.; радиolariи — *Cenosphæra* sp. II, *Ellipsoxiphus chabakovi* Lipm., *Cenodiscus bicanve-cus* Lipm. На глуб. 543,0 м из спор и пыльцы определено: Pinaceae (20,2), *Pinus* (5,06), *Pinus* п/р *Haploxyton* (2,53), *Pinus* п/р *Diploxyton* (2,53), *Taxodium* (1,27), Myricaceae (1,27), Juglandaceae (2,53), *Pterocarya* (1,27), Betulaceae (2,53), *Betula* (1,27), *Ulmus* (2,53), *Liquidambar* (1,27), *Tilia* (2,53), *Nyssa* (1,27), Angiospermae (21,53), неопр. 3-пор. 3-бор. (22,80), неопр. 3-пор. (1,27), неопр. 3-бор. (1,27), неопр. 4-бор. (1,27), деформ. пыльц. зерна (5,06), Cyatheaceae (12,49), Polypodiaceae (18,75), Schizaeaceae (6,26), *Lygodium* (6,26), Osmundaceae (6,26), Lycopodiaceae (6,26), *Selaginella* (6,26), *Leiotriletes* (6,26), неопр. деформ. споры (31,2), неопр. зерна (4,03).

Интервал от 543,00 м до 549,00 м; проходка 6,00 м; керн не поднят. По электрокаротажу аргиллит.

Интервал от 549,00 м до 560,15 м; проходка 11,15 м; керна 0,45 м — 4%.

Керн сильно нарушен. Порода, аналогичная вышеописанной.

Интервал от 560,15 м до 566,15 м; проходка 6,00 м. Керн не поднят. По электрокаротажу аргиллит.

Интервал от 566,15 м до 568,00 м; проходка 1,85 м. Керн не поднят. По электрокаротажу аргиллит.

Интервал от 568,00 м до 572,75 м; проходка 4,75 м. Керн не поднят. По электрокаротажу аргиллит.

Интервал от 572,75 м до 576,40 м; проходка 3,65 м; керна 2,30 м — 63,9%.

Аргиллит темно-серый плотный неяснослоистый. Определены фораминиферы: *Bathysiphon* sp., *Glomospira* ex gr. *gaultina* Berth., *Haplophragmoides* sp.

Интервал от 576,40 м до 579,00 м; проходка 2,60 м; керна 2,60 м — 100%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному. Изредка встречается чешуя рыб.

Слой 27. Интервал 579,00—607,45 м; мощность 28,45 м; керна 26,45 м — 93%. Аргиллит опокovidный с прослоями опоки.

Интервал от 579,00 м до 582,15 м; проходка 3,15 м; керна 3,15 м — 100%.

Аргиллит переходит в слабо опокovidный и к концу интервала опокovidность увеличивается. Определены фораминиферы — *Bathysiphon* sp., *Ammodiscus incertus* (Orb.), *Glomospira gaultina* Berth., *G. ex gr. gaultina* Berth., *G. aff. gaultina* Berth., *G. sp. Haplophragmoides* sp., *Verneuilina* sp. Обр. 56-а; глуб. 582,0 м.

Интервал от 582,15 м до 589,00 м; проходка 6,85 м; керна 6,70 м — 97,8%.

Аргиллит серый однородный неясно-мелкогоризонтальнослоистый опокovidный. Опокovidность на различных участках интервала выражена неодинаково. Определены — *Ammodiscus* sp., *Glomospira* sp., *Ammobaculites* sp.

Интервал от 589,00 м до 595,00 м; проходка 6,00 м; керна 3,80 м — 63,3%.

Аргиллит серый однородный плотный сильно опокovidный. С глуб. 592,0 м идет опока, светло-серая плотная очень легкая, колющаяся на неровные плитки с прослоями опокovidного аргиллита. Обр. 57; глуб. 589,0 м; 592,50 м.

Интервал от 595,00 м до 601,15 м; проходка 6,15 м; керна 6,15 м — 100%.

До глуб. 597,50 м опока светло-серая плотная легкая. Далее идет аргиллит серый, местами темно-серый, переслаивающийся с отдельными прослоями светло-серой опоки. Обр. 58; глуб. 597,0 м; 598,0 м.

Интервал от 601,15 м до 607,45 м; проходка 6,30 м; керна 6,30 м — 100%.

Аргиллит серый, местами темно-серый плотный неяснослоистый. Опокovidность выявляется участками. Обр. 59; глуб. 605,0 м; 607,0 м.

Слой 28. Интервал 607,45 м — 623,00 м; мощность 15,55 м; керна 10,10 м — 65,0%. Опока.

Интервал от 607,45 м до 613,65 м; проходка 6,20 м; керна 3,20 м — 52%.

Опока глинистая серая, местами темно-серая, плотная неяснослоистая, колющаяся на пластинки с параллельными плоскостями. В начале интервала порода менее глинистая. По плоскостям наслоения иногда заметны слюдястые чешуйки. Обр. 60; глуб. 614,0 м.

Интервал от 613,65 м до 619,95 м; проходка 6,30 м; керна 5,90 м — 94,30%.

Опока серая плотная с неровным изломом, с тонкой штриховатой текстурой, обусловленной наличием очень тонких прослоев темно-серого аргиллита. Обр. 61; глуб. 614,0 м; 619,0 м.

Интервал от 619,95 м до 623,00 м; проходка 3,05 м; керна 1,00 м — 32,7%.

Керн нарушен. По литологическим особенностям породы аналогичны вышеописанным. Определена *Haplophragmoides* sp.

Слой 29. Интервал 623,00—638,00 м; мощность 15,0 м; керна 7,70 м — 51,33%. Аргиллит опоковидный.

Интервал от 623,00 м до 632,05 м; проходка 9,05 м; керна 3,40 м — 37,5%.

Аргиллит серый опоковидный плотный, колющийся на плитки с параллельными плоскостями. Определены следующие фораминиферы: *Ammodiscus incertus* (Orb.), *Haplophragmoides* sp., *Trochammina* sp. Обр. 62; глуб. 628,0 м.

Интервал от 632,05 м до 636,75 м; проходка 4,70 м; керна 3,05 м — 77,6%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному.

Интервал от 636,75 м до 638,00 м; проходка 1,25 м; керна 1,25 м — 100%.

Аргиллит серый опоковидный плотный, аналогичный вышеописанному. Обр. 63; глуб. 637,0 м.

Слой 30. Интервал 638,00—681,3 м; мощность 43,3 м; керна 24,00 м — 55,4%.

Интервал от 638,00 м до 649,65 м; проходка 11,65 м; керна 11,45 м — 98,2%.

Аргиллит темно-серый, местами почти черный, тонко-листоватослоистый, раскалывающийся на мелкие тонкие пластинки. По плоскостям наложения наблюдаются скопления слюдястого алевритового материала. Встречаются редкие мелкие гнезда кристаллического пирита. Определена микрофауна: *Cyclammina* sp., *Radiolaria* sp., Ostracoda. Обр. 63-а; глуб. 649,5 м.

Интервал от 649,65 м до 660,35 м; проходка 10,70 м; керна 6,00 м — 56,70%.

Аргиллит почти черный тонко-листоватослоистый, аналогичный вышеописанному. Наблюдаются отдельные прослои и неправильные включения серого алевритового материала. Определены следующие фораминиферы: *Cyclammina* sp., *Haplophragmoides* sp., *Trochammina* sp. Найдены радиолярии плохой сохранности. Из спор и пыльцы обнаружены: Coniferae (17,07), Podocarpaceae (2,44) Pinaceae (31,71), Betulaceae (7,32), неопр. 3-пор. 3-бор. (9,75), неопр. пыльц. зерна (31,71), Polypodiaceae (25,0), Schizaeaceae (8,33), Lycoperdiaceae (16,64), *Selaginella* (8,33), *Leiotriletes* (41,67), неопр. зерна (3,63), деформ. зерна (26,14).

Интервал от 660,35 м до 666,35 м; проходка 6,00 м; керна 4,35 м — 72,5%.

Аргиллит темно-серый тонко-листоватослоистый, аналогичный вышеописанному. С глуб. 663,00 м аргиллит становится монолитным. По плоскостям наложения наблюдаются накопления серого алевритового материала, который образует местами неправильные линзообразные включения. Изредка встречаются включения кристаллического пирита. Определены фораминиферы: *Bathysiphon* sp., *Cyclammina* sp., *Haplophragmoides* sp., *Trochammina* sp., *Nonion* sp. На глуб. 661 м обнаружено большое количество радиолярий плохой сохранности. На глуб. 664,0 м из спор и пыльцы обнаружено: Ginkgoaceae (2,77), *Podocarpus* (2,77), Pinaceae (22,8), *Pinus* п/р *Haploxyton* (2,77), Taxodiaceae (69,45), Myricaceae (3,23), Juglandaceae (3,24), *Carya* (4,67), Betulaceae (4,67), *Alnus* (1,62), *Ulmus* (3,23), Myrtaceae (8,05), Angiospermae (40,61), неопр. 3-пор. (8,05), деформ. пыльц. зерна (22,64), *Dicksonia* (5,0), *Po-*

lypodiaceae (10,0), *Adiantum* (5,0), *Gleichenia* (10,0), Osmundaceae (5,0), *Botrychium* (5,0), *Letotriletes* (35,0), тип *Sphagnum* (20,0), неопр. деформ. споры (5,0), неопр. зерна (11,18), деформ. зерна (15,53), *Zonotriletes* (5,0). Обр. 64; глуб. 663,0 м, 664,5 м.

Интервал от 666,35 м до 675,15 м; проходка 8,80 м; керн не поднят. По данным электрокаротажа аргиллит.

Интервал от 675,15 м до 681,30 м; проходка 6,15 м; керн 2,20 м — 35,70%.

Аргиллит темно-серый тонко-листоватослоистый плотный с большим количеством пропластков линзообразных включений светло-серого мелкозернистого слюдястого алевритового материала. Встречаются пиритизированные растительные остатки. Определены фораминиферы: *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides* sp., *Verneuilina* sp., *Trochammina* aff. *subbotinae* Z a sp.

Из спор и пыльцы определены: Coniferae (10,0), Pinaceae (32,5), Taxodiaceae (17,5) Betulaceae (2,5) *Acer* (2,5), Myrtaceae (7,5), Angiospermae (25,0), неопр. 3-пор. (2,5), Polypodiaceae (8,83), *Ligodium* (17,65), Osmundaceae (11,77), *Botrychium* (2,94), Lycoperdiaceae (5,88), *Letotriletes* (32,35), тип *Sphagnum* (5,88), неопр. зерна (17,64), деформ. зерна (9,81), неопр. деформ. споры (14,7).

Слой 31. Интервал 681,30—687,3 м; мощность 6,0 м; керн 5,60 м — 93,3%. Аргиллит.

Интервал от 681,30 м до 687,30 м; проходка 6,00 м; керн 5,60 м — 93,3%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному; наблюдаются пиритизированные растительные остатки. Определены фораминиферы — *Ammodiscus* sp., *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides* ex gr. *periferaexcavata* Subb., *H.* sp., *Verneuilina* sp. Обр. 65; глуб. 682,90 м.

Слой 32. Интервал 687,30 м — 699,7 м; мощность 12,4 м; керн 10,1 м — 81,4%. Аргиллит.

Интервал от 687,30 м до 693,90 м; проходка 6,60 м; керн — 4,30 м — 66,70%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному, с меньшим количеством алевритового материала. Слоистость тонколистоватая.

Интервал от 693,90 м до 699,70 м; проходка 5,80 м; керн 5,80 м — 100%.

Аргиллит темно-серый плотный, аналогичный вышеописанному. Определены фораминиферы: *Proteonina* sp., *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides* sp., *Orbulina* sp.

Слой 33. Интервал 699,7—706,15 м; мощность 6,45 м; керн 6,45 м — 100%.

Алевролит с аргиллитом.

Интервал от 699,70 м до 706,15 м; проходка 6,45 м; керн 6,45 м — 100%.

До глуб. 701,20 м алевролит мелкозернистый, чередующийся с крупнозернистым, серый слюдястый с пиритизированными растительными остатками. Обнаружены единичные чешуйки рыб. Далее идет аргиллит, аналогичный вышеописанному, с маломощными прослоями мелкозернистого светло-серого алевролита. Мощность прослоев до 0,10 м. Определены фораминиферы: *Proteonina* ex gr. *diffflugiformis* (Brady), *P.* sp., *Bathysiphon* sp., *Ammodiscus* sp., *Ammobaculites* cf. *incultus* Ehrenb., *A.* sp., *Haplophragmoides* sp., *Orbulina* sp. и *Radiolaria*.

На глуб. 700, 703 и 706 м найдено большое количество радиолярий плохой сохранности. На глуб. 700,0 м — Coniferae, неопр. 3-пор. *Syatheae*

сеае, *Dicksonia*, *Selagnella*, неопр. деформ. споры, неопр. деформ. зерна. Обр. 66; глуб. 700,7 м.

Слой 34. Интервал 706,15—766,0 м; мощность 59,85 м; керна 33,15 м — 55,3%.

Интервал от 706,15 до 711,35 м; проходка 5,2 м; керна 5,2 м — 100%.

Аргиллит темно-серый тонко-листоватослоистый, колющийся на тонкие пластинки с параллельными плоскостями. В интервале глубин 709,5—709,3 м аргиллит монолитный неяснослоистый. По плоскостям наслаения накапливается в виде неправильных включений алевроитовый материал. Встречается небольшое количество чешуи рыб. Определены фораминиферы: *Ammodiscus incertus* (Orb.), *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides* sp. и *Radiolaria*.

На глуб. 709 м обнаружено большое количество радиолярий плохой сохранности. Обр. 66-а; глуб. 706,50 м; обр. 67; глуб. 709,0 м.

Интервал от 711,35 м до 718,35 м; проходка 7,00 м. Керн не поднят. По электрокаротажу аргиллит.

Интервал от 718,35 м до 724,35 м; проходка 6,00 м; керна 6,00 м — 100%.

Аргиллит темно-серый тонко-листоватослоистый, чередующийся с мелкими прослоями монолитного аргиллита. В целом порода аналогична вышеописанной. Определены фораминиферы: *Ammodiscus incertus* (Orb.), *Haplophragmoides* sp., *Trochammina* sp. и радиолярии плохой сохранности. Обр. 68; глуб. 718,4 м.

Интервал от 724,35 м до 730,35 м; проходка 6,00 м; керна 0,40 м — 6,67%.

Аргиллит темно-серый тонко-листоватослоистый, колется на остроугольные плитки. Обр. 69; глуб. 728,0 м.

Интервал от 730,35 м до 742,60 м; проходка 12,25 м; керна 6,15 м — 100%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному. Участками наблюдается слоистость. В интервале глубин 730,35—736,45 м определены фораминиферы: *Ammodiscus* sp., *Haplophragmoides* sp., *Trochammina* sp. и *Radiolaria*.

В интервале глубин 736,45—742,60 м определены фораминиферы: *Proteonina difflugiformis* (Brady), *P.* sp., *Bathysiphon* sp., *Ammodiscus incertus* (Orb.), *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides* ex gr. *excavata* Cushman, *Hapl.* sp., *Verneuilina* sp., *Orbulina* sp.; *Radiolaria*. Обр. 69-а; глуб. 737,0 м.

Интервал от 742,60 м до 749,00 м; проходка 6,40 м; керна 6,40 м — 100%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному. Определены фораминиферы: *Proteonina* sp., *Bathysiphon* sp., *Ammodiscus incertus* (Orb.), *A.* ex gr. *incertus* (Orb.), *A.* sp., *Glomospira* ex gr. *gaultina* Berth., *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides* sp., *Verneuilina* sp., *Trochammina* sp., *Orbulina* sp.

На глуб. 749,0 м найдены: Coniferae, Myricaceae, неопр. пыльц. зерна, *Leiotriletes*, неопр. деформ. зерна. Обр. 69-б; глуб. 749,0 м.

Интервал от 749,00 м до 755,10 м; проходка 6,10 м. Керн не поднят. По электрокаротажу аргиллит.

Интервал от 755,10 м до 760,90 м; проходка 5,80 м; керна 4,40 м — 77,4%.

Аргиллит темно-серый тонко-листоватослоистый, аналогичный вышеописанному. Определены фораминиферы: *Bathysiphon* sp., *Glomospira* aff. *gaultina* Berth., *Haplophragmoides* sp., *Trochamminoides* sp., *Orbulina* sp.

Из радиолярий найдены: *Spongodiscus* sp. 1 и другие плохой сохранности. Обр. 70; глуб. 756,50 м.

Интервал от 760,90 м до 766,00 м; проходка 5,10 м; керна 4,60 м — 90,1%.

Аргиллит темно-серый, аналогичный предыдущему. Определены форамниферы: *Bathysiphon* sp., *Ammodiscus incertus* (Orb.), *Glomospira* aff. *gaultina* Berth., *G.* sp., *Haplophragmoides* cf. *complanata* Mj at., *H.* sp., *Trochamminoides* sp., *Orbulina* sp.

На глуб. 763,0 м из спор и пыльцы определены: Coniferae (50,0), Pinaceae (5,0), Myrtaceae (40,0), неопр. 3-пор. 3-бор. (5,0), Cyatheaaceae (5,55), Schizaeaceae (2,78) *Lygodium* (22,22), Osmundaceae (5,55), *Leiotriletes* (63,9), неопр. деформ. зерна (26,92). Обр. 70-а; глуб. 766,0 м.

Слой 35. Интервал 766,0—815,0 м; мощность 49,0 м; керна 33,55 м — 68%. Аргиллит.

Интервал от 766,00 м до 773,55 м; проходка 7,55 м; керна 5,15 м — 68,2%.

Аргиллит серый с зеленоватым оттенком слабо слюдистый неясно-горизонтальнослоистый, колющийся на тонкие плитки неправильной формы с неровной поверхностью излома, с большим количеством пиритизированных растительных остатков и кристаллического пирита, вокруг которого образуются ореолы гидроокислов железа (вторичных). На глуб. 773,0 м встречен прослой, 0,15 м, опоквидного мергеля желтовато-серого плотного. В толще встречено большое количество фауны: неопределимые обломки пелеципод, гастропода (?) и мелкие аммониты.

На глуб. 769,0 м определен спорово-пыльцевой комплекс: Coniferae (50,0), Pinaceae (35,0), Angiospermae (14,28), Polypodiaceae (10,0), *Gleichenia* (10,0), *Leiotriletes* (70,0), неопр. деформ. зерна (26,92). Обр. 70-б; глуб. 772,0 м.

Интервал от 773,55 м до 780,00 м; проходка 6,45 м; керна 4,00 м — 62%.

Керн сильно нарушен. По отдельным обломкам порода аналогична вышеописанной. Обр. 71-а; глуб. 780,0 м.

Интервал от 780,00 м до 785,55 мм; проходка 5,55 м; керна 1,20 м — 21,6%.

Керн нарушен. По отдельным обломкам породы те же, но более темные.

Интервал от 785,55 м до 792,15 м; проходка 6,60 м; керна 4,35 м — 65,9%.

Аргиллит серый (темнее предыдущего) с зеленоватым оттенком неясно-горизонтальнослоистый, участками монолитный, с большим количеством пиритизированных растительных остатков, кристаллического пирита и фауны (пелециподы, аммониты, чешуя рыб). В интервале глубин 785,75—786,75 м встречен прослой алевролита крупнозернистого светло-серого слюдистого с пиритизированными растительными остатками и фауной пелеципод, гастропод и чешуей рыб. Обр. 71; глуб. 786,0 м; 786,856 м.

Интервал от 792,15 м до 798,40 м; проходка 6,25 м; керна 6,25 м — 100%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному. До глуб. 794,15 м аргиллит темный, ниже серый с зеленоватым оттенком, неясно-горизонтальнослоистый слабо слюдистый, колющийся на тонкие плитки с раковинным изломом. Встречено большое количество пиритизированных растительных остатков. Найдены обломки фауны пелеципод, мелких аммонитов. Наблюдаются включения кристаллического пирита. Обнаружена мак-

рофауна: *Baculites* aff. *bailyt* Woods верхнего сенона и *Baculites* sp. indet. (определение Бриккер). Обр. 72; глуб. 797,0 м; 797,8 м; 798,0 м. Интервал от 798,40 м до 804,80 м; проходка 6,40 м; керна 2,40 м — 37,5%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному. С глуб. 802,00 м аргиллит более темный, тонко-листоватослоистый. На глуб. 802,10 м встречен прослой, 0,03 м, сидерита желтовато-бурого, в свежем изломе серого микрозернистого. В интервале найден верхнесенонский — *Baculites* ex gr. *bailyt* Woods верхнего сенона. На глуб. 800,00 м — *Baculites* aff. *vertebralis* Lam. маастрихт-кампа (определения Бриккер).

Из спор и пыльцы определены: Coniferae (15,39), Pinaceae (7,69), неопр. пыльц. зерна (76,92) Schizaeaceae (16,67), Lycopodiaceae (16,67), *Leiotriletes* (66,6), неопр. зерна (14,54), деформ. зерна (27,27).

Интервал от 804,80 м до 810,60 м; проходка 5,80 м; керна 5,80 м — 100%.

Толща представляет редкое чередование аргиллита серого с зеленоватым оттенком тонко-листоватослоистого слабо слюдястого, колющегося на тонкие пластинки с занозистой поверхностью излома, с аргиллитом более светлым неясно-горизонтальнослоистым (монокристаллическим) слабо слюдястым. Для этой толщи характерно большое количество кристаллического пирита, пиритизированных растительных остатков и неопределимых обломков фауны (пелециподы). Встречено 5 прослоев сидерита, мощностью от 0,05 до 0,10 м. Сидерит микрозернистый серый.

На глуб. 808 м определены фораминиферы: *Bathysiphon* sp., *Hyperrammina* sp., *Ammodiscus incertus* (Orb.), *Haplophragmoides* sp., *H.* aff. *chapmani* Морозова, *H. glomeratiformis* Zasp., *Spiroplectammina variabilis* (Nezka j), *S. kelleri* Dain, *Verneuilina* sp. 3, *Trochammina dainae* Zasp. Обр. 73; глуб. 807,80 м; 810,45 м.

Интервал от 810,60 м до 815,00 м; проходка 4,40 м; керна 4,40 м — 100%. Аргиллит, аналогичный вышеописанному.

На глуб. 811,0 м определены фораминиферы: *Bathysiphon* sp., *Hyperrammina* sp., *Ammodiscus incertus* (Orb.), *Haplophragmoides* sp., *H.* aff. *chapmani* Морозова, *H.* ex gr. *excavata* Cushman et Watt., *Verneuilina* sp. 1, *V.* sp. 3, *Trochammina dainae* Zasp.

На глуб. 814 м следующие фораминиферы: *Ammodiscus incertus* (Orb.), *Ammobaculites sibiricus* sp. n., *Haplophragmoides* sp., *H.* aff. *complanata* Mjatl., *Spiroplectammina variabilis* (Nezka j), *Verneuilina* sp. 3.

На глуб. 814 м из радиолярий определена *Heliodiscus* sp. 1.

Слой 36. Интервал 815,00—833,25 м; мощность 18,25 м; керна 8,1 м — 44,3%. Аргиллит.

Интервал от 815,00 м до 823,10 м; проходка 8,10 м; керна 8,10 м — 100%.

Аргиллит темно-серый с зеленоватым оттенком слабо слюдястый тонко-листоватослоистый, с редкими включениями пиритизированных растительных остатков, жирный на ощупь, колющийся на тонкие плитки неправильной формы с раковистым изломом. Изредка встречается чешуя рыб и кристаллический пирит. В нижней части толщи обнаружены прослой алевролита светло-серого крупнозернистого слюдястого монокристаллического.

На глуб. 820 м определены фораминиферы — *Proteonina sherborniana* (Chapman), *Glomospira gaultina* Bert., *Ammobaculites agglutinans* (Orb.), *Haplophragmoides chapmani* Морозова, *H.* aff. *chapmani* Морозова, *H.* aff. *complanatus* Mjatl., *H.* aff. *latidorsatum* (Bornem.), *H.* ex gr. *excavata* Cushman et Watt., *Spiroplectammina* sp., *S. va-*

*riabilis* (Nezka j), *Verneuilina* sp., *V. sp. 1*, *V. sp. 3*, *Trochammina* sp., *Eponides sibiricus* Nezka j, *Epistomina* sp. 1, *Cibicides aktulagayensis* Vassilenko и радиолярии — *Spongodiscus volgensis* Lip m., *S. sp. 1*, *S. ex gr. impressus* Lip m.

На глуб. 823 м определены следующие фораминиферы — *Proteonina* sp., *Ammodiscus incertus* (Orb.), *Glomospira gaultina* Bert., *Ammobaculites agglutinans* (Orb.), *A. sibiricus* sp. n., *Haplophragmoides* sp. 1, *H. aff. chapmani* Морозова, *H. aff. latidorsatum* (Bornem), *Spiroplectammina variabilis* (Netzkaj), *S. aff. latus* (Zasp.), *Verneuilina* sp., *V. sp. 1* и радиолярии — *Heliosphaera* sp., *Spongodiscus* sp. II, *Lithostrobos* sp. I, *L. sp. II*, *Dictyomitra* ex gr. *striata* Lip m., *D. sp. I*, *Theacorys* sp. I, *T. sp. II*. Обр. 74; глуб. 821,50 м.

Интервал от 823,10 м до 833,25 м; проходка 10,15 м. Керн не поднят. По электрокаротажу аргиллит.

Слой 37. Интервал 833,25—913,8 м; мощность 80,55 м; керна 42,10 м — 52,2%. Аргиллит опоковидный.

Интервал от 833,25 м до 840,00 м; проходка 6,75 м; керна 6,00 м — 88,8%.

Аргиллит слабо опоковидный серый плотный монолитный, раскалывающийся на неровные остроугольные обломки. Изредка встречаются пиритизированные растительные остатки и мелкая фауна лингуля. Порода очень слабо слюдястая. На глуб. 834 м определены фораминиферы — *Ammodiscus* sp., *Glomospira gaultina* Berth., *Ammobaculites agglutinans* (Orb.), *A. sibiricus* sp. n., *Haplophragmoides* sp., *H. ex gr. kirki* Wickenden, *H. aff. chapmani* Морозова, *H. aff. complanatus* Мятл., *H. aff. latidorsatum* (Bornem.), *H. ex gr. excavata* Cush. et Wat., *Spiroplectammina variabilis* (Netzkaj), *S. aff. latus* (Zasp.), *Verneuilina* sp., *V. sp. 1*, *Trochammina* sp., *T. sp. 1*, *T. franket* Ehrenberg, *T. dainae* Zasp. и радиолярии — *Spongodiscus* aff. *volgensis* Lip m., *S. volgensis* Lip m.

На глуб. 837 м фораминиферы — *Proteonina* sp., *Hyperammina* sp., *Ammodiscus* sp., *Ammobaculites agglutinans* (Orb.), *A. sibiricus* sp. n., *Haplophragmoides* sp., *H. ex gr. kirki* Wickenden, *H. aff. chapmani* Морозова, *H. aff. latidorsatum* (Bornem.), *Spiroplectammina* sp., *S. variabilis* (Netzkaj), *Trochammina* sp., *T. sp. 1*, *T. dainae* Zasp.

На глуб. 840 м фораминиферы — *Proteonina* sp., *Ammodiscus incertus* (Orb.), *Glomospira gaultina* Berth., *Ammobaculites sibiricus* sp. n., *Haplophragmoides* ex gr. *kirki* Wickenden, *H. semiinvolutus* Zasp., *H. aff. chapmani* Морозова, *H. aff. complanatus* Мятл., *H. aff. latidorsatum* (Bornem.), *H. ex gr. excavata* Cush. et Wat., *H. glomeratiformis* Zasp., *Spiroplectammina* sp., *S. variabilis* (Netzkaj), *S. aff. latus* (Zasp.), *Verneuilina* sp. 1, *Trochammina* sp. u *Radiolaria*. Обр. 75; глуб. 839,20 м; 840,0 м.

Интервал от 840,00 м до 846,60 м; проходка 6,60 м; керна 5,70 м — 86,4%.

Аргиллит слабо опоковидный серый плотный очень слабо слюдястый, колющийся на неправильные плитки с занозистой поверхностью излома, отличается наличием чешуи рыб. Участками аргиллит более темный и тонко-листоватослоистый.

На глуб. 843 м определены следующие фораминиферы: *Ammobaculites agglutinans* (Orb.), *Haplophragmoides* sp. 3, *H. aff. complanatus* Мятлиук, *H. ex gr. semiinvolutus* Zasp., *Spiroplectammina* sp., *S. variabilis* (Netzkaj).

На глуб. 846 м фораминиферы — *Ammodiscus incertus* (Orb.), *Ammobaculites agglutinans* (Orb.), *Haplophragmoides* ex gr. *kirki*

Wickenden, *H. aff. chapmani* Morozova, *H. aff. complanatus* Mjatl., *H. ex gr. excavata* Cush. et Wat., *H. ex gr. semiinvolutus* Zasp., *Spiroplectammina* sp., *S. variabilis* (Netzkaj), *Verneuilina* sp., *V. sp. 1*, *Trochammina* sp.

По всему интервалу присутствуют радиолярии — *Xiphosphaera* sp. 1, *Cromgodrappa concentrica* Lipm., *Spongoprimum* ex gr. *crassum* Lipm., *S. aff. angustum* Lipm., *S. sp.*, *Porodiscus vulgaris* Lipm., *Amphibrachium* sp. 1, *A. sp. III*, *A. sp. VI*, *Histiostrum astes* Lipm., *Hexinastnum* sp., *Spongodiscus volgensts* Lipm., *Lithostrobos* sp. 1, *L. sp. III*, *Dictyomitra* sp. 1.

В интервале из спор и пыльцы найдены — Coniferae, Podocarpaceae, Pinaceae, *Lygodium*, Lycopodiaceae, *Leiotriletes*, неопр. деформ. зерна.

Интервал от 846,60 м до 853,05 м; проходка 6,45 м; керна 2,30 м — 38,7%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному, слабо опоквидный. В толще наблюдаются редкие включения пиритизированных растительных остатков. Определены фораминиферы — *Proteonina* sp., *P. sherniana* (Chapman), *Hyperammina* sp., *Ammodiscus* sp., *A. incertus* (Orb.), *Ammobaculites agglutinans* (Orb.), *A. sp.*, *A. uvatica* sp. n., *Haplophragmoides* aff. *chapmani* Morozova, *H. aff. complanatus* Mjatl., *H. ex gr. excavata* Cush. et Wat., *H. ex gr. semiinvolutus* Zasp., *Spiroplectammina variabilis* (Netzkaj), *Verneuilina* sp. 1, *V. sp. 2*, *V. sp. 3*, *Trochammina* sp. и *Radiolaria*. Обр. 76; глуб. 851,0 м.

Интервал от 853,05 м до 859,60 м; проходка 6,55 м; керна 1,80 м — 27%.

Аргиллит опоквидный серый, но темнее вышеописанного. Определены фораминиферы: *Hyperammina* sp., *Ammodiscus incertus* (Orb.), *Ammobaculites uvatica* sp. n., *Haplophragmoides darvini* Dain, *H. ex gr. kirki* Wickenden, *H. aff. chapmani* Morozova, *H. aff. complanatus* Mjatl., *H. aff. latidorsatum* (Bornem.), *Spiroplectammina* sp., *S. variabilis* (Netzkaj), *Verneuilina* sp., *V. sp. 1*, *Clavulina* sp., *Trochammina dainae* Zasp. Обр. 77; глуб. 859,0 м.

Интервал от 859,60 м до 871,70 м; проходка 12,10 м. Керн не поднят. По данным электрокаротажа аргиллит. Интервал от 871,70 м до 880,90 м; проходка 9,20 м; керна 4,40 м — 44,50%.

Аргиллит серый слабо слюдястый тонко-листоватослоистый, колющийся на тонкие неправильные плитки с занозистым изломом. Наблюдается чешуя рыб и большое количество пиритизированных растительных остатков. В нижней части интервала аргиллит более светлый монолитный. Определены фораминиферы — *Hyperammina* sp., *Ammodiscus* sp., *A. incertus* (Orb.), *Ammobaculites uvatica* sp. n., *A. sibiricus* sp. n., *Haplophragmoides* ex gr. *kirki* Wickenden, *H. aff. chapmani* Morozova, *H. darvini* Dain var. 1, *H. aff. complanata* Mjatl., *H. ex gr. excavata* Cush. et Wat., *H. ex gr. semiinvolutus* Zasp., *Spiroplectammina* sp., *S. variabilis* (Netzkaj), *Verneuilina* sp., *V. sp. 1*, *V. sp. 3*, *Gaudryina* sp., *Trochammina* sp., *T. dainae* Zasp. Обр. 78-а; глуб. 880 м.

Интервал от 880,90 м до 887,30 м; проходка 6,40 м; керна 5,50 м — 85,9%.

Толща представляет чередование аргиллита слабо опоквидного светло-серого слабо слюдистого плотного неяснослоистого с аргиллитом серым неясно-горизонтальнослоистым слабо слюдястым с большим количеством пиритизированных растительных остатков и чешуек рыб. Наблюдается слабое ожелезнение в виде светло-бурых пятен гидроокис-

лов железа (вторичное окисление пирита). Участками аргиллит тонко-листоватослоистый.

На глуб. 881 м определены следующие фораминиферы — *Haplophragmoides* ex gr. *kirki* Wickenden, *H.* sp., *H.* aff. *complanatus* Mjatl., *H.* ex gr. *excavata* Cush. et Wat., *Spiroplectammina* sp., *S. variabilis* (Netzkaj), *Verneuilina* sp. 1, *Clavulina* sp., *Gaudryina* sp., *Trochammina* sp., *Mitolina* sp.

На глуб. 884 м фораминиферы — *Ammodiscus* sp., *Haplophragmoides* sp., *H.* aff. *chapmani* Mогозова, *H.* ex gr. *semiinvolutus* Zasp., *Verneuilina* sp.

На глуб. 887 м фораминиферы — *Ammodiscus incertus* (Orb.), *Haplophragmoides* sp. 4, *H. sibiricus* Zasp. var. 1, aff. *complanatus* Mjatl., *H.* ex gr. *excavata* Cush., et Wat., *Spiroplectammina variabilis* (Netzkaj), *Verneuilina* sp., *V.* sp. 3, *Trochammina* sp. 1. Обр. 78-6; глуб. 886,0 м.

Интервал от 887,30 м до 893,40 м; проходка 6,10 м; керна 6,10 м — 100%.

Аргиллит светло-серый плотный очень слабо слюистый, колющийся на неправильные угловатые обломки. В толще содержится много пиритизированных остатков, чешуя рыб и неопределенные обломки фауны. В нижней части интервала встречен прослой аргиллита темно-серого неяснослоистого монолитного.

На глуб. 890 м определены фораминиферы — *Hyperammina* sp., *Ammodiscus* sp., *Ammobaculites agglutinans* (Orb.), *A. uvatica* sp. n., *A. sibiricus* sp. n., *Haplophragmoides* sp., *H.* ex gr. *excavata* Cush. et Wat., *Spiroplectammina* sp., *S. variabilis* (Netzkaj), *Gaudryina* sp. Обр. 78; глуб. 890,0 м.

Интервал от 893,40 м до 901,30 м; проходка 7,90 м; керна 4,10 м — 52%.

В верхней части интервала аргиллит светло-серый, аналогичный вышеописанному. Ниже идет аргиллит темно-серый неясно-тонко-горизонтальнослоистый с раковистым изломом. Встречаются редкие включения пиритизированных растительных остатков и чешуя рыб. Определены фораминиферы — *Ammodiscus incertus* (Orb.), *Ammobaculites sibiricus* sp. n., *Haplophragmoides* sp., *H.* aff. *chapmani* Mогозова, *H.* aff. *complanatus* Mjatl., *H. glomeratiformis* Zasp.

Интервал от 901,30 м до 910,50 м; проходка 9,20 м; керна 4,30 м — 46,70%.

Аргиллит опоквидный серый с зеленоватым оттенком плотный неяснослоистый, колющийся на неправильные пластинки с раковистым изломом. Нередко встречаются пиритизированные остатки растений и чешуя рыб. Определены фораминиферы — *Ammodiscus* sp., *A. incertus* (Orb.), *Ammobaculites uvatica* sp. n., *Haplophragmoides* sp., *H.* ex gr. *kirki* Wickenden, *H. chapmani* Mогозова, *H.* aff. *complanatus* Mjatl., *Spiroplectammina variabilis* (Netzkaj), *Verneuilina* sp., *V.* sp. 1, *V.* sp. 3. Обр. 79; глуб. 907,5 м.

Интервал от 910,50 м до 913,80 м; проходка 3,30 м; керна 2,20 м — 60,60%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному, книзу становится опоквидным. Изредка встречаются отпечатки фауны пелеципод. Определены следующие фораминиферы — *Ammodiscus* sp., *Glomospira gaultina* Berth., *Ammobaculites uvatica* sp. n., *H.* aff. *complanatus* Mjatl., *Spiroplectammina* aff. *latus* (Zasp.).

Слой 38. Интервал 913,80—960,6 м; мощность 46,8 м; керна 22,85 м — 48%. Опока.

Интервал от 913,80 м до 920,10 м; проходка 6,30 м; керна 0,20 м — 3,10%.

Порода аналогичная предыдущей, участками темно-серая. Наблюдается прослой в 0,05 м светлой опоки. Обр. 80; глуб. 920,0 м.

Интервал от 920,10 м до 924,65 м; проходка 4,55 м. Керн не поднят. По данным электрокаротажа. аргиллит.

Интервал от 924,65 м до 930,90 м; проходка 6,25 м; керна 6,25 м — 100%.

Опока голубовато-серая (пепельного цвета) с тонко-штриховатоволнистой слоистостью, крепкая. В верхней части интервала прослой, в 0,20 м, опокovidного глауконитового песчаника. В средней части интервала обнаружено два прослоя 0,02—0,05 м аргиллита темно-серого опокovidного неяснослоистого с налетами песчаного материала. В толще найдена чешуя рыб. Обр. 81; глуб. 924,20 м; 926,0 м.

Интервал от 930,90 м до 937,20 м; проходка 6,30 м; керна 4,30 м — 68,20%.

Опока, аналогичная вышеописанной.

Интервал от 937,20 м до 943,45 м; проходка 6,25 м; керна 6,25 м — 100%.

Чередование голубовато-серой опоки, аналогичной вышеописанной, с темно-серой опокой микрозернистой очень крепкой, колющейся остроугольными неправильными кусками с раковистым изломом. Местами наблюдается тонкая штриховатость. Обр. 82; глуб. 938,5 м.

Интервал от 943,45 м до 946,45 м; проходка 3,00 м; керна 1,50 м — 50%.

Породы, аналогичные вышеописанным: чередование опоки голубовато-серой с темно-серой. Определена *Haplophragmoides* sp.

Интервал от 946,45 м до 954,75 м; проходка 8,30 м; керна 0,45 м — 5,40%.

Керн сильно нарушен. По отдельным обломкам можно предположить, что интервал сложен из опоки. Обр. 82-а, глуб. 948,0 м.

Интервал от 954,75 м до 960,60 м; проходка 5,85 м; керна 3,90 м — 66,6%.

Опока алевритистая серая, местами переходящая в мелкозернистый серый алевролит или же в светло-серую опоку с линзочками песчаника светло-серого с зеленоватым оттенком. Порода плотная со штриховатоволнистой слоистостью, колющаяся крупными остроугольными кусками. На глуб. 960,60 м и 959,00 м имеются прослои, в 0,05 и 0,10 м, плотного глауконитового песчаника. В толще встречены два прослоя светло-серого плотного неяснослоистого сильно опокovidного песчаника. Изредка попадает чешуя рыб. Обнаружены *Radiolaria*. Из спор и пыльцы определены: Coniferae, Pinaceae, Lycopodiaceae, *Leiotriletes*, неопр. споры и деформ., неопр. зерна. Обр. 82; глуб. 955,0 м; 958,0 м; 960,6 м.

Слой 39. Интервал 960,60—1008,0 м; мощность 47,4 м; керна 39,25 м — 82,8%.

Опока алевритистая.

Интервал от 960,60 м до 964,65 м; проходка 4,05 м; керна 4,05 м — 100%.

Опока алевритистая светло-серая, местами переходящая в песчаник с большим количеством глауконита. Изредка встречаются мелкие растительные остатки и чешуя рыб. Обр. 83; глуб. 962,0 м.

Интервал от 964,65 м до 971,00 м; проходка 6,35 м; керна 3,25 м — 51,70%.

Порода, аналогичная вышеописанной.

Интервал от 971,00 м до 977,45 м; проходка 6,45 м; керна 6,45 м — 100%.

Опока, аналогичная вышеописанной. Песчаника очень мало. На глуб. 973 м определены фораминиферы — *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides* ex gr. *kirki* Wicken den.

На глуб. 976 м фораминиферы — *Ammobaculites uvatica* sp. n., *Haplophragmoides* sp., *Gaudryina* sp., *G. filiformis* Berth., *Trochammina franki* Ehgenberg.

Интервал от 977,45 м до 983,95 м; проходка 6,50 м; керна 6,50 м — 100%.

Опока глинистая плотная, колющаяся на неровные плитки с раковинным изломом; участками переходит в опоковидный аргиллит. На глуб. 981,50 м — прослой темно-серого неяснослоистого аргиллита с большим количеством чешуи рыб.

На глуб. 979 м найдена микрофауна — *Haplophragmoides* sp.; на глуб. 982 м определены фораминиферы — *Reophax* sp., *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides* sp., *H. glomeratiformis* Zasp., *Trochammina* sp. и *Radiolaria*. Обр. 84; глуб. 979,0 м; 980,2 м.

Интервал от 983,95 м до 990,30 м; проходка 6,35 м; керна 6,10 м — 94,80%.

Опока алевритистая серая, иногда переходит в алевролит крупнозернистый опоковидный серый, участками светло-серый, раскалывающийся на остроугольные плитки с раковинным изломом. В толще отмечается наличие мелких обугленных растительных остатков, чешуи рыб и изредка — отпечатки фауны. На глуб. 988,0 м фораминиферы — *Hyperammna* sp., *Ammobaculites uvatica* sp. n. Обр. 84-а; глуб. 990,0 м.

Интервал от 990,30 м до 996,70 м; проходка 6,40 м; керна 2,60 м — 31,6%.

Порода, аналогичная вышеописанной. Определены — *Haplophragmoides* aff. *chapmani* Морозова, *H.* sp., *Ammobaculites uvatica* sp. n.

Интервал от 996,70 м до 1003,10 м; проходка 6,40 м; керна 6,20 м — 96,90%.

Опока сильно алевритистая серая, местами темно-серая со штриховато-волнистой слоистостью. Встречаются чешуя рыб, обломки фауны пелеципод, изредка растительные остатки. На глуб. 998,0 м найдены — *Ammobaculites uvatica* sp. n. и *Haplophragmoides* sp.

На глуб. 1001,0 м определены следующие фораминиферы — *Proteonina* sp., *Hyperammna* sp., *Ammobaculites uvatica* sp. n., *Haplophragmoides* sp., *H.* aff. *chapmani* Морозова, *Trochammina* sp. Обр. 85; глуб. 997,0 м.

Интервал от 1003,10 м до 1008,00 м; проходка 4,90 м; керна 4,10 м — 83,6%.

Порода, аналогичная вышеописанной. На глуб. 1008,0 м обнаружены фораминиферы — *Ammobaculites uvatica* sp. n., *Haplophragmoides* sp., *H.* aff. *chapmani* Морозова, *H.* ex gr. *semiinvolutus* Zasp., *Verneuilina* sp.

В интервале из спор и пыльцы определены: Schizaeaceae, *Letotriletes*, неопр. зерна. Обр. 86; глуб. 1006,0 м.

Слой 40. Интервал 1008,0—1044,0 м; мощность 36,0 м; керна 23,8 м — 66,1% Аргиллит.

Интервал от 1008,00 м до 1018,05 м; проходка 10,05 м; керна 6,00 м — 59,7%.

Аргиллит темно-серый слоистый плотный слабо слюдистый, участками более светлый и монолитный. Встречаются мелкие неопределимые обломки фауны, чешуя рыб и пиритизированные растительные

остатки. Найдены фораминиферы — *Reophax* sp., *Bathystrophia* sp., *Proteonina* sp., *P. sp. 2*, *Ammobaculites tuaevi* Zasp., *Haplophragmoides* sp. 2, *H. aff. semiinvolutus* Zasp., *H. aff. sibiricus* Zasp., *H. ex gr. kirki* Wickenden, *H. chapmani* Morozova, *Textularia* sp., *Spiroplectammina* sp., *Clavulina* sp., *Gaudryina filiformis* Berth., *Trochammina* sp. Обр. 87; глуб. 1016,0 м.

Интервал от 1018,05 м до 1027,05 м; проходка 9,00 м; керн 4,40 м — 49%.

Аргиллит темно-серый тонко-листоватослоистый, колющийся на тонкие пластинки с занозистой поверхностью излома. Встречено несколько прослоев (от 1,50 до 0,20 м) алевролита мелкозернистого светло-серого слюдястого. Наблюдаются чешуя рыб и мелкие растительные остатки. Найдены следующие фораминиферы: *Ammobaculites agglutinans* (Orb.), *Haplophragmoides aff. semiinvolutus* Zasp., *H. chapmani* Morozova, *Clavulina* sp., *Gaudryina filiformis* Berth. Обр. 87-а; глуб. 1018,0 м.

Интервал от 1027,05 м до 1034,15 м; проходка 7,10 м; керн 3,20 м — 53,7%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному, темно-серый тонко-листоватослоистый, легко раскалывающийся на мелкие неправильные плитки, однородный. В толще содержится большое количество мелких пиритизированных растительных остатков. В породах найден туронский аммонит *Baculites romanovskii* Arkh. (В. И. Бодылевский).

Определены фораминиферы — *Glomospira gaultina* (Berth.) var. *confusa* Zasp., *Haplophragmoides* sp. 2, *H. darvini* Zasp., *H. ex gr. kirki* Wickenden, *H. semiinvolutus* Zasp., *H. chapmani* Morozova, *H. ex gr. chapmani* Morozova, *Clavulina* sp., *Gaudryina filiformis* Berth., *Trochammina frankei* Ehr., *T. sp. n.*, *Orbulina* sp. и остатки рыбного скелета. Из спор и пыльцы определены — Coniferae, Taxodiaceae, *Leiotriletes*, неопр. деформ. зерна. Обр. 88; глуб. 1032,5 м.

Интервал от 1034,15 м до 1035,25 м; проходка 1,10 м; керн 0,25 м — 22,70%.

Порода, аналогичная вышеописанной.

Интервал от 1035,25 м до 1043,60 м; проходка 8,35 м; керн 8,35 м — 100%.

Аргиллит темно-серый тонко-листоватослоистый слабо слюдястый, с большим количеством растительных остатков бурого цвета, иногда пиритизированных. Изредка встречается чешуя рыб.

На глуб. 1036,0 м определены фораминиферы: *Glomospira gaultina* (Berth.) var. *confusa* Zasp., *Haplophragmoides* sp., *H. sp. 2*, *Gaudryina filiformis* Berth., *Trochammina* sp., *T. aff. subbotinae* Zasp., *Orbulina* sp.

На глуб. 1039,0 м фораминиферы — *Glomospira gaultina* (Berth.) var. *confusa* Zasp., *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides darvini* Dain, *H. sibiricus* Zasp., *H. semiinvolutus* Zasp., *H. chapmani* Morozova, *Gaudryina filiformis* Berth., *Trochammina frankei* Ehr., *T. sp. n.*, *T. subbotinae* Zasp.

На глуб. 1039,0 м обнаружены единичные Coniferae, неопр. деформ. зерна.

На глуб. 1042,0 м фораминиферы — *Glomospira gaultina* (Berth.) var. *confusa* Zasp., *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides darvini* Dain, *H. sibiricus* Zasp., *Gaudryina filiformis* Berth., *Trochammina frankei* Ehr., *T. sp. n.*, *T. aff. subbotinae* Zasp.

Интервал от 1043,60 м до 1044,00 м, проходка 3,55 м, керн 1,5 м — 42,30%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному. Обнаружены фораминиферы *Proteontina* sp., *P.* sp. 1, *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides darvini* Dain, *H. chapmani* Morozova, *Gaudryina filiformis* Berth., *Trochammina* sp., *T.* aff. *subbotinae* Zasp., *Orbulina* sp., а также остатки рыбного скелета.

Слой 41. Интервал 1044,0—1046,25 м; мощность 2,25 м; керна 1,5 м — 66,6%. Песчаник.

Интервал от 1044,00 м до 1046,25 м; проходка 2,25 м; керна 1,5 м — 66,6%.

Песчаник мелкозернистый с зеленоватым оттенком, глауконитовый. Обр. 89; глуб. 1045,60 м.

Слой 42. Интервал 1046,25—1057,8 м; мощность 11,15 м; керна 3,60 м — 31,1%.

Алевролит с прослоями аргиллита.

Интервал от 1046,25 м до 1049,40 м; проходка 3,15 м; керна 1,70 м — 53,9%.

Алевролит темно-серый мелкозернистый неяснослоистый, местами тонко-горизонтальнослоистый, с прослоями аргиллита, с большим количеством скоплений чешуи рыб; реже встречаются пиритизированные растительные остатки. Обнаружены фораминиферы — *Proteontina* sp., *Reophax*, *Glomospira gaultina* (Berth.) var. *confusa* Zasp., *Ammobaculites sibiricus* sp. n., *Haplophragmoides* sp., *H. darvini* Dain, *H. sibiricus* Zasp., *Gaudryina filiformis* Berth., *Trochammina* sp. n., *T.* aff. *subbotinae* Zasp., также *Radiolaria* и остатки рыбного скелета. Встречены неопред. споры и деформированные, *Coniferae*, *Leiotriletes*. Обр. 90; глуб. 1048,00 м.

Интервал от 1049,40 м, до 1057,80 м; проходка 8,40 м; керна 1,90 м — 22,60%.

Алевролит мелкозернистый темно-серый неяснослоистый слабослюдистый, местами переходящий в тонко-листоватослоистый.

На глуб. 1052,50 м встречен прослой аргиллита темно-серого тонко-листоватослоистого, по плоскостям наслоения наблюдаются скопления более светлого алевритового материала. В толще обнаружено большое количество чешуи рыб и мелких бурых растительных остатков. Найдены следующие фораминиферы — *Glomospira gaultina* (Berth.) var. *confusa* Zasp., *Ammobaculites agglutinans* (Orb.), *A. tuaevi* Zasp., *A.* sp., *Haplophragmoides* sp., *H. darvini* Dain, *H. chapmani* Morozova, *Gaudryina filiformis* Berth., *Trochammina* sp. n., *T. subbotinae* Zasp., а также *Radiolaria* и остатки рыбного скелета.

Обнаружены *Coniferae*, неопр. деформ. зерна. Обр. 90-а; глуб. 1056,8 м.

Слой 43. Интервал 1057,8—1098,25 м; мощность 40,45 м; керна 5,0 м — 12,3%. Алевролит с прослоем известняка.

Интервал от 1057,80 м до 1068,75 м; проходка 11,95 м; керна 1,00 м — 9,10%.

Алевролит мелкозернистый светло-серый, в сыром состоянии серый, микрослоистый, слоистость проявляется как в форме горизонтальной, так и в виде косой типа водных знаков ряби. Подчеркивается слоистость чередованием темно-серых и светло-серых полос. Порода мараает руки, что объясняется ее сильной глинистостью. Книзу порода становится более плотной. Обнаружены *Verneuillina* sp. и радиоларии — *Cenosphaera* sp. 1. Определены — *Coniferae*, *Lygodium*, неопр. зерна *Zonotriletes*. Обр. 91; глуб. 1065,5 м.

Интервал от 1068,75 м до 1080,80 м; проходка 12,05 м; керна 1,30 м — 10,70%.

Алевролит, аналогичный вышеописанному. На глуб. 1080,65 м встречен прослой, в 0,15 м, известняка серого микрозернистого.

Интервал от 1080,80 м до 1083,30 м; проходка 2,50 м; керна 1,00 м — 40%.

В интервале глубин 1080,80—1081,10 м — прослой известняка серого микрозернистого. Далее керн сильно нарушен. По отдельным обломкам можно предположить, что породы этой толщи аналогичны вышеописанным. В интервале из спор и пыльцы определены — Coniferae (62,5), Podocarpaceae (4,16), Pinaceae (25,02), *Pinus* (4,16), Taxodiaceae (4,16), Cyatraceae (5,55), *Gleichenia* (5,55), Schizaeaceae (27,7), *Mohria* (5,55), Osmundaceae (5,555), *Leiotriletes* (50,0) неопр. деформ. зерна (9,23), Euphorbiaceae (26,15), *Zonotriletes*.

Интервал от 1083,30 м до 1086,50 м; проходка 3,20 м; керна 1,20 м — 37,50%.

Алевролит, аналогичный вышеописанному.

Интервал от 1086,50 м до 1089,10 м; проходка 2,60 м; керна 0,40 м — 15%.

Алевролит, аналогичный вышеописанному.

Интервал от 1089,10 м до 1092,15 м; проходка 3,05 м. Керн не поднят. По электрокаротажу алевролит.

Интервал от 1092,15 м до 1098,25 м; проходка 6,10 м; керна 0,10 м — 1,6%.

Алевролит, аналогичный вышеописанному.

Слой 44. Интервал 1098,25—1101,0 м; мощность 2,75 м; керна 1,0 м — 36%. Алевролит.

Интервал от 1098,25 м до 1101,00 м; проходка 2,75 м; керна 1,00 м — 36,0%.

Алевролит светло-серый крупнозернистый слюдистый сильно известковистый тонко-горизонтальнослоистый, местами слоистость типа водных знаков ряби. Порода очень крепкая, колется на отдельные плитки. На глуб. 1099,00 м встречен прослой известняка серого микрозернистого, мощностью в 0,30 м. В интервале из спор и пыльцы определены: Coniferae, Podocarpaceae, неопр. 3-пор., 3-бор., Cyatraceae, Polypodiaceae, *Gleichenia*, Schizaeaceae, *Anetmia*, *Lygodium*, *Osmunda*, Lycopodiaceae, *Leiotriletes*, неопр. споры и деформ., неопр. зерна. Обр. 92; глуб. 1098,65 м; 1101,0 м.

Слой 45. Интервал 1101,0 м — 1181,25 м; мощность 80,25 м; керна 28,15 м — 35,0%. Алевролит с прослоем известняка.

Интервал от 1101,00 м до 1104,35 м; проходка 3,35 м; керна 1,90 м — 56,60%.

Алевролит мелкозернистый светло-серый, участками более темный, рыхлый, сильно слюдистый с микрогоризонтальной и косой слоистостью типа водных знаков ряби. По составу алевролит кварцевый, сильно глинистый. В интервале из спор и пыльцы определены — *Caytonia* (1,07), Coniferae (66,69), Podocarpaceae (1,07), *Podocarpus*, *Abies*, *Gleichenia* (1,51), Pinaceae (17,21), *Tzuga* (1,07), *Pinus* (5,37), *Pinus* n/p *Haploxyton* (2,15), Angiospermae (4,3), неопр. 3-бор. (1,07), Schizaeaceae (15,15), *Anetmia* (9,10), *Mohria* (1,5), *Lygodium* (9,10), Osmundaceae (0,03), Ophioglossaceae (1,51), *Botrychium* (1,51), Lycopodiaceae (3,03), *Selaginella* (3,03) cf. *Selaginella* (1,51), *Leiotriletes* (25,79), тип *Sphagnum* (1,51), *Zonotriletes* (1,51), неопр. споры и деформ. (18,18), деформ. зерна (21,8), Euphorbiaceae (2,38), *Zonotriletes* (1,51), *Monoletes* (1,51).

Интервал от 1104,35 м до 1111,00 м; проходка 6,65 м; керна 1,00 м — 15%.

Алевролит, аналогичный вышеописанному. В интервале из спор и пыльцы определены: Coniferae (82,35), Pinaceae (9,8), Taxodiaceae (3,92), Polypodiaceae (5,66), *Gleichenia* (11,35), Schizaeaceae (22,63), *Lygodium* (3,77), Osmundaceae (7,55), Lycopodiaceae (1,89), *Selaginella* (3,77), *Leiotriletes* (43,39), неопр. зерна (6,81), деформ. зерна (12,04). Интервал от 1111,00 м до 1117,25 м; проходка 6,25 м; керна 0,40 м — 6,40%.

Алевролит, аналогичный вышеописанному, с прослоями песчаника мелкозернистого зеленовато-серого глауконитового.

Интервал от 1117,25 м до 1119,45 м; проходка 2,20 м; керна 2,20 м — 100%.

Толща представлена чередованием светло-серого и серого алевролита. Светло-серый мелкозернистый алевролит имеет отчетливо выраженную горизонтальную и косую слоистость типа знаков ряби, обусловленную тонким чередованием светлых и темных полос. Серый алевролит слюдистый с неясной горизонтальной слоистостью. В интервале из спор и пыльцы определено — Coniferae (65,0), Podocarpaceae (5,0), Pinaceae (30,0), *Pinus* (7,84), *Pinus* n/p *Haploxyton* (2,61), Taxodiaceae (9,8), Angiospermae (18,95), Polypodiaceae (1,27), *Gleichenia* (18,35), Schizaeaceae (16,64), *Aneimia* (8,34), *Schizaea* (1,27), *Mohria* (1,9), *Lygodium* (20,81), Osmundaceae (4,17), Lycopodiaceae (1,9), *Selaginella* (4,17), *Leiotriletes* (41,7), неопр. зерна (19,54), деформ. зерна (11,97), неопр. споры и деформ. (12,66). Обр. 93; глуб. 1117,50 м.

Интервал от 1119,45 м до 1126,05 м; проходка 6,60 м; керна 1,00 м — 15,10%.

Алевролит, аналогичный вышеописанному.

Интервал от 1126,05 м до 1129,05 м; проходка 3,00 м; керна 1,30 м — 40%.

Порода, аналогичная вышеописанной. Определены *Ammotiscus* sp. и *Trochammina* aff. *subbotinae* Z а sp.

Из спор и пыльцы обнаружены: Ginkgoaceae (1,54), Coniferae (78,46), Pinaceae (6,15), Taxodiaceae (13,85), Cyatheaceae (5,19), Polypodiaceae (2,60), *Gleichenia* (6,49), Schizaeaceae (20,78), *Lygodium* (6,49), Osmundaceae (5,19), Lycopodiaceae (2,60), *Selaginella* (5,19), *Leiotriletes* (35,08), тип *Sphagnum* (2,6), *Lygodium* (?) (2,6), неопр. деформ. зерна (3,58), *Zonotriletes* (5,19).

Интервал от 1129,05 м до 1135,40 м; проходка 6,35 м; керна 0,80 м — 12,30%.

Порода, аналогичная вышеописанной. Керн местами заглинизирован. Интервал от 1135,40 м до 1138,60 м; проходка 3,20 м; керна 1,20 м — 38%.

Керн нарушен. Порода, аналогичная вышеописанной.

Интервал от 1138,60 м до 1142,00 м; проходка 3,40 м; керна 0,95 м — 28%.

Алевролит мелкозернистый светло-серый с отдельными прослоями темно-серого алевролита, слоистость тонкая горизонтальная, участками косая типа знаков ряби. Порода по всем литологическим особенностям аналогична вышеописанной. Определены фораминиферы — *Hyperammina* sp., *Haplophragmotides* sp., *Clavulina* sp. и радиолярии — *Spondiscus volgensis* Lip m.

Из спор и пыльцы обнаружены — Coniferae (74,51), Podocarpaceae (1,96), *Cedrus* (5,39), Taxodiaceae (16,18), *Gleichenia* (12,0), *Schizaea* (2,0), *Mohria* (2,67), *Lygodium* (8,33), Osmundaceae (3,33), *Botrychium* (1,33), *Selaginella* (6,0), *Leiotriletes* (32,67), *Sphagnum* (2,67), неопр. споры и деформ. (4,67), неопр. зерна (9,92), деформ. зерна (4,36).

Интервал от 1142,00 м до 1145,00 м; проходка 3,00 м; керна 1,00 м — 33,3%.

В верхней части алевролит плотнее предыдущего, в остальном аналогичен. Керн интервала сильно заглинизирован и разрушен.

Интервал от 1145,00 м до 1149,30 м; проходка 4,30 м; керна 1,50 м — 39,8%.

Керн сильно разрушен и заглинизирован. По отдельным обломкам можно предположить, что порода аналогична вышеописанной.

В интервале из спор и пыльцы обнаружены — *Caytonia* (2,6), *Ginkgoaceae* (3,9), *Coniferae* (74,02), *Podocarpaceae* (1,3), *Pinaceae* (1,3), *Taxodiaceae* (14,28), *Angiospermae* (1,3), неопр. 3-бор. (1,3), *Polypodiaceae* (1,33), *Gleichenia* (8,0), *Schizaeaceae* (92,0), *Osmundaceae* (2,67), *Botrychium* (4,0), *Lycopodiaceae* (1,3), *Selaginella* (1,33), *Leiotriletes* (40,0), тип *Sphagnum* (1,33), неопр. споры с шипами (1,33), неопр. споры и деформ. (6,67), неопр. зерна (11,05), деформ. зерна (15,83).

Интервал от 1149,30 м до 1152,30 м; проходка 3,00 м; керна 1,00 м — 33,3%.

Керн сильно заглинизирован и разрушен. Порода аналогична предыдущей.

Интервал от 1152,30 м до 1157,20 м; проходка 4,90 м; керна 2,55 м — 52%.

Керн разрушен: порода, аналогичная вышеописанной.

Интервал от 1157,22 м до 1162,20 м; проходка 5,00 м; керна 2,60 м — 52%.

Алевролит, аналогичный вышеописанному. Из спор и пыльцы обнаружены: *Coniferae* (72,93), *Podocarpaceae* (2,26), *Pinaceae* (8,27), *Cedrus* (2,26), *Taxodiaceae* (8,27), неопр. 3-бор. (3,01), *Cyatheaceae* (3,82), *Gleichenia* (6,11), *Schizaeaceae* (16,03), *Aneimia* (6,11), *Lygodium* (9,93), *Osmundaceae* (5,34), *Botrychium* (3,32), *Selaginella* (3,06), *Leiotriletes* (32,82), *Sphagnum* (3,32), *Lygodium* (?), (2,29), неопр. споры и деформ. (1,53), неопр. зерна (12,21) и деформ. зерна (12,91).

Интервал от 1162,20 м до 1166,55 м; проходка 4,35 м; керна 1,50 м — 34,4%.

Керн сильно заглинизирован и разрушен; порода аналогична вышеописанным. Встречаются более плотные прослои алевролита с зеленоватым оттенком. Определены радиолярии — *Cenosphaera* sp. 1, *Ellipsosiphus* ex gr. *asper* L ip m.

Интервал от 1166,55 м до 1170,00 м; проходка 3,45 м; керна 3,45 м — 100%.

Алевролит мелкозернистый сильно глинистый светло-серый, местами серый, с микро-горизонтальной и косой слоистостью типа водных знаков ряби. Порода легко разрушается. Обнаружены редкие фораминиферы — *Hyperammina* sp., *Haplophragmoides* sp., *H. aff. sibirica* Z a sp., *Verneutlina* sp., радиолярии — *Cenosphaera* sp. Из спор и пыльцы определены — *Ginkgoaceae* (5,0), *Coniferae* (85,0), *Pinaceae* (5,0), *Myrtales* (2,5), *Sparganium* (2,5), *Schizaeaceae* (20,5), *Aneimia* (2,56), *Mohria* (2,56), *Lygodium* (41,03), *Lycopodiaceae* (2,5), *Selaginella* (5,12), *Leiotriletes* (25,65), неопр. зерна (21,51), деформ. зерна (2,89). Обр. 94; глуб. 1167,80 м.

Интервал от 1170,00 м до 1173,50 м; проходка 3,50 м; керна 1,50 м — 42,80%.

Алевролит, аналогичный вышеописанному.

Интервал от 1173,50 м до 1175,30 м; проходка 1,80 м; керна 0,20 м — 11,00%.

Известняк серый микрозернистый плотный слюдястый. Обр. 95; глуб. 1174,0 м.

Интервал от 1175,30 м до 1181,25 м; — проходка 5,95 м; керна 2,00 м — 33,60%.

Известняк серый микрозернистый плотный слюдястый, мощностью в 0,10 м. Ниже идет алевролит мелкозернистый светло-серый, местами серый, с микро-горизонтальной и косо́й слоистостью. Из спор и пыльцы определены — *Coniferae* (64,15), *Podocarpaceae* (2,52), *Pinaceae* (5,03), *Pinus* п/р *Diploxyylon* (3,14), *Taxodiaceae* (10,69), *Angiospermae* (4,4), неопр. 3-пор. 3-бор. (1,26), неопр. 3-бор. (3,78), *Cyatheaceae* (1,65), *Gleichenia* (3,31), *Schizaeaceae* (25,62), *Mohria* (1,65), *Lygodium* (13,22), *Botrychium* (6,61), *Leiotriletes* (34,71), *Sphagnum* (5,78), неопр. споры и деформ. (3,31), неопр. зерна (10,45), деформ. зерна (10,45).

Слой 46. Интервал 1181,25—1304,5 м; мощность 123,25 м; керна 47,35 м — 38%. Алевролит с прослойками известняка.

Интервал от 1181,25 м до 1185,85 м; проходка 4,60 м; керна 1,40 м — 30,40%.

Алевролит мелкозернистый серый, тонко чередующийся со светло-серым, что обуславливает тонкую горизонтальную слоистость. Керн нарушен.

Интервал от 1185,85 м до 1190,10 м; проходка 4,25 м; керна 1,20 м — 28,20%.

Алевролит по литологическим особенностям аналогичен вышеописанному. Встречаются тонкие прослои серого аргиллита с растительными остатками.

Интервал от 1190,10 м до 1195,95 м; проходка 5,85 м; керна 5,85 м — 100%.

Алевролит, аналогичный вышеописанному. В конце интервала прослой песчаника, в 0,05 м, мелкозернистого с известковистым цементом. На глуб. 1190,00 м из спор и пыльцы определены — *Coniferae* (83,69), *Podocarpaceae* (1,42), *Cedrus* (2,13), *Taxodiaceae* (9,22), неопр. 3-пор. 3-бор. (2,13), *Dicksonia* (1,6), *Polypodiaceae* (1,6), *Schizaeaceae* (22,87), *Aneimia* (3,72), *Mohria* (18,08), *Lygodium* (19,68), *Osmundaceae* (2,66), *Lycopodiaceae* (3,19), *Leiotriletes* (24,47), неопр. зерна (5,73), *Zonotriletes* (1,06).

На глуб. 1194,0 м — *Ginkgoaceae* (1,28), *Coniferae* (78,19), *Podocarpaceae* (1,28), *Pinaceae* (6,42), *Cedrus* (3,85), *Taxodiaceae* (3,85), *Angiospermae* (3,85), неопр. 3-бор. (1,28), *Schizaeaceae* (48,62), *Anemia* (3,67), *Mohria* (1,83), *Lygodium* (7,34), *Osmundaceae* (1,83), *Leiotriletes* (21,10), тип *Sphagnum* (4,59), неопр. споры с шипами (2,75), неопр. споры, неопр. зерна (14,58), деформ. зерна (7,5). Обр. 96; глуб. 1194,0 м.

Интервал от 1195,95 м до 1200,65 м; проходка 4,70 м; керна 1,50 м — 31,90%.

Послойное чередование алевролита светло-серого рыхлого с серым плотным. Породы тонко-горизонтально-слоистые. Из спор и пыльцы определены: *Coniferae* (9,9), *Pinaceae* (1,3), *Taxodiaceae* (6,49), *Cyatheaceae* (2,44), *Schizaeaceae* (35,77), *Schizaea* (1,63), *Mohria* (3,25), *Lygodium* (6,5), *Osmunda* (3,25), *Lycopodiaceae* (1,63), *Leiotriletes* (28,45), тип *Sphagnum* (7,32), неопр. споры с шипами (1,63), неопр. споры и деформ. (7,22), неопр. зерна (10,46), деформ. зерна (3,78).

Интервал от 1200,65 м до 1207,05 м; проходка 6,40 м; керна 2,50 м — 39,60%.

Алевролит, аналогичный вышеописанному.

Интервал от 1207,05 м до 1213,35 м; проходка 6,30 м; керна 2,50 м — 39,6%.

Алевролит, аналогичный вышеописанному. Из спор и пыльцы определены: *Ginkgoaceae* (2,7), *Coniferae* (51,35), *Cedrus* (5,41), *Taxodiaceae* (27,03), *Angiospermae* (13,51), *Gleichenia* (3,08), *Schizaeaceae* (44,61), *Aneimia* (1,54), *Lygodium* (4,61), *Osmundaceae* (1,56), *Lycoperodiaceae* (3,08), *Leiotriletes* (29,23), тип *Sphagnum* (3,08), неопр. споры с шипами (6,15), неопр. зерна (18,8), деформ. зерна (37,16), *Zonotriletes* (1,59).

Интервал от 1213,35 м до 1219,25 м; проходка 5,90 м; зерна 3,30 м — 55,90%.

Чередование светло-серого и серого мелкозернистого алевролита. В толще встречен прослой, в 0,30 м, плотного мелкозернистого известкового алевролита. Из спор и пыльцы определены — *Coniferae* (41,83), *Cedrus* (2,04), *Pinus* (2,04), *Taxodiaceae* (10,21), *Angiospermae* (2,04), *Polypodiaceae* (1,28), *Gleichenia* (2,56), *Schizaeaceae* (43,59), *Aneimia* (3,85), *Mohria* (2,56), *Lygodium* (3,85), *Botrychium* (1,38), *Leiotriletes* (30,78), тип *Sphagnum* (2,56), неопр. споры с шипами (2,56), неопр. споры и деформ. (5,13), неопр. зерна (17,81), деформ. зерна (24,29).

Интервал от 1219,25 м до 1225,25 м; проходка 6,00 м; зерна 3,00 м — 50%.

Чередование светло-серого и серого мелкозернистого алевролита с тонкой горизонтальной слоистостью волноприбойных знаков. Из спор и пыльцы определены — *Coniferae* (51,90), *Podocarpaceae* (1,27), *Pinaceae* (1,27), *Taxodiaceae* (37,97), *Angiospermae* (5,06), неопр. 3-бор. (2,53), *Schizaeaceae* (18,64), *Aneimia* (3,40), *Mohria* (1,69), *Lygodium* (1,69), *Osmundaceae* (2,54), *Botrychium* (2,54), *Leiotriletes* (50,85), тип *Sphagnum* (11,87).

Интервал от 1225,25 м до 1226,05 м; проходка 0,80 м, зерна 0,20 м — 25%.

Чередование, аналогичное вышеописанному; встречаются небольшие прослой аргиллита серого с зеленоватым оттенком.

Интервал от 1226,05 м до 1231,85 м; проходка 5,80 м; зерна 2,20 м — 37,8%.

Тонкое чередование светло-серого и серого мелкозернистого алевролита с характерной слоистостью типа волноприбойных знаков.

Из спор и пыльцы определены — *Coniferae* (55,56), *Podocarpaceae* (2,78), *Taxodiaceae* (33,33), *Angiospermae* (2,78), неопр. 3-бор. (5,55), *Schizaeaceae* (52,28), *Aneimia* (2,28), *Lygodium* (4,54), *Lycoperodiaceae* (22,28), *Leiotriletes* (24,98), тип *Sphagnum* (6,82), неопр. споры с шипами (4,54), неопр. споры и деформ. (2,28), неопр. зерна (17,43), деформ. зерна (22,06). Обр. 97; глуб. 1228 м; 1229,0 м.

Интервал от 1231,85 м до 1237,05 м; проходка 5,20 м; зерна 1,00 м — 17,20%.

Алевролит, аналогичный вышеописанному. В нижней части интервала — аргиллит серый слюдястый плотный.

Интервал от 1237,05 м до 1240,30 м; проходка 3,25 м; зерна 1,65 м — 62,20%.

Алевролит, аналогичный верхней части предыдущего интервала. Определены — *Lycoperodiaceae*, *Leiotriletes*, неопр. зерна.

Интервал от 1240,30 м до 1244,40 м; проходка 4,10 м; зерна 1,20 м — 29,2%.

Керн сильно нарушен. Порода аналогична предыдущей — алевролит. В верхней части интервала встречен прослой, в 0,30 м, серого микрозернистого массивного известняка.

Из спор и пыльцы определены — *Coniferae* (98,82), *Pinaceae* (1,18), *Schizaeaceae* (20,38), *Aneimia* (1,66), *Mohria* (7,77), *Lygodium* (19,41),

Osmundaceae (1,94), *Botrychium* (1,94), *Leiotriletes* (29,12), неопр. споры с шипами (5,82), неопр. зерна (5,21), деформ. зерна (5,69).

Интервал от 1244,40 м до 1248,90 м; проходка 4,50 м; керна 1,20 м — 26,6%.

Алевролит серый мелкозернистый слюдистый с тонкой горизонтальной слоистостью, аналогичный предыдущему.

Интервал от 1248,90 м до 1249,25 м; проходка 0,35 м. Керн не поднят. По электрокаротажу алевролит.

Интервал от 1249,25 м до 1250,20 м; проходка 0,95 м. Керн не поднят. По электрокаротажу алевролит.

Интервал от 1250,20 м до 1252,60 м; проходка 2,40 м; керна 1,90 м — 79,1%.

Алевролит, аналогичный вышеописанному, с прослоями и тонкими пропластками светло-серого мелкозернистого плотного алевролита с отчетливой горизонтальной, местами волнистой слоистостью типа волноприбойных знаков, большой амплитуды.

В интервале из спор и пыльцы обнаружены — *Coniferae* (75,56), *Podocarpaceae* (2,22), *Cedrus* (6,66), *Taxodiaceae* (13,33), *Angiospermae* (2,22), *Schizaeaceae* (31,25), *Aneimia* (3,13), *Lygodium* (6,26), *Lycopodiaceae* (9,36), *Selaginella* (3,13), *Leiotriletes* (34,77), *Sphagnum* (6,26), неопр. споры и деформ. (6,25), неопр. зерна (18,85), деформ. зерна (18,03). Обр. 98; глуб. 1250,80 м.

Интервал от 1252,60 м до 1255,70 м; проходка 1,10 м. Керн не поднят. По электрокаротажу алевролит.

Интервал от 1255,70 м до 1258,30 м; проходка 2,60 м; керна 0,70 м — 26,9%.

Алевролит, аналогичный вышеописанному. В начале интервала встречен прослой, в 0,05 м, известняка серого мелкозернистого массивного.

Интервал от 1258,30 м до 1260,60 м; проходка 2,30 м; керна 1,00 м — 43,4%.

Порода, аналогичная вышеописанной.

Интервал от 1260,60 м до 1266,60 м; проходка 6,00 м; керна 4,5 м — 75%.

Алевролит серый мелкозернистый слюдистый неяснослоистый, участками косо- и тонко-горизонтальнослоистый, чередующийся с тонкими прослоями светло-серого мелкозернистого алевролита.

В интервале из спор и пыльцы определены — *Coniferae* (97,06), *Podocarpaceae* (1,45), *Pinaceae* (1,47), *Abies* (2,90), *Dicksonia* (2,42), *Gleichenia* (5,13), *Schizaeaceae* (25,0), *Aneimia* (8,27), *Mohria* (11,23), *Lygodium* (37,9), *Osmundaceae* (7,70), *Botrychium* (1,29), *Lycopodiaceae* (7,68), *Selaginella* (1,29), *Leiotriletes* (19,22), неопр. споры и деформ. (2,42), неопр. зерна (6,75), деформ. зерна (6,76). Обр. 99; глуб. 1262,50 м; обр. 100; глуб. 1266,0 м.

Интервал от 1266,60 м до 1272,85 м; проходка 6,25 м; керна 0,65 м — 10,5%.

Алевролит, аналогичный вышеописанному.

Интервал от 1272,85 м до 1277,06 м; проходка 4,20 м; керна 0,30 м — 7,1%.

Керн разрушен. Алевролит, аналогичный предыдущему.

Интервал от 1277,06 м до 1280,05 м; проходка 3,00 м; керна 1,00 м — 33,3%.

Порода, аналогичная вышеописанной. На глуб. 1278,5 м встречен прослой известняка, в 0,10 м, трещины в котором выполнены белым карбонатным веществом. В интервале из спор и пыльцы обнаружены —

Coniferae (90,66), Pinaceae (4,76), *Pinus* (2,8), Taxodiaceae (30,95), Cyatheaceae (2,89), *Gleichenia* (2,29), Schizaeaceae (36,79), *Aneimia* (3,45), *Mohria* (9,32), *Lygodium* (3,45), Osmundaceae (3,45), Lycopodiaceae (1,69), *Leiotriletes* (34,5), тип *Sphagnum* (4,6), неопр. споры с шипами (2,29), неопр. споры и деформ. (4,60), неопр. зерна (11,11), деформ. зерна (17,46).

Интервал от 1280,05 м до 1284,20 м; проходка 4,15 м; керна 3,50 м — 84,3%.

Порода, аналогичная вышеописанной. В начале интервала — прослой темно-серого плотного слабо слюдистого известковистого алевролита, мощностью в 0,05 м. В средней части и в конце интервала также обнаружено два прослоя аналогичного алевролита.

Интервал от 1284,20 м до 1290,15 м; проходка 5,85 м; керна 3,10 м — 52,10%.

Алевролит серый мелкозернистый слюдистый неяснослоистый, участками косо- и тонко-горизонтальнослоистый. В верхней части интервала керн разрушен. Из спор и пыльцы определены — Coniferae (87,19), Podocarpaceae (2,56), *Pinus* (2,56), Taxodiaceae (7,69), *Dicksonia* (1,03), *Adiantum* (1,05), Schizaeaceae (21,65), *Mohria* (2,07), *Aneimia* (3,09), *Lygodium* (7,21), *Botrychium* (2,07), Lycopodiaceae (1,03), *Leiotriletes* (44,33), тип *Sphagnum* (3,09), неопр. споры с шипами (6,19), *Lygodium* (?) (1,03), неопред. споры, деформ. (6,18), неопр. зерна (7,48).

Интервал от 1290,15 м до 1296,25 м; проходка 6,10 м; керна 1,50 м — 24,59%.

Алевролит серый плотный с большим количеством тонких прослоев светло-серого алевролита. Обр. 101; глуб. 1293,0 м; 1296,0 м.

Интервал от 1296,25 м до 1304,00 м; проходка 7,75 м; керна 0,30 м — 3,8%.

Керн сильно нарушен. По отдельным обломкам можно предположить, что породы интервала аналогичны вышеописанным. Обнаружено два прослоя известняка серого мелкозернистого, мощностью в 0,02 и 0,03 м.

Слой 47. Интервал 1304,0—1307,0 м; мощность 2,5 м; керна 0,9 м — 36%. Известняк.

Интервал от 1304,00 м до 1307,00 м; проходка 2,5 м; керна 0,9 м — 36,0%.

Известняк серый мелкозернистый слюдистый массивный с трещинками, выполненными кальцитом.

Слой 48. Интервал 1307,0 м до 1331,0 м; мощность 24,0 м; керна 13,95 м — 58,1%. Алевролит.

Интервал от 1307,0 м до 1310,90 м; проходка 3,90 м; керна 0,80—20,5%.

Алевролит мелкозернистый серый слюдистый неяснослоистый с большим количеством пиритизированных растительных остатков и бурых пятен окисленного железа. Характерно наличие линзообразных скоплений более светлого алевролитового материала. Обр. 102; глуб. 1309,0 м.

Интервал от 1310,90 м до 1316,40 м; проходка 5,50 м; керна 5,30 м — 96,36%.

Порода, аналогичная вышеописанной, с отчетливо выраженной тонко-горизонтальной и косою слоистостью типа знаков ряби. Порода более светла. На глуб. 1316,0 м из спор и пыльцы определены: Coniferae (92,48), *Cedrus* (3,01), Taxodiaceae (3,01), *Gleichenia* (4,17), Schizaeaceae (33,33), *Aneimia* (5,0), *Mohria* (1,67), *Lygodium* (7,50), *Osmunda*-*ceae* (9,17), *Botrychium* (2,5), *Leiotriletes* (24,57), *Lygodium* (?) (2,52),

неопр. споры и деформ. (8,33), неопр. зерна (10,3) деформ. зерна (5,65). Обр. 103; глуб. 1311,50 м.

Интервал от 1316,40 м до 1322,65 м; проходка 6,25 м; керна 6,25 м — 100%.

Алевролит мелкозернистый светло-серый с тонкой горизонтальной и косою слоистостью, обусловленный наличием мелких слоев более темного алевролита. Порода мучнистая, но достаточно плотная. В нижней части интервала встречено несколько тонких прослоев темно-серого аргиллита. В интервале глубин 1322,30—1322,60 м находится прослой известняка массивного мелкозернистого темно-серого с синеватым оттенком.

На глуб. 1322,0 м из спор и пыльцы определены — Coniferae (97,72), неопр. 3-бор. (2,28), Humenophyllaceae (1,10), Cyatheaceae (2,20), Schizaeaceae (41,76), Aneimia (5,49), Mohria (6,6), Lygodium (5,49), Lycopodiaceae (1,10), Leiotriletes (25,27), Sphagnum (1,10), неопр. споры и деформ. (5,49), неопр. зерна (9,87), деформ. зерна (1,31).

Интервал от 1322,65 м до 1329,15 м; проходка 6,50 м; керна 1,30 м — 20%.

Алевролит, аналогичный вышеописанному, слоистость выражена менее ясно. В нижней части интервала керн нарушен. Обр. 103-а; глуб. 1329,0 м.

Интервал от 1329,15 м до 1331,00 м; проходка 1,85 м; керна 0,30 м — 16,2%.

Керн сильно заглинизирован и разрушен. Алевролит, по-видимому, аналогичный вышеописанному.

Слой 49. Интервал 1331,00—1375,85 м; мощность 44,85 м; керна 17,95 м — 40,02%. Аргиллит.

Интервал 1331,00 м до 1339,45 м; проходка 8,45 м; керна 2,45 м — 28,9%.

Аргиллит темно-серый слабо слюдястый неяснослоистый. В средней части интервала ясная горизонтальная слоистость типа ленточных глин. В начале интервала, мощностью в 0,20 м, идет алевролит, аналогичный описанному в предыдущем интервале. На глуб. 1333,50 м встречен прослой алевролита, в 0,05 м, плотного мелкозернистого светло-серого известкового. Редки пиритизированные растительные остатки. В нижней части интервала керн сильно нарушен. Из спор и пыльцы определены — Coniferae (78,13), Podocarpaceae (1,56), Pinaceae (1,56), Cedrus (1,56), Taxodiaceae (17,19), Cyatheaceae (4,76), Gleichenia (9,52), Schizaeaceae (35,72), Schizaea (2,38), Aneimia (2,38), Mohria (2,38), Lygodium (2,38), Osmundaceae (11,9), Botrichium (2,38), Leiotriletes (19,05), тип Sphagnum (4,77), неопр. зерна (11,2), деформ. зерна (4,0). Обр. 104; глуб. 1336,0 м; 1338 м.

Интервал от 1339,45 м до 1345,50 м; проходка 6,05 м; керна 3,50 м — 57,80%.

Аргиллит темно-серый слабо слюдястый неяснослоистый. С глуб. 1341,95 м идет тонкое чередование аргиллита темно-серого с алевролитом светло-серым слюдястым неяснослоистым. Встречаются мелкие пиритизированные остатки растений и неопределимые обломки фауны, пеллеципода. Найдена *Glomospira* (?) sp.; на глуб. 1341,45 м — *Ammodiscus* sp.

Интервал от 1345,50 м до 1350,50 м; проходка 5,00 м; керна 2,50 м — 50%.

Аргиллит темно-серый плотный слабо слюдястый неяснослоистый, местами слоистость типа ленточных глин. Участками наблюдается тонкое чередование аргиллита с мелкозернистым светло-серым алевро-

литом. В верхней части интервала встречено несколько прослоев алевролита светло-серого мелкозернистого (до 0,02 м). На глуб. 1350,20 м алевролит рыхлый, изредка отмечаются мелкие пиритизированные остатки. Из спор и пыльцы определены — *Ginkgoaceae* (25), *Coniferae* (62,5), *Pinaceae* (5,0), *Taxodiaceae* (25,0), *Cyatheaceae* (1,76), *Polypodiaceae* (1,76), *Gleichenia* (5,36), *Schizaeaceae* (23,21), *Schizaea* (1,76), *Mohria* (9,11), *Lygodium* (5,36), *Osmundaceae* (10,71), *Botrichium* (2,53), *Leiotriletes* (14,28), тип *Sphagnum* (14,28), неопр. споры с шипами (1,76), неопр. споры и деформ. (5,33), неопр. зерна (18,83), деформ. зерна (1,27). Обр. 106; глуб. 1347,50 м.

Интервал от 1350,50 м до 1357,00 м; проходка 6,50 м; керна 3,50 м — 53,20%.

Аргиллит темно-серый плотный с неясной ленточной слоистостью, колется на плитки. Участками наблюдается тонкое чередование аргиллита со светло-серым алевролитом с волнистой слоистостью. Очень редко встречаются мелкие пиритизированные растительные остатки. Определены — *Glomospira* sp., *Verneuilina* sp. и рыбные остатки.

Интервал от 1357,00 м до 1360,85 м; проходка 3,85 м; керна 1,10 м — 28,50%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному. В интервале из спор и пыльцы определены — *Ginkgoaceae* (3,33), *Coniferae* (53,34), *Podocarpaceae* (10,0), *Pinaceae* (10,0), *Cedrus* (3,33), *Taxodiaceae* (20,0), *Cyatheaceae* (3,44), *Dicksonia* (1,71), *Gleichenia* (10,34), *Schizaeaceae* (25,86), *Aneimia* (3,44), *Mohria* (6,98), *Lygodium* (1,71), *Selaginella* (1,71), *Leiotriletes* (37,94), тип *Sphagnum* (5,17), неопр. споры с шипами (1,71), неопр. зерна (12,87).

Интервал от 1360,85 м до 1365,90 м; проходка 5,05 м. Керн не поднят. По электрокаротажу аргиллит.

Интервал от 1365,90 м до 1367,35 м; проходка 1,45 м; керна 1,10 м — 75,8%.

Аргиллит темно-серый однородный плотный с неясной слоистостью, колющийся на параллельные пластинки. Наблюдается большое количество мелких пиритизированных растительных остатков. Обр. 107; глуб. 1366,50 м.

Интервал от 1367,35 м до 1375,85 м; проходка 8,10 м; керна 3,80 м — 45,70%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному. В средней части интервала аргиллит более светлый и обогащен алевритовым материалом. Наблюдается слоистость типа волноприбойных знаков. Нижняя часть интервала разрушена. На глуб. 1375,35 м аргиллит переходит в алевролит. В интервале из спор и пыльцы определено: *Coniferae* (67,24), *Pinaceae* (20,27), *Taxodiaceae* (1,35), *Hymenophyllum* (1,72), *Cyatheaceae* (4,51), *Gleichenia* (1,35), *Schizaeaceae* (22,52), *Aneimia* (4,31), *Mohria* (9,46), *Osmundaceae* (8,11), *Lycopodiaceae* (4,51), *Leiotriletes* (6,31), неопр. зерна (1,80). Обр. 108; глуб. 1374,0 м.

Слой 50. Интервал 1375,85—1392,75 м; мощность 16,9 м; керна 4,6 — 27,1%. Алевролит с прослоями аргиллита.

Интервал от 1375,85 м до 1384,65 м; проходка 8,80 м; керна 3,60 м — 45,70%.

Алевролит светло-серый мелкозернистый мучнистый слюдястый неяснослоистый с редкими включениями пиритизированных растительных остатков. Алевролит чередуется с небольшими прослоями серого алевритового аргиллита и темно-серого однородного аргиллита. Из спор и пыльцы определены: *Podocarpus* с 4 мешками, *Pinaceae*, *Pinus*, *Schizaeaceae*, *Aneimia*, *Mohria*, *Leiotriletes*.

Интервал от 1384,65 м до 1392,75 м; проходка 8,20 м; керна 0,70 м — 8,60%.

Аргиллит темно-серый плотный, аналогичный вышеописанному, с прослоями светло-серого алевролита, аналогичного предыдущему. Найдены *Verneuilina* sp. и *V. asanoviensis* Z a s p.

В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс — *Bennettitales* (3,77), *Pinaceae* (31,14), *Pinus* (3,77), *Cyatheaaceae* (4,72), *Gleichenia* (9,43), *Schizaeaceae* (13,21), *Aneimia* (3,77), *Mohria* (2,83), *Osmundaceae* (3,77), *Ophioglossaceae* (1,89), *Lycopodiaceae* (4,72), *Leiotriletes* (10,38), деформ. зерна (2,83).

Слой 51. Интервал 1392,75—1405,25 м; мощность 12,5 м; керна 3,0 м — 24,0%. Аргиллит.

Интервал от 1392,75 м до 1399,15 м; проходка 6,40 м; керна 0,60 м — 9,3%.

Аргиллит темно-серый, участками серый, слабо слюдистый с неясной волнистой слоистостью типа ленточных глин. В конце интервала аргиллит алевролитистый, изредка встречаются мелкие растительные остатки и небольшие включения пирита. Из фораминифер найдена *Verneuilina asanoviensis* Z a s p.

Интервал от 1399,15 м до 1405,25 м; проходка 6,10 м; керна 2,40 м — 39,20%.

Аргиллит темно-серый, аналогичный вышеописанному. С глуб. 1402,25 м — алевролит светло-серый мелкозернистый плотный мучнистый с тонкой горизонтальной слоистостью, местами неяснослоистый. В интервале (кровля) доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Ginkgoaceae* (1,63), *Coniferae* (3,50), *Podocarpaceae* (1,17), *Pinaceae* (28,44), *Pinus* (1,86), *Schizaeaceae* (13,99), *Aneimia* (1,63), *Lygodium* (1,63), *Mohria* (3,03), *Osmundaceae* (2,80), *Lycopodiaceae* (5,60), *Selaginella* (1,40), *Leiotriletes* (8,63), деформ. споры (1,40), деформ. зерна (3,73), неопр. зерна (13,05). Обр. 109; глуб. 1402 м.

Слой 52. Интервал 1405,25—1412,15 м; мощность 6,9 м; керна 1,6 м — 15,4%. Алевролит.

Интервал от 1405,25—1412,15 м; проходка 6,90 м; керна 1,60 м — 23%.

Алевролит, аналогичный нижней части предыдущего интервала. В интервале глубин 1410,15—1411,15 м алевролит известковистый плотный с неясной горизонтальной слоистостью, редко со слоистостью типа волноприбойных знаков. С глубины 1411,15 м алевролит переходит в серый плотный аргиллит. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Coniferae* (10,53), *Pinaceae* (47,03), *Pinus* (1,32), *Schizaeaceae* (11,51), *Aneimia* (6,25), *Lygodium* (1,64), *Mohria* (3,29), *Lycopodiaceae* (1,64), *Leiotriletes* (6,58), деформ. зерна (2,63), неопр. зерна (1,97).

Слой 53. Интервал 1412,5—1472,75 м; мощность 60,6 м; керна 1,6 м — 2,6%. Аргиллит с прослоями алевролита и известняка.

Интервал от 1412,15—1417,55 м; проходка 5,40 м; керна 1,70 м — 31,40%.

Аргиллит темно-серый плотный неясно-горизонтальнослоистый. На глуб. 1415,50 м аргиллит переходит в алевролит светло-серый мелкозернистый мучнистый неяснослоистый. В конце интервала находится прослой, 0,10 м, известняка серого. Обр. 109-а; глуб. 1417,5 м.

Интервал от 1417,55 м до 1424,45 м; проходка 6,90 м; керна 6,90 м — 100%.

Чередование темно-серого плотного аргиллита со светло-серым мучнистым алевролитом. Аргиллит имеет типичную ленточную слоистость. На глуб. 1418,0 м доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Coniferae* (23,20), *Pinus* (1,52), *Taxodiaceae* (3,04), *Cyatheaceae* (1,90), *Gleichenia* (7,61), *Schizaeaceae* (20,15), *Aneimia* (2,66), *Lygodium* (1,52), *Mohria* (2,28), *Osmundaceae* (4,94), *Lycopodiaceae* (1,14), *Leiotriletes* (17,11), неопр. зерна (5,32). Обр. 110, 111; глуб. 1419,0 м; 1420, м; 1422 м; 1424,0 м.

На глуб. 1421,0 м доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Coniferae* (25,27), *Pinaceae* (13,55), *Gleichenia* (2,20), *Schizaeaceae* (19,05), *Aneimia* (3,66), *Lygodium* (2,20), *Mohria* (1,83), *Osmundaceae* (3,30), *Lycopodiaceae* (1,47), *Leiotriletes* (6,96), деформ. споры (2,93), деформ. зерна (5,49), неопр. зерна (9,16).

На глуб. 1424,0 м доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Coniferae* (23,62), *Pinaceae* (21,31), *Taxodiaceae* (2,37), *Cyatheaceae* (1,39), *Schizaeaceae* (10,42), *Aneimia* (1,39), *Mohria* (3,24), *Osmundaceae* (6,25), *Lycopodiaceae* (3,24), *Leiotriletes* (11,35), деформ. зерна (5,32), неопр. зерна (4,17).

Интервал от 1424,45 м до 1430,60 м; проходка 6,15 м; зерна 3,00 м — 48,70%.

Аргиллит темно-серый очень тонкозернистый, по-видимому, углистый, очень крепкий с шелковистым блеском, неяснослоистый, с пиритизированными остатками травянистых растений. По всем особенностям описываемая порода сильно напоминает аргиллит угленосной толщи. В интервале глубин 1426,70—1427,20 м прослой известняка серого микрозернистого очень крепкого. В верхней части слоя совершенно отчетливо выражена текстура «конус-в-конус». Эта текстура является характерной особенностью для всех угленосных толщ. В толще также наблюдается прослой алевролита, в 0,40 м, светло-серого мучнистого мелкозернистого неяснослоистого. Определены *Verneuilina* sp. и *V. asanoviensis* Z a sp.

В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Bennettitales* (1,44), *Coniferae* (22,30), *Pinaceae* (12,95), *Taxodiaceae* (2,16), *Cyatheaceae* (2,16), *Schizaeaceae* (20,14), *Mohria* (2,16), *Osmundaceae* (5,76), *Lycopodiaceae* (2,88), *Sphosella* (1,44), *Leiotriletes* (12,23), деформ. зерна (1,44), неопр. зерна (10,07). Обр. 112; глуб. 1426,3 м.

Интервал от 1430,60 м до 1438,55 м; проходка 7,95 м; зерна 1,50 м — 18,70%.

Аргиллит темно-серый, почти черный, со слабым шелковистым блеском, довольно крепкий, раскалывающийся на параллельные плитки. Участками наблюдается тонкая горизонтальная слоистость, обусловленная чередованием темных и светлых полос. В породе обнаружены скопления пирита и изредка встречаются пиритизированные растительные остатки. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Coniferae* (6,89), *Pinaceae* (18,12), *Taxodiaceae* (4,35), *Gleichenia* (1,10), *Schizaeaceae* (18,12), *Mohria* (7,96), *Osmundaceae* (5,44), *Lycopodiaceae* (3,62), *Leiotriletes* (16,32), неопр. споры (1,08), деформ. зерна (5,44), неопр. зерна (7,61).

Интервал от 1438,55 м до 1444,95 м; проходка 6,40 м; зерна 4,00 м — 62,50%.

Аргиллит темно-серый, аналогичный вышеописанному. На глуб. 1443,30 м наблюдается переход в алевролит мелкозернистый серый некрепкий, сильно марающий руки. Определены: *Verneuilina* sp., *V. asanoviensis* Z a sp.

*noviensis* Zasp. и *V. asanov. Zasp. var. 1.* Обр. 113; глуб. 1442,0 м, 1442,50 м.

Интервал от 1444,95 м до 1449,85 м; проходка 4,90 м; керна 2,50 м — 52%.

В верхней и нижней части интервала алевролит мелкозернистый некрепкий, аналогичный вышеописанному. Остальная часть интервала представлена аргиллитом темно-серым плотным неяснослоистым слабо слюдястым, содержащим большое количество пиритизированных растительных остатков; изредка встречаются неопределимые отпечатки фауны пеллеципод. Найдена *Verneuilina* sp. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Coniferae* (2,28), *Pinaceae* (24,65), *Taxodiaceae* (1,93), *Cyatheaaceae* (4,11), *Gleichenia* (2,28), *Schizaeaceae* (17,34), *Aneimia* (1,83), *Mohria* (4,57), *Botrychium* (1,37), *Selaginella* с буграми (1,83), *Leiotriletes* (16,90), деформ. зерна (4,57), неопр. зерна (9,13).

Интервал от 1449,85 до 1456,25 м; проходка 6,40 м; керна 4,20 м — 65,60%.

Аргиллит темно-серый, аналогичный вышеописанному. На глуб. 1455,00 м прослой известняка, в 0,08 м, плотного серого микрозернистого. Далее, до конца интервала, идет алевролит плотный серый мелкозернистый слабо слюдястый, чередующийся с прослоями аргиллита. Алевролит имеет неясную волнистую слоистость типа знаков ряби. Слоистость подчеркивается глинистым намывом.

В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Coniferae* (8,34), *Pinaceae* (20,83), *Cyatheaaceae* (5,56), *Schizaeaceae* (16,67), *Aneimia* (2,78), *Mohria* (1,39), *Leiotriletes* (25,0), деформ. споры (4,15), неопр. зерна (5,56). Обр. 114; глуб. 1456,0 м.

Интервал от 1456,25 м до 1462,25 м; проходка 6,00 м; керна 2,40 м — 40%.

Аргиллит темно-серый неясно-тонкогоризонтальнослоистый, местами слоистость волнистая; на некоторых участках она нарушена в результате смещения в период осадконакопления (возможно, слабые подводные оползни). Встречаются изредка пиритизированные остатки. Определены фораминиферы: *Verneuilina asanoviensis* Zasp., *V. asanov. Zasp. var. 1*, *V. asanov. Zasp. var. 2*, *Gaudryina oblonga* Zasp. (?).

Интервал от 1462,25 м до 1470,75 м; проходка 8,50 м; керна 7,00 м — 89,40%.

Аргиллит темно-серый, аналогичный вышеописанному. В интервале глубин 1468,30—1470,20 м чередование темно-серого аргиллита со светло-серым алевролитом, последний преобладает в нем, наблюдается ленточная и волнистая слоистость.

На глуб. 1463,0 м определены — *Verneuilina asanoviensis* Zasp., *V. asanov. Zasp. var. 1*, *Gaudryina oblonga* Zasp. (?).

На глуб. 1466 м найдена *Verneuilina* sp.

На глуб. 1469 м — *Verneuilina asanoviensis* Zasp.

На глуб. 1469,0 м доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Pinaceae* (40,03), *Pinus* n/p *Haploxyylon* (1,95), *Cyatheaaceae* (2,28), *Schizaeaceae* (10,74), *Mohria* (4,23), *Osmundaceae* (5,53), *Lycopodiaceae* (3,26), *Selaginella* (1,63), *Leiotriletes* (16,60), неопр. споры «K<sup>3</sup>» (1,33), неопр. зерна (2,93). Обр. 114-а; глуб. 1467,70 м, 1469,50 м.

Интервал от 1470,75 м до 1472,75 м; проходка 2,00 м; керна 2,00 м — 100%.

Аргиллит темно-серый довольно крепкий, преимущественно неясногоризонтальнослоистый, местами волнистослоистый. В нижней части

интервала аргиллит обогащен алевритовым материалом. В толще встречается редкая фауна пеллеципод (в том числе, иноцерамус), мелкие гастроподы, а также скопления пирита.

С л о й 54. Интервал 1472,75—1602,0 м; мощность 129,25 м; керна 67,1 м — 52,0%. Аргиллит.

Интервал от 1472,75 м до 1478,70 м; проходка 5,95 м; керна 2,20 м — 36,50%.

Аргиллит темно-серый слабо слюдястый крепкий неяснослоистый, участками горизонтальнослоистый, с редкими включениями растительных остатков и пирита. Встречаются отдельные линзочки алевритового материала. Определены фораминиферы: *Verneuilina asanoviensis* Z a s p. var. 1, *V. asanov.* Z a s p. var. 2, *Gaudryna oblonga* Z a s p. (?).

Интервал от 1478,70 м до 1480,00 м; проходка 1,30 м; керн не поднят. По электрокаротажу аргиллит.

Интервал от 1480,00 м до 1486,40 м; проходка 6,40 м; керна 0,40 м — 7,8%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному. В начале интервала — прослой сидерита, мощностью в 0,10 м.

Интервал от 1486,40 м до 1492,00 м; проходка 5,60 м; керна 0,50 м — 8,90%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному.

Интервал от 1492,00 м до 1498,00 м; проходка 4,00 м; керна 0,50 м — 8,30%.

Аргиллит, аналогичный предыдущему.

Интервал от 1498,00 м до 1505,00 м, проходка 7,00 м, керна 3,00 м — 42,80%.

Аргиллит темно-серый крепкий слабо слюдястый неясно-горизонтальнослоистый, местами волнистый. В толще встречается редкая неопределимая фауна пеллеципод и гастропод (?), а также скопления пирита и мелкие растительные остатки. Определены фораминиферы — *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides sibiricus* Z a s p., *Verneuilina* sp. 4, *Heterostomella* (?) sp., и остатки рыбного скелета. Обр. 115; глуб. 1498,5 м.

Интервал от 1505,00 м до 1510,10 м; проходка 5,10 м; керна 4,00 м — 78,80%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному, с крупными линзочками мелкозернистого светло-серого алевролита, фауна не обнаружена. Определены фораминиферы — *Haplophragmoides sibiricus* Z a s p. и *Verneuilina* sp. 4.

В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Pinaceae (23,53), Cyatheaceae (2,94), Schizaeaceae (6,86), *Mohria* (10,79), Osmundaceae (18,63), Lycopodiaceae (9,80), деформ. зерна (4,93), неопр. зерна (3,90). Обр. 116; глуб. 1509,10 м.

Интервал от 1510,10 м до 1518,10 м; проходка 8,00 м; керн не поднят. По данным электрокаротажу аргиллит.

Интервал от 1518,10 м до 1523,30 м; проходка 5,20 м; керна 1,80 м — 34,60%.

Аргиллит темно-серый слабо слюдястый плотный с линзочками светло-серого алевритового материала. В нижней части интервала линзочки алевролита исчезают.

Интервал от 1523,30 м до 1529,00 м; проходка 5,70 м; керна 5,70 м — 100%.

Аргиллит темно-серый неяснослоистый слабо слюдястый, колющийся на мелкие плитки с занозистым изломом; встречаются линзочки светло-серого алевритового материала.

На глуб. 1524 м найдены фораминиферы — *Reophax* sp., *Ammodiscus* sp., *Haplophragmoides excavata* C u s h. et W a t. var. *umbilicatula* D a i n, *Trochammina* cf. *rosaceae* Z a s p., *Eponides* sp., а также Radiolaria.

На глуб. 1524,0 м доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Bennettitales (1,55), Cycadaceae (1,55), Coniferae (3,10), Pinaceae (29,45), Cyatheaеae (3,88), Schizaeaeae (8,52), *Aneimia* (3,10), *Lygodium* (1,55), *Mohria* (2,33), Osmundaceae (5,43), Lycopodiaceae (1,55), *Selaginella* (6,98), *Leiotriletes* (10,07), *Lophotriletes* (2,33), неопр. зерна (14,72).

На глуб. 1527 м определены фораминиферы — *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides excavata* C u s h. et W a t. var. *umbilicatula* D a i n, *Verneullina asanoviensis* Z a s p. и остатки рыбного скелета.

Интервал от 1529,00 м до 1530,10 м; проходка 1,10 м. Керн не поднят. По данным электрокаротажа аргиллит.

Интервал от 1530,10 м до 1532,10 м; проходка 2,00 м; керна 2,00 м — 100%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному. На глуб. 1530,60 м обнаружено большое количество фауны. Для всей толщи характерно наличие небольших скоплений пирита и редких обломков фауны.

Интервал от 1532,10 м до 1540,20 м; проходка 8,10 м; керна 2,80 м — 34,50%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному, с отдельными неопределимыми обломками фауны. Определены фораминиферы — *Haplophragmoides excavata* C u s h. et W a t. var. *umbilicatula* D a i n.

Интервал от 1540,20 м до 1546,60 м; проходка 6,40 м; керна 6,40 м — 100%.

Аргиллит темно-серый слабо слюдястый однородный неясно-горизонтальнослоистый, колющийся на остроугольные плитки, с редкими включениями пирита и пиритизированных растительных остатков. Участками аргиллит алевроитистый. На глуб. 1544,00 м — прослой, в 0,50 м, известняка серого микрозернистого крепкого. В нижней части слоя отчетливо выражена текстура «конус-в-конус». Повсюду в толще встречается мелкая плохой сохранности фауна пелеципод.

На глуб. 1543 м обнаружены — *Ammobaculites agglutinans* (O r b.), *Haplophragmoides excavata* C u s h. et W a t. var. *umbilicatula* D a i n и остатки рыбного скелета.

На глуб. 1546 м определены *Bathystrophia* sp., *Ammobaculites agglutinans* (O r b.), *Haplophragmoides excavata* C u s h. et W a t. var. *umbilicatula* D a i n, *Cristellaria* sp.

На глуб. 1543,0 м доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Coniferae (6,30), *Podocarpus* (1,57), Pinaceae (29,14), *Pinus* n/p *Haploxylo*n (1,57), Cyatheaеae (1,57), Dicksoniaceae (2,36), *Gleichenia* (4,72), Schizaeaeae (8,67), *Lygodium* (2,36), *Mohria* (8,67), Osmundaceae (8,67), *Botrychium* (1,57), Lycopodiaceae (4,72), *Selaginella*, тип *Sphagnum* (3,15), *Leiotriletes* (2,36), *Lophotriletes* (1,57), неопр. зерна (5,51). Обр. 117; глуб. 1544,0 м.

Интервал от 1546,60 м до 1552,60 м; проходка 6,00 м; керна 1,90 м — 31%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному. Имеется большое количество мелкой фауны пелеципод.

На глуб. 1547,10 м найдена нижнемеловая *Cyrena* cf. *brongniestr*i D u p k. (определение Г. Г. Мартинсона). В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Coniferae (3,47), *Podocarpus* (1,39), Pinaceae (43,74), *Pinus* n/p *Haploxylo*n (6,29), Cyatheaеae (2,08), *Gleichenia* (1,39), Schizaeaeae (8,33), *Lygodium*

(2,08), *Mohria* (5,56), Osmundaceae (2,08), Ophioglossaceae (1,39), Lycopodiaceae (5,56), *Selaginella* (2,78), *Leiotriletes* (7,64), неопр. зерна (3,47). Обр. 118; глуб. 1547,00 м.

Интервал от 1552,60 м до 1559,60 м; проходка 7,00 м; керна 7,00 м — 100%.

Аргиллит темно-серый с частыми неправильными линзообразными прослоями мелкозернистого алевролита. В толще обнаружено большое скопление макрофауны, в основном плохой сохранности. На глуб. 1553,0 м доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Coniferae (1,69), *Podocarpus* (2,53), Pinaceae (47,25), *Picea* (1,69), *Pinus* п/р *Haploxyton* (1,69), Taxodiaceae (1,27), Cyatheaceae (7,59), *Gleichenia* (1,27), Schizaeaceae (5,06), *Mohria* (6,75), Osmundaceae (5,06), Ophioglossaceae (1,27), Lycopodiaceae (1,69), *Leiotriletes* (4,22), неопр. зерна (3,80).

На глуб. 1556,0 м доминирует спорово-пыльцевой комплекс следующего состава: Pinaceae (35,08), *Hymenophyllum* (1,75), *Dicksonia arborescens* L'Herit (3,51), Schizaeaceae (8,77), *Mohria* (8,77), Osmundaceae (7,02), *Selaginella* тип *Sphagnum* (3,51), *Leiotriletes* (15,79), деформ. споры (3,51), неопр. споры (1,75), неопр. зерна (10,53).

На глуб. 1559,0 м доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Bennettitales (1,85), Podocarpaceae (1,85), *Aneimta* (1,85), *Lygodium* (3,70), *Mohria* (1,85), *Selaginella* (3,70), *Leiotriletes* (9,27), деформ. споры (3,70), неопр. зерна (16,67). Обр. 119; глуб. 1557,0 м, 1558,0 м.

Интервал от 1559,60 м до 1567,50 м; проходка 7,90 м; керна 4,60 м — 58%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному. На глуб. 1563,50 м прослой, в 0,50 м, известняка серого мелкозернистого очень крепкого с большим количеством зерен глауконита. В почвенной и кровельной частях слоя хорошо выражена текстура «конус-в-конус». С глуб. 1566,00 м до конца интервала, алевролит серый, местами светло-серый, крупнозернистый, слюдястый неяснослоистый с редкими включениями растительных остатков и обломков фауны. Встречены Pinaceae, Schizaeaceae. Обр. 120; глуб. 1561,50 м; 1563,0 м.

Интервал от 1567,50 м до 1574,00 м; проходка 6,50 м; керна 5,70 м — 87%.

Аргиллит темно-серый слюдястый плотный, колющийся на плитки с неровной поверхностью. С середины интервала в аргиллите наблюдаются линзообразные включения алевролита мелкозернистого светло-серого слюдястого. По всей толще встречаются остатки неопределимой фауны и редкие конкреции пирита.

Доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Coniferae (17,10), Podocarpaceae (1,33), Pinaceae (42,11), Cyatheaceae (4,00), *Gleichenia* (1,33), Schizaeaceae (9,21), *Aneimta* (2,67), *Mohria* (6,36), Osmundaceae (5,26), Lycopodiaceae (6,67), *Selaginella* тип *Sphagnum* (1,33), *Leiotriletes* (10,67), *Lophotriletes* (1,33), деформ. споры (1,33), деформ. зерна (5,33), неопр. зерна (12,00), Bennettitales (1,32), *Lygodium* (2,62), *Selaginella* (3,95), спора с мозг. скульпт. (3,95). Обр. 121; глуб. 1574,0 м.

Интервал от 1574,00 м до 1574,55 м; проходка 0,55 м; керна 0,40 м — 72%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному, с обломками фауны.

Интервал от 1574,55 м до 1582,65 м; проходка 8,10 м; керна 5,35 м — 66%.

Аргиллит темно-серый слабо слюдястый плотный неяснослоистый, колющийся на плитки с неровным изломом. Участками в аргиллите встречаются линзочки алевролита мелкозернистого светло-серого. Для всей толщи характерны редкие остатки неопределимой фауны, пиритизированные растительные остатки и небольшие конкреции пирита. Определены фораминиферы — *Glomospira* (?) sp., *Haplophragmoides excavata* Cush. et Wat. var. *umbilicatula* Dain, *Verneuilina* sp. 4, *Heterostomella* (?) sp., *Trochammina subbotinae* Zasp., *Eponides* sp. и остатки рыбного скелета.

Интервал от 1582,65 м до 1589,15 м; проходка 6,50 м; керна 4,80 м — 73%.

Аргиллит темно-серый плотный жирный на ощупь, с шелковистым блеском по плоскостям раскола, неяснослоистый.

На глуб. 1588,70 м встречен прослой аргиллита алевролитистого серого. По всей толще наблюдаются редкие обломки фауны пелеципод. Определены следующие фораминиферы: *Bathysiphon* sp., *Reophax* sp., *Ammobaculites agglutinans* (Orb.), *Haplophragmoides excavata* Cush. et Wat. var. *umbilicatula* Dain, *Verneuilina* sp. 4, *Eponides* sp. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Ginkgoaceae* (1,47), *Coniferae* (4,41), *Pinaceae* (13,23), *Picea* (4,41), *Cyatheaceae* (7,36), *Dicksonia* (1,47), *Schizaeaceae* (2,95), *Mohria* (2,95), *Ophioglossaceae* (1,47), *Selaginella* (26,46), *Leiotriletes* (8,82), деформ. споры (5,88), неопр. зерна (7,36).

Интервал от 1589,15 м до 1591,55 м; проходка 2,40 м; керна 1,95 м — 81%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному, с глуб. 1590,00 м до 1590,70 м наблюдается переслаивание аргиллита темно-серого с алевролитом светло-серым мелкозернистым слюдястым. В аргиллите встречаются мелкие обломки пелеципод. Определены фораминиферы — *Bathysiphon* sp., *Glomospira* (?) sp., *Haplophragmoides excavata* Cush. et Wat. var. *umbilicatula* Dain; остатки рыбного скелета.

Интервал от 1591,55 м до 1597,80 м; проходка 6,25 м; керна 1,20 м — 19%.

Аргиллит темно-серый плотный неясно-горизонтальнослоистый жирный на ощупь с шелковистым блеском по плоскостям наслоения. С глуб. 1596,00 м аргиллит обогащается большим количеством алевролитового материала. Участками наблюдается тонкая горизонтальная слоистость, обусловленная чередованием светлых и темных полос. По плоскостям наслоения наблюдаются скопления обугленного растительного шлама и слюды. В аргиллитах встречены обломки неопределимой фауны пелеципод. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Coniferae* (6,09), *Podocarpaceae* (1,54), *Podocarpus* (2,44), *Pinaceae* (31,71), тип *Picea* (6,16), тип *Pinus* n/p *Haploxylon* (2,44), *Dicksoniaceae* (1,54), *Matonia* (2,44), *Anetmia* (3,08), *Lygodium* (3,08), *Mohria* (15,34), *Osmundaceae* (7,70), *Ophioglossaceae* (1,54), *Botrychium* (1,54), *Lycopodium* (3,88), *Selaginella* (10,98), *Leiotriletes* (23,08), *Lophotriletes* (1,22), деформ. споры (1,54), неопр. зерна (6,09).

Интервал от 1597,80 м до 1602,00 м; проходка 5,80 м; керна 4,80 м — 82,7%.

Частое и неправильное чередование аргиллита серого с песчаником светло-серым слюдястым мелкозернистым рыхлым. В толще встречаются линзы песчаника массивного серого мелкозернистого с известковым цементом. Слоистость пород тонкая горизонтальная и волнистая (типа волновых знаков). По плоскостям наслоения наблюдаются скопления растительного шлама и слюды. Встречены — *Coniferae*, *Pinaceae*, *Cedrus*,

*Woodsia*, *Mohria*, Osmundaceae, Ophioglossaceae, *Leiotriletes*, деформ. споры и зерна.

Слой 55. Интервал 1602,00—1628,00 м; мощность 26,0 м; керна 11,95 м — 46,0%. Алевролит с прослоями песчаника.

Интервал от 1602,00 м до 1614,35 м; проходка 12,35 м; керна 4,50 м — 36,2%.

В верхней части интервала, до глуб. 1608,65 м, песчаник светло-серый мелкозернистый слюдястый кварцевый с косою слоистостью перекрестного типа с прослоями серого аргиллита, тонко-листоватослоистого. Далее следует алевролит светло-серый мелкозернистый плотный слюдястый, чередующийся с прослоями песчаника и аргиллита темно-серого тонко-листоватослоистого сильно слюдястого по плоскостям наслоения. Породы характеризуются тонкой горизонтальной и косою слоистостью перекрестного типа. По плоскостям наслоения наблюдаются скопления растительного шлама. В нижней части интервала керн разрушен. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Coniferae (11,86), Pinaceae (17,80), Cyatheaceae (7,63), *Matonina* (2,54), *Lygodium* (4,24), Osmundaceae (5,08), Lycopodiaceae (5,93), *Selaginella* (10,17), *Leiotriletes* (13,56), деформ. споры (2,54), деформ. зерна (5,93), неопр. зерна (5,93). Обр. 124; глуб. 1604,60 м; обр. 125; глуб. 1607,0 м.

Интервал от 1614,35 м до 1621,80 м; проходка 7,45 м; керна 4,75 м — 66%.

По комплексу литологических особенностей алевролит, аналогичный описанному в предыдущем интервале. В конце интервала обнаружен прослой сильно известковистого серого мелкозернистого песчаника, мощностью 0,50 м. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Coniferae (9,91), Pinaceae (2,70), Cyatheaceae (7,21), Schizaeaceae (3,60), *Lygodium* (4,50), *Mohria* (2,70), Osmundaceae (8,11), Filicales (1,80), Lycopodiaceae (4,50), *Selaginella* (16,22), *Leiotriletes* (17,12) деформ. зерна (9,91), неопр. зерна (9,00). Обр. 126; глуб. 1616,35 м; 1621,30 м.

Интервал от 1621,80 м до 1628,00 м; проходка 6,20 м; керна 2,70 м — 43%.

Алевролит мелкозернистый серый плотный с известковистым цементом, с прослоями песчаника светло-серого мелкозернистого плотного, мощностью 0,50 м, по керну. Слоистость тонко-горизонтальная и участками косая типа волноприбойных знаков. Местами по плоскостям наслоения встречаются скопления обугленного растительного детрита. В интервале глубин 1624,00—1626,60 м известковистость в алевролите отсутствует. Обр. 127; глуб. 1626,90 м.

Слой 56. Интервал 1628,0—1690,0 м; мощность 62,0 м; керна 22,75 м — 36,6%. Чередование аргиллитов, алевролитов, песчаников.

Интервал от 1628,00 м до 1634,95 м; проходка 6,95 м; керна 6,60 м — 94,2%.

Толща представляет сложное чередование мелкозернистого серого алевролита и темно-серого плотного аргиллита. В начале интервала встречен прослой песчаника мелкозернистого светло-серого с тонко-горизонтальной и косою слоистостью, которая типична для пород всего интервала. На глуб. 1628,50 м встречен аналогичный песчаник, продолжающийся до конца интервала. Местами в толще встречаются скопления обугленного растительного детрита. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Bennettitales (5,93), Coniferae (14,16), Cyatheaceae (11,02), Schizaeaceae (2,54), *Lygodium* (3,40), *Mohria* (&,08), Osmundaceae (9,74), Filicales (1,70), Lycopodiaceae (5,93).

podiaceae (4,42), *Selaginella* (7,97), *Selaginella* тип *Sphagnum* (13,55), *Leiotriletes* (18,64), споры крупн. и кругл. (16,94), спора с мозг. скульпт. (1,77), деформ. споры (7,08), деформ. зерна (18,65), неопр. зерна (16,94). Обр. 128; глуб. 1630,0 м.

Интервал от 1634,95 м до 1643,45 м; проходка 8,50 м; керна 4,50 м — 52%.

Толща представляет как тонкое, так и мелкое чередование песчаника светло-серого мелкозернистого, аргиллита плотного темно-серого с синеватым оттенком и алевролита мелкозернистого серого слюдистого; аргиллит преобладает; слоистость тонко-горизонтальная, волнистая и местами перекрестного типа, обусловленная чередованием светлых и темных полос. В нижней части интервала керн нарушен. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Coniferae (10,47), Taxodiaceae (3,49), Cyatheaceae (1,16), Polypodiaceae (1,16), Schizaeaceae (1,16), *Aneimia* (2,33), *Lygodium* (2,33), Osmundaceae (8,14), Filicales (2,33), Lycopodiaceae (5,81), *Selaginella* (5,81), *Leiotriletes* (15,11), споры крупн. и кругл. (5,81), деформ. споры (9,30), деформ. зерна (10,47), неопр. зерна (13,95). Обр. 128-а; глуб. 1639,90 м. Обр. 129; глуб. 1642,0 м.

Интервал от 1643,45 м до 1651,00 м; проходка 7,55 м; керна 2,40 м — 31%.

Керн находится в сильно нарушенном состоянии. По отдельным обломкам пород можно предположить, что толща аналогична вышеописанной. Доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Coniferae (10,47), Taxodiaceae (3,49), Cyatheaceae (1,16), *Aneimia* (2,33), *Lygodium* (2,33), Osmundaceae (8,14), Filicales (2,33), Lycopodiaceae (5,81), *Selaginella* (5,81), *Leiotriletes* (15,11), споры крупн. и кругл. (5,81), деформ. споры (9,30), деформ. зерна (10,47), неопр. зерна (13,95).

Интервал от 1651,00 м до 1658,50 м; проходка 7,50 м; керна 0,50 м — 6,6%.

Керн сильно нарушен, по отдельным обломкам можно предположить, что толща представляет чередование светло-серого мелкозернистого песчаника и темно-серого аргиллита. Встречен небольшой прослой известняка серого мелкозернистого, очень крепкого.

Интервал от 1658,50 м до 1664,50 м; проходка 6,00 м; керна 1,40 м — 23,30%.

Песчаник мелкозернистый светло-серый тонко-горизонтальнослоистый, местами мелковолнистослоистый, слюдистый. По плоскостям наложения в нем найдены небольшие скопления обугленного растительного шлама. В песчанике отмечается прослой известнистого песчаника, мощностью 1,5 м. На глуб. 1660,00 м прослой, в 0,10 м, аргиллита темно-серого плотного однородного. Песчаник в середине интервала переходит в алевролит серый мелкозернистый. Далее керн сильно нарушен и сделать какие-либо предположения о составе второй половины интервала невозможно. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Coniferae (27,54), *Picea* (1,20), Schizaeaceae (7,78), *Aneimia* (2,99), *Lygodium* (2,40), *Mohria* (5,39), Osmundaceae (14,37), Lycopodiaceae (4,19), *Selaginella* (3,59), *Leiotriletes* (13,77), неопр. споры (4,19), неопр. зерна (5,99). Обр. 130; глуб. 1659,70 м.

Интервал от 1664,50 м до 1668,40 м; проходка 3,90 м; керна 0,20 м — 5,10%.

Керн в сильно нарушенном состоянии.

Интервал от 1668,40 м до 1674,50 м; проходка 6,10 м; керна 4,65 м — 77%.

В начале интервала аргиллит темно-серый плотный с частыми линзами и отдельными прослоями светло-серого мелкозернистого алевролита; с середины интервала алевролит преобладает. Слоистость неясная тонко-горизонтальная, участками косая. Местами в толще по плоскостям наложения обнаруживаются намывы обугленного детрита. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Coniferae (36,26), *Brachyphyllum* (1,15), Cyatheaaceae (4,72), Schizaeaceae (4,42), *Aneimia* (1,15), *Lygodium* (1,47), *Lygodium* с буграми (1,91), *Mohria* (2,29), Osmundaceae (12,09), Filicales (1,52), Lycopodiaceae (1,77), *Selaginella* тип *Sphagnum* (4,96), *Selaginella* с шипами (1,15), *Letotriletes* (25,96), *Stenozonotriletes* (2,29), споры крупн. и кругл. (3,54), споры с мозг. скульпт. (1,15), деформ. споры (3,44), деформ. зерна (11,45), неопр. зерна (6,49). Обр. 131; глуб. 1673,70 м.

Интервал от 1674,50 м до 1681,65 м; проходка 7,15 м; керна 1,10 м — 14%.

Алевролит серый мелкозернистый слюдястый неясно-горизонтально-слоистый. В верхней части интервала встречен прослой, в 0,15 м, известковистого мелкозернистого светло-серого песчаника. В нижней части интервала керн сильно нарушен. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Coniferae (21,57), Dicksoniaceae (1,31), Schizaeaceae (8,50), *Schizaea* (1,31), *Aneimia* (4,58), *Lygodium* с буграми (7,19), *Mohria* (6,54), Osmundaceae (3,92), Filicales (1,96), Lycopodiaceae (3,27), *Selaginella* тип *Sphagnum* (1,96), *Letotriletes* (22,88), споры крупн. и кругл. (1,96), деформ. споры (4,58), неопр. зерна (5,88).

Интервал от 1681,65 м до 1690,00 м; проходка 8,35 м; керна 1,40 м — 17,9%.

Керн находится в сильно нарушенном состоянии. По отдельным сохранившимся обломкам можно предположить, что интервал представляет чередование алевролита и известковистого песчаника, аналогичных вышеописанным.

Слой 57. Интервал 1690,0 м — 1802,0 м; мощность 112,0 м; керна 55,15 м — 49,3%. Алевролит с прослоями аргиллита.

Интервал от 1690,00 м до 1692,25 м; проходка 6,55 м; керна 1,0 м — 16%.

Алевролит крупнозернистый серый слюдястый с неровной поверхностью излома, неяснослоистый. По отдельным сохранившимся обломкам можно сделать вывод о наличии прослоев аргиллита в толще, а также о возможной тонкой горизонтальной слоистости. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Coniferae (24,16), Dicksoniaceae (1,86), Schizaeaceae (8,18), *Lygodium* (1,49), *Mohria* (1,86), Osmundaceae (40,08), Lycopodiaceae (1,86), *Selaginella* (18,96), *Letotriletes* (9,67), деформ. споры (2,97), деформ. зерна (1,49), неопр. зерна (3,09). Обр. 132; глуб. 1686,70 м.

Интервал от 1692,25 м до 1697,25 м; проходка 5,00 м; керна 3,5 м — 70%.

Алевролит мелкозернистый светло-серый слюдястый, переходящий в серый алевролит с линзами и тонкими прослоями светло-серого алевролита и отдельными прослоями темно-серого аргиллита. Слоистость тонкая горизонтальная, местами волнистая, косая. Участками по плоскостям встречаются скопления обугленного растительного шлама. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Ginkgoaceae (1,21), Coniferae (33,58), Podocarpaceae (1,49), Taxodiaceae (1,82), Cyatheaaceae (1,28), Polypodiaceae (3,03), Schizaeaceae (2,42), *Aneimia* (1,49), *Lygodium* (1,49), *Lygodium* со скульптурой

(3,73), *Lygodium* с шипами (2,99), *Mohria* (3,73), Osmundaceae (8,44), Filicales (3,03), *Selaginella* тип *Sphagnum* (4,48), *Selaginella* sp. (26,06), *Leiotriletes* (7,46), споры крупн. и кругл. (3,64), деформ. споры (3,73), деформ. зерна (6,67), неопр. зерна (6,06). Обр. 133; глуб. 1694,0 м.

Интервал от 1697,25 м до 1703,90 м; проходка 6,65 м; керна 1,60 м — 24 %.

Алевролит мелкозернистый серый, слюдястый неясно-тонкогоризонтальнослоистый, с прослойками, в 0,01 м, темно-серого аргиллита.

На глуб. 1701,10 м встречен прослой алевролита сильно известковистого мелкозернистого серого плотного с неясной горизонтальной и косой слоистостью, мощностью 0,3 м. В нижней части керн нарушен. В интервале 1697,25—1703,0 м (середина) доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Coniferae (8,71), Cyatheaceae (1,74), Dicksoniaceae (1,05), Schizaeaceae (4,18), *Aneimia* (готер.) (2,44), *Lygodium* со скульптурой (1,05), *Lygodium* с шипами (1,39), *Mohria* (5,57), Osmundaceae (5,92), Lycopodiaceae (1,39), *Selaginella* тип *Sphagnum* (4,18), *Selaginella* sp. 1 (31,71), *Selaginella* с шипами (2,09), *Leiotriletes* (14,29), деформ. споры (4,53), деформ. споры (4,53), деформ. зерна (3,48), неопр. зерна (1,74). Обр. 134; глуб. 1701,40 м.

Интервал от 1703,90 м до 1710,45 м; проходка 6,55 м; керна 1,9 м — 29 %.

Керн находится в сильно нарушенном состоянии. По отдельным сохранившимся обломкам можно предположить, что породы аналогичны вышеописанным. В интервале 1705,9—1710,45 м доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Coniferae (54,35), Schizaeaceae (5,07), *Lygodium* с шипами (2,91), *Mohria* (5,07), Osmundaceae (4,35), *Selaginella* с шипами (1,45), *Leiotriletes* (5,81), споры крупн. и кругл. (4,35), деформ. споры (2,17), деформ. зерна (1,45), неопр. зерна (7,25).

Интервал от 1710,45 м до 1716,65 м; проходка 6,20 м; керна 2,05 м — 33 %.

Алевролит мелкозернистый серый плотный слюдястый с отчетливой волнистой слоистостью типа волноприбойных знаков. На глуб. 1713,70 м встречен прослой известняка микрозернистого темно-серого плотного очень крепкого, местами алевритистого, слюдистого с неясной косой слоистостью, мощностью 0,50 м. В нижней части керн нарушен. В интервале доминирующее значение имеет спорово-пыльцевой комплекс: Coniferae (58,21), Cyatheaceae (1,08), Schizaeaceae (4,69), *Lygodium* с шипами (4,48), *Mohria* (3,97), Osmundaceae (6,86), Lycopodiaceae (2,49), *Selaginella* тип *Sphagnum* (2,53), *Selaginella* sp. (1,44), *Leiotriletes* (12,27), споры крупн. и кругл. (1,81), деформ. споры (3,48), деформ. зерна (3,61), неопр. зерна (1,81). Обр. 135; глуб. 1711,30, 1713,70 м.

Интервал от 1716,55 м до 1723,00 м; проходка 6,35 м; керна 1,25 м — 19,6 %.

Алевролит мелкозернистый серый, с линзами светло-серого алевролита, слюдястый плотный тонко чередующийся с темно-серым аргиллитом, что обуславливает тонкую горизонтальную и косую слоистость. В интервале 1716,65—1723,0 м (низ) доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Coniferae (54,70), Cyatheaceae (1,05), Schizaeaceae (2,79), *Aneimia* (1,39), *Lygodium* с буграми (2,44), *Lygodium* с шипами (6,27), *Mohria* (3,83), Osmundaceae (5,22), Lycopodiaceae (1,04), *Selaginella* тип *Sphagnum* (1,04), *Leiotriletes* (8,71), споры крупн. и кругл. (1,05), деформ. споры (2,79), неопр. зерна (2,44). Обр. 136; глуб. 1720,7 м.

Интервал от 1723,00 м до 1729,20 м; проходка 6,20 м; керна 0,50 м — 8%.

Аргиллит серый слюдястый плотный с прослоями и линзами алевролита светло-серого мелкозернистого слоистого. Слоистость тонкая горизонтальная, участками неяснокосяя.

Интервал от 1729,20 м до 1733,45 м; проходка 4,25 м; керна 1,35 м — 31%.

Аргиллит темно-серый плотный с большим количеством тонких прослоев и линзочек светло-серого алевролита, что обуславливает мелкую волнистую слоистость. В конце интервала встречен прослой, 0,10 м, ожелезненной желтовато-серой крепкой породы (сидерит). Керна в конце интервала сильно разрушен.

В интервале 1729,2—1733,45 м (верх) доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Coniferae (48,82), *Brachyphyllum* (1,57), Schizaeaceae (3,15), *Schizaea* (1,57), *Lygodium* с шипами (1,57), *Mohria* (3,15), Osmundaceae (6,30), Lycopodiaceae (4,72), *Leiotriletes* (13,39), споры крупн. и кругл. (1,57), деформ. споры (2,36), неопр. зерна (5,51). Обр. 137; глуб. 1730,40 м.

Интервал от 1733,45 м до 1739,35 м; проходка 5,90 м; керна 1,40 м — 25%.

Алевролит мелкозернистый серый слюдястый с линзочками и тонкими прослоями светло-серого алевролита и темно-серого аргиллита. Слоистость тонкая горизонтальная, местами волнистая. В интервале 1733,45—1739,35 м (верх) доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Coniferae (24,67), Cyatheaceae (2,05), Schizaeaceae (4,8), *Mohria* (4,12), Osmundaceae (2,74), Ophioglossaceae (1,37), Lycopodiaceae (1,37), *Selaginella* тип *Sphagnum* (5,48), *Lophotriletes* (23,29), споры крупн. и кругл. (4,80), деформ. споры (6,85), деформ. зерна (4,12), неопр. зерна (8,90). Обр. 138; глуб. 1734,50 м.

Интервал от 1739,35 м до 1745,50 м; проходка 6,15 м; керна 2,40 м — 39%.

Породы, аналогичные вышеописанным. В отдельных местах обнаружены остатки обугленного растительного шлама. В средней части керн разрушен. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Coniferae (48,59), *Brachyphyllum* (8,77), Schizaeaceae (7,04), *Schizaea* (1,41), *Lygodium* с шипами (1,41), *Mohria* (4,38), Osmundaceae (2,82), Lycopodiaceae (4,38), *Selaginella* тип *Sphagnum* (6,14), *Selaginella* sp. 1 (1,75), *Selaginella* с шипами (2,11), *Leiotriletes* (15,79), споры крупн. и круглые (3,51), деформ. споры (5,26), деформ. зерна (4,23), неопр. зерна (7,75).

Интервал от 1745,50 м до 1751,90 м; проходка 6,40 м; керна 2,80 м — 43,70%.

В верхней части интервала, до глуб. 1746,20 м, песчаник тонкозернистый светло-серый слюдястый с отчетливой волнистой слоистостью типа знаков ряби, обусловленной наличием очень тонких прослоев углистого намыва. Далее идет прослой (0,30 м) известняка темно-серого монолитного с трещинами, выполненными кальцитом. Ниже залегает алевролит сильно известковистый мелкозернистый серый, чередующийся с темно-серым аргиллитом, с косой и волнистой слоистостью, мощностью 1,00 м. Затем следует прослой вышеописанного известняка (0,40 м). За ним идет прослой (0,50 м) песчаника, аналогичного верхней части интервала. В нижней части толщи песчаник переходит в алевролит, участками известковистый, серый слюдястый с большим количеством углистого растительного детрита с тонкой горизонтальной слоистостью. В конце

интервала керн нарушен. Обр. 139; глуб. 1750,80 м; обр. 139-а; глуб. 1751,20 м.

Интервал от 1751,90 м до 1758,40 м; проходка 6,50 м; керн 6,20 м — 97%.

Алевролит мелкозернистый серый слюдястый с тонкой горизонтальной и косой слоистостью с отдельными прослоями и линзочками темно-серого аргиллита и более светлого крупнозернистого алевролита. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Coniferae* (50,47), *Brachyphyllum* (3,74), *Cyathea* (2,0), *Gleichenia triplex* В о l k h. (1,5), *Schizaeaceae* (3,74), *Aneimia* (готер.) (2,81), *Lygodium* гладкие (1,5), *Lygodium* со скульптурой (2,0), *Lygodium* с шипами (6,6), *Mohria* (8,1), *Osmundaceae* (5,1), *Selaginella* тип *Sphagnum* (1,81), *Leiotriletes* (17,6), деформ. споры (4,5), неопр. споры (1,5), деформ. зерна (4,5), неопр. зерна (4,67). Обр. 140; глуб. 1756,0 м.

Интервал от 1758,40 м до 1764,95 м; проходка 6,55 м; керн 2,70 м — 41,2%.

В верхней части интервала, до глуб. 1761,40 м, алевролит серый мелкозернистый слюдястый, плотный с волнистой слоистостью, обусловленной наличием частых линзочек мелкозернистого светло-серого алевролита. Ниже идет чередование светло-серого мелкозернистого алевролита с темно-серым аргиллитом, обладающим тонко-горизонтальной слоистостью. На глуб. 1763,40 м встречен прослой известняка серого плотного (0,15 м). Ниже до конца интервала следует алевролит серый мелкозернистый известковый, слюдястый плотный с косой и волнистой слоистостью, имеются частые линзочки сильно глинистого материала. Участками по плоскостям наложения встречаются небольшие скопления обугленного растительного шлама. Обр. 141; глуб. 1764,20 м.

Интервал от 1764,95 м до 1771,45 м; проходка 6,50 м; керн 3,45 м — 54,2%.

Толща представляет чередование алевролита, аналогичного верхней части предыдущего интервала, с алевролитом светло-серым мелкозернистым слюдястым; имеются отдельные небольшие прослои аргиллита. Слоистость тонкая горизонтальная и косая, обусловленная наличием углистого и слюдястого намыва. Нижняя часть керн сильно нарушена. В интервале встречены — *Coniferae*, *Brachyphyllum*, *Lygodium* со скульптурой, *Mohria*, *Ophioglossaceae*, *Selaginella* тип *Sphagnum*, *Selaginella* с шипами, *Leiotriletes*, деформ. и неопр. споры, деформ. зерна.

Интервал от 1771,45 м до 1778,00 м; проходка 6,55 м; керн 3,45 м — 54,20%.

Алевролит мелкозернистый серый слюдястый с прослоями и линзочками алевролита светло-серого, местами известковистого. В конце интервала встречены отдельные прослои, до 0,02 м, темно-серого аргиллита. Слоистость неясная, участками линзовидно-волнистая. В интервале (верх) доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Coniferae* (25,81), *Brachyphyllum* (6,45), *Cyathea* (1,61), *Schizaeaceae* (4,84), *Aneimia* (готер.) (3,23), *Lygodium* с шипами (4,84), *Mohria* (12,20), *Osmundaceae* (4,84), *Ophioglossaceae* (1,61), *Lycopodium* (1,61), *Selaginella* с шипами (3,23), *Leiotriletes* (14,51), деформ. споры (3,23), неопред. зерна (9,68). Обр. 142; глуб. 1777,00 м.

Интервал от 1778,00 м до 1784,50 м; проходка 6,50 м; керн 5,80 м — 89,2%.

Алевролит мелкозернистый серый слюдястый с прослоями и линзочками алевролита светло-серого, участками известковистого. Слоистость тонкая горизонтальная, местами косая и волнистая типа волноприбой-

ных знаков и неясная типа ленточных глин. Повсюду в толще встречаются отдельные маломощные прослои темно-серого аргиллита.

В интервале доминирующее значение имеет спорово-пыльцевой комплекс: Coniferae (20,37), *Brachyphyllum* (9,26), Araucariaceae (1,85), Cyatheaceae (4,07), Schizaeaceae (4,07), *Anetmia* (1,16), *Aneimia* (готер.) (2,91), *Lygodium* с шипами (2,91), *Mohria* (7,56), Osmundaceae (9,26), *Osmunda* (3,70), *Selaginella* тип *Sphagnum* (1,85), *Selaginella* sp. 1 (5,55), *Selaginella* с шипами (1,16), *Leiotriletes* (28,49), деформ. споры (3,7), неопр. споры (5,55), деформ. зерна (13,0), неопр. зерна (7,41).

Интервал от 1784,50 м до 1791,15 м; проходка 6,65 м; керна 5,85 м — 87,90%.

В верхней части интервала, до глуб. 1785,30 м — два прослоя известняка, по 0,35 м, темно-серого микрозернистого слюдистого монолитного с трещинами, выполненными кальцитом; эти прослои разделены пачками, в 0,10 м, алевролита; далее до конца интервала идет толща алевролита, аналогичного описанному в предыдущем интервале. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Coniferae (50,84), *Brachyphyllum* (9,72), Cyatheaceae (3,35), *Dicksonia arborescens* L'Herit (1,39), *Cibotium* (1,39), Schizaeaceae (7,26), *Anetmia* (2,78), *Anetmia* (готер.) (1,68), *Aneimia* cf. *fulva* (?) (1,39), *Lygodium* со скульптурой (1,12), *Lygodium* с шипами (5,55), *Mohria* (8,33), Osmundaceae (6,94), Ophioglossaceae (1,39), Lycopodiaceae (3,91), *Lycopodium* (1,68), *Selaginella* (2,79), *Selaginella* тип *Sphagnum* (2,78), *Selaginella* с периспорием (1,39), *Leiotriletes* (11,11), деформ. споры (1,39), неопр. споры (4,17), неопр. зерна (3,91). Обр. 144; глуб. 1787,70 м.

Интервал от 1791,15 м до 1795,25 м; проходка 4,10 м; керна 3,40 м — 82,5%.

Толща представляет чередование алевролита серого мелкозернистого слюдистого плотного с тонкими прослоями и линзами светло-серого мелкозернистого алевролита, с отдельными прослоями темно-серого аргиллита. Слоистость тонкая горизонтальная линзовидно-волнистая, местами неясная. В нижней части керн нарушен. Обр. 145; глуб. 1792,50 м.

Интервал от 1795,25 м до 1802,00 м; проходка 6,75 м; керна 5,55 м — 85,92%.

Толща, аналогичная вышеописанной. Местами в алевролитах отмечается очень слабая известковистость. В конце интервала алевролит преобладает. Обр. 146; глуб. 1796,40 м.

Слой 58. Интервал 1802,0—1894,0 м; мощность 92,0 м; керна 59,4 м — 64,5%. Аргиллит.

Интервал от 1802,00 м до 1804,10 м; проходка 2,40 м. Керн не поднят. По электрокаротажу аргиллит.

Интервал от 1804,10 м до 1808,40 м; проходка 4,30 м; керна 3,10 м — 72%.

Аргиллит темно-серый слабо слюдистый плотный с частыми тонкими прослоями и линзочками алевролита светло-серого мелкозернистого слюдистого. Слоистость волнистая, линзовидно-волнистая и тонко-горизонтальная, местами по плоскостям наслоения обнаруживаются белые налеты известковистого вещества (возможно — скопление микрофауны). На глуб. 1805,0 м доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Coniferae (20,83), *Brachyphyllum* (4,17), Schizaeaceae (12,50), *Anetmia* (готер.) (2,08), *Lygodium* гладкие (2,08), *Mohria* (10,42), Osmundaceae (4,17), *Lycopodium* (2,08), *Selaginella* тип *Sphagnum* (6,25), *Selaginella* sp. 1 (2,08), *Selaginella* с шипами (2,08),

*Selaginella* с периспорием (4,17), *Leiotriletes* (20,83), *Lophotriletes* (2,08), неопр. зерна (4,17).

Интервал от 1808,40 м до 1812,75 м; проходка 4,35 м; керна 2,60 м — 60,4%.

Породы, аналогичные вышеописанным. Отмечается уменьшение в аргиллитах алевритового материала. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Coniferae* (11,48), *Brachyphyllum* (7,37), *Cyatheaceae* (4,10), *Gleichenia* (1,96), *Schizaeaceae* (12,75), *Aneimia* (7,37), *Lygodium* (1,64), *Lygodium* гладкие (1,96), *Mohria* (9,80), *Osmundaceae* (5,88), *Botrychium* (1,96), *Filicales* (1,64), *Selaginella* тип *Sphagnum* (8,83), *Selaginella* с шипами (1,96), *Leiotriletes* (22,13), *Stenozonotriletes* (2,46), деформ. споры (7,37), неопр. споры (4,10), неопр. зерна (8,83). Обр. № 148; глуб. 1811,40 м.

Интервал от 1812,75 м до 1820,40 м; проходка 7,65 м; керна 5,45 м — 71%.

Аргиллит темно-серый слабо слюдястый плотный, колющийся на тонкие плитки с более или менее параллельными плоскостями; наблюдаются редкие включения алевритового материала. Слоистость неясно-горизонтальная. На глуб. 1817,0 м доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Coniferae* (10,68), *Brachyphyllum* (1,94), *Cyatheaceae* (2,91), *Gleichenia* (2,91), *Schizaeaceae* (12,62), *Aneimia* (готер.) (7,77), *Lygodium* гладкие (1,94), *Lygodium* со скульптурой (1,94), *Lygodium* с шипами (2,91), *Mohria* (8,74), *Osmundaceae* (4,86), *Lycopodiaceae* (1,94), *Selaginella* тип *Sphagnum* (2,91), *Leiotriletes* (17,48), деформ. споры (5,83), неопр. зерна (1,94). Обр. 149; глуб. 1815,40 м.

Интервал от 1820,40 м до 1827,00 м; проходка 6,60 м; керна 4,20 м — 63,6%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному, со слабым шелковистым блеском.

В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Coniferae* (2,06), *Brachyphyllum* (10,31), *Wetwitschiapites* (1,16), *Cyatheaceae* (1,16), *Dicksonia arborescens* L'Herit (1,16), *Cibotium* (1,03), *Woodsia* (3,47), *Gleichenia* (2,30), *Schizaeaceae* (19,60), *Aneimia* (5,15), *Aneimia* (готер.) (2,30), *Lygodium* (1,03), *Lygodium* со скульптурой (2,06), *Mohria* (3,10), *Osmundaceae* (7,21), *Osmunda* (2,06), *Botrychium* (1,03), *Selaginella* тип *Sphagnum* (2,30), *Selaginella* с шипами (1,16), *Selaginella* с буграми (1,16), *Selaginella* с периспорием (1,73), *Leiotriletes* (17,92), *Lophotriletes* (1,74), *Stenozonotriletes* (1,16), деформ. споры (16,50), деформ. зерна (9,25), неопр. зерна (9,25). Обр. 150; глуб. 1824,90 м.

Интервал от 1827,00 м до 1837,00 м; проходка 10,00 м; керна 9,55 м — 95,5%.

Аргиллит темно-серый плотный слабо слюдястый неяснослоистый с шелковистым блеском; в толще встречено несколько прослоев (0,10 м мощностью) темно-серого плотного очень крепкого алевритистого аргиллита, колющегося на неправильные остроугольные плитки. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Coniferae* (1,39), *Cyatheaceae* (1,05), *Schizaeaceae* (4,25), *Mohria* (2,44), *Osmundaceae* (8,36), *Selaginella* тип палеозойский (1,35), *Leiotriletes* (8,01), спора с мозговой скульптурой (2,03), деформ. споры (61,32), деформ. зерна (16,98), неопр. зерна (35,47). Обр. 151; глуб. 1829,80 м; 1835,0 м.

Интервал от 1837,00 м до 1840,95 м; проходка 3,95 м; керна 3,70 м — 93,7%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному. Обнаружены скопления углистого детрита. На глуб. 1839,0 м обнаружены деформированные споры (85,03), деформированные зерна (3,80), неопределимые зерна (3,56). Обр. 152; глуб. 1839,0 м.

Интервал от 1840,95 м до 1850,55 м; проходка 9,60 м; керна 4,60 м — 48%.

Аргиллит темно-серый слабо слюдястый плотный неясно-горизонтальнослоистый с шелковистым блеском, местами алевритистый, очень крепкий. По плоскостям наложения изредка встречаются скопления обугленного растительного шлама. В конце интервала встречен прослой известняка серого мелкозернистого монолитного (0,10 м). В середине интервала из спор и пыльцы встречены: *Brachyphyllum*, Schizaeaceae, *Mohria*, Osmundaceae, *Selaginella* тип *Sphagnum*, *Leiotriletes*, деформ. споры, деформ. зерна, неопр. зерна. Обр. 153; глуб. 1847,50 м.

Интервал от 1850,55 м до 1854,65 м; проходка 4,20 м; керна 3,50 м — 85,90%.

Аргиллит темно-серый слабо слюдястый плотный однородный с очень тонкими прослоями и линзочками серого мелкозернистого алевролита. Слоистость косая и мелкая волнистая типа волноприбойных знаков. На глуб. 1854,0 м доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Coniferae (1,85), *Brachyphyllum* (12,96), Schizaeaceae (11,11), *Aneimia* (готер.) (7,41), *Lygodium* с шипами (1,85), *Mohria* (11,11), Lycopodiaceae (1,85), *Selaginella* тип *Sphagnum* (7,41), *Leiotriletes* (24,07), *Lophotriletes* (1,85), *Stenozonotriletes* (5,56), неопр. зерна (7,41).

Интервал от 1854,65 м до 1862,75 м; проходка 8,10 м; керна 7,00 м — 86%.

Аргиллит темно-серый слабо слюдястый плотный неяснослоистый, местами в различной степени алевритистый, с косой и линзовидно-волнистой слоистостью, обусловленной чередованием светлых и темных полос; местами слоистость горизонтальная (микрослоистость). По плоскостям наложения обнаруживаются скопления растительного шлама. На глуб. 1860,0 м доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс — Coniferae (11,28), *Brachyphyllum* (6,77), *Dicksonia arborescens* L'Herit (2,26), Schizaeaceae (12,03), *Aneimia* cf. *fulva* (?) (3,01), *Lygodium* с шипами (1,50), *Mohria* (3,76), Osmundaceae (11,28), *Osmunda* (2,26), *Lycopodium* (1,50), *Selaginella* тип *Sphagnum* (8,27), *Selaginella* с шипами (1,50), *Leiotriletes* (13,53), *Lophotriletes* (2,26), *Stenozonotriletes* (1,50), деформ. споры (3,01), деформ. зерна (3,76), неопр. зерна (5,26), Обр. 155; глуб. 1858,0 м.

Интервал от 1862,75 м до 1872,80 м; проходка 10,05 м; керна 7,00 м — 70%.

Толща, аналогичная вышеописанной. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Bennettitales (1,83), Coniferae (26,98), *Brachyphyllum* (14,29), Cyatheaceae (5,50), *Cibotium* (1,63), *Gleichenia* (1,63), Schizaeaceae (11,01), *Schizaea* (4,59), *Aneimia* (готерив.) (2,44), *Lygodium* со скульптурой (1,83), *Lygodium* с буграми (3,17), *Lygodium* с шипами (2,44), *Mohria* (14,63), Osmundaceae (6,35), *Osmunda* (4,88), Ophioglossaceae (1,83), Lycopodiaceae (3,17), *Lycopodium* (3,25), *Selaginella* тип *Sphagnum* (6,50), *Selaginella* sp. 1 (1,83), *Selaginella* с шипами (1,63), *Selaginella* с периспорием (1,83), *Leiotriletes* (19,27), *Lophotriletes* (5,50), *Stenozonotriletes* (1,84), деформ. споры (4,76), неопр. споры (1,84), неопр. зерна (2,75).

Интервал от 1872,80 м до 1881,70 м; проходка 8,90 м; керна 1,50 м — 16,80%.

Аргиллит темно-серый слабо слюдястый, по комплексу литологиче-

ских особенностей аналогичный вышеописанному. В середине интервала доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Coniferae (15,49), Coniferae с зачат. мешк. (1,41), *Brachyphyllum* (12,68), Cyatheaceae (5,63), *Gleichenia* (4,23), Schizaeaceae (4,23), *Lygodium* (1,41), *Lygodium* с буграми (1,41), *Lygodium* с шипами (1,41), *Mohria* (9,86), Osmundaceae (5,63), *Osmunda* (1,41), *Selaginella*, *Sphagnum* (4,23), *S. sp. 2* (2,81), *S. sp. 3* (2,81), *S.* с периспорием (1,41), *Leiotriletes* (14,08), деформ. споры (5,63), неопр. зерна (4,23).

Интервал от 1881,70 м до 1887,75 м; проходка 6,05 м; керна 1,45 м — 23,90%.

Аргиллит темно-серый слабо слюдястый плотный неяснослоистый, участками переходящий в алевритистый, с волнистой и косой слоистостью типа знаков ряби. Местами по плоскостям наслоения встречаются скопления мелкого обугленного растительного шлама. Обр. 157; глуб. 1882,5 м.

Интервал от 1887,75 м до 1894,00 м; проходка 6,25 м; керна 5,75 м — 92,0%.

Те же породы, что и в предыдущем интервале. Отличием является проявление слабой известковистости на отдельных участках толщи. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Bennettiales* (1,47), Coniferae (23,53), *Brachyphyllum* (9,66), Podocarpaceae (1,20), Cyatheaceae (1,20), *Dicksoniaceae* (1,47), *Dicksonia arborescens* L'Herit (2,41), Polypodiaceae (2,94), *Woodisia* (1,47), *Matonia* (1,47), Schizaeaceae (11,77), *Schizaea* (1,47), *Aneimia* b. cr. (1,20), *Aneimia* (готер.) (1,47), *Lygodium* (гладкие) (2,94), *Lygodium* со скульптурой (1,20), *Lygodium* с буграми (1,20), *Lygodium* с шипами (3,61), *Mohria* (6,02), Osmundaceae (13,24), *Osmunda* (2,94), Ophioglossaceae (2,94), Lycopodiaceae (2,94), *Selaginella* тип *Sphagnum* (4,83), *Selaginella* sp. 1, *Selaginella* с шипами (2,41), *Selaginella* с периспорием (1,20), *Leiotriletes* (8,82), *Lophotriletes* (1,47), *Stenozonotriletes* (7,23), деформ. споры (2,41), неопр. споры (1,47), деформ. зерна (1,20), неопр. зерна (2,41).

Слой 59. Интервал 1894,0—1897,50 м; мощность 3,5 м; керна 1,7 м — 30,9%. Известняк.

Интервал от 1894,00 м до 1897,50 м; проходка 3,5 м; керна 1,7 м — 30,9%. Известняк серый мелкозернистый неяснослоистый очень крепкий. Обр. 159; глуб. 1896 м.

Слой 60. Интервал 1897,50 м — 1954,0 м; мощность 146,50 м; керна 40,15 м — 27,4%. Аргиллит.

Интервал от 1897,50 м до 1902,35 м; проходка 4,85 м; керна 4,55 м — 93,3%.

Аргиллит темно-серый слюдястый неяснослоистый по плоскостям наслоения наблюдаются значительные скопления слюды и мелкого обугленного растительного шлама. Встречаются линзочки и прослойки алевролита. Обр. 159-а; глуб. 1900,0 м.

Интервал от 1902,35 м до 1912,75 м; проходка 10,40 м; керна 9,30 м — 89,4%.

Аргиллит темно-серый слабо слюдястый неяснослоистый плотный, местами в различной степени алевритистый с матовым блеском. Участками слоистость косая и линзовидно-волнистая, вызванная знаками ряби. По плоскостям наслоения изредка встречаются растительные остатки. Местами аргиллит слабо известковистый. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Coniferae (16,44), *Brachyphyllum* (4,44), *Welwitschrapites* (1,37), Cyatheaceae (5,48), *Gleichenia* (1,37), *Gleichenia triplex* Bolkh.,

Shizaeaceae (5,48), *Aneimia* (2,22), *Aneimia* (готерив.) (4,11), *Lygodium* гладкие (2,74), *Lygodium* со скульптурой (4,44), *Lygodium* с буграми (1,37), *Lygodium* с шипами (1,37), *Mohria* (6,67), Osmundaceae (35,56), Ophioglossaceae (1,37), *Botrychium* (1,37), Lycopodiaceae (4,44), *Selaginella* (1,37), *Selaginella* тип *Sphagnum* (11,11), *Selaginella* sp. 1 (2,22), *Selaginella* с шипами (1,37), *Leiotriletes* (8,22), *Stenozonotriletes* (2,74), неопр. споры «K<sup>3</sup>» (2,74), деформ. споры (12,32). Обр. 160; глуб. 1907,70 м; 1908,80 м.

Интервал от 1912,75 м до 1922,30 м; проходка 9,55 м; керна 4,00 м—41,9%.

Аргиллит темно-серый, аналогичный вышеописанному; на глуб. 1921,30 м встречен прослой, мощностью до 0,10 м, алевролитистого аргиллита с известковым цементом плотного крепкого слюдистого. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Ginkgoaceae (1,46), Coniferae (22,08), *Brachyphyllum* (5,89), *Dicksonia arborescens* L'Herit (1,46), *Gleichenia* (2,94), Shizaeaceae (10,30), *Aneimia* cf. *fulva* (?) (1,46), *Lygodium* со скульптурой (1,46), *Mohria* (4,41), *Osmunda* (11,78), Lycopodiaceae (2,94), *Selaginella* тип *Sphagnum* (5,88), *Selaginella* sp. 1 (1,46), *Selaginella* тип палеозойский (1,46), *Leiotriletes* (8,83), спора с мозг. скульптурой (1,46), деформ. споры (5,89), неопр. зерна (5,89). Обр. 161; глуб. 1921,30 м.

Интервал от 1922,30 м до 1928,70 м; проходка 6,40 м; керна 0,15 м—2%.

Керн сильно нарушен. По отдельным сохранившимся обломкам можно предположить, что породы аналогичны вышеописанным.

Интервал от 1928,70 м до 1937,45 м; проходка 8,75 м; керна 7,20 м—82%.

Аргиллит темно-серый плотный слюдистый участками алевролитистый неяснослоистый, местами линзовидно-волнистослоистый. С глуб. 1936,15 м аргиллит становится алевролитистым. В конце интервала встречен прослой, в 0,05 м, известняка темно-серого массивного микрозернистого. На глуб. 1930,0 м доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Coniferae (24,75), *Brachyphyllum* (8,91), Cyatheaceae (4,95), Shizaeaceae (1,98), *Aneimia* (готер.) (2,97), *Lygodium* с шипами (5,94), *Mohria* (8,91), Osmundaceae (11,88), *Selaginella* тип *Sphagnum* (6,93), *Selaginella* sp. 1 (1,98), *Leiotriletes* (5,94), деформ. споры (4,95). Обр. 162; глуб. 1935,50 м.

Интервал от 1937,45 м до 1944,15 м; проходка 6,7 м; керна 6,7 м—100%.

Аргиллит темно-серый плотный слабо слюдистый с раковистым изломом. Слоистость линзовидно-волнистая; книзу аргиллит обогащается алевролитовым материалом. По плоскостям наслоения имеются скопления растительного шлама. На глуб. 1939,0 м доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Coniferae (15,84), *Brachyphyllum* (6,93), Cyatheaceae (4,95), *Gleichenia* (4,95), Shizaeaceae (4,95), *Aneimia* (готер.) (2,97), *Mohria* (9,90), Osmundaceae (4,95), *Osmunda* (1,98), Ophioglossaceae (2,97), *Selaginella* тип *Sphagnum* (7,92), *Leiotriletes* (20,79), деформ. споры (5,94). Обр. 163; глуб. 1939,80 м.

Интервал от 1944,15 м до 1950,65 м; проходка 6,50 м; керна 6,25 м—96,10%.

Аргиллит серый слюдистый плотный с тонкими прослоями и линзочками алевролитового материала, слоистость линзовидно-волнистая. Книзу интервала содержание алевролитового материала увеличивается. На глуб. 1949,45 м встречен прослой, мощностью 0,40 м, известняка серого микрозернистого, со слабо выраженной текстурой «конус-в-ко-

нуса». На глуб. 1945,0 м доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс *Coniferae* (10,20), *Brachyphyllum* (4,08), *Cyatheaaceae* (12,24), *Dicksonia arborescens* L'Herit (1,36), *Gleichenia* (2,72), *Schizaeaceae* (19,73), *Aneimia* cf. *fulva* (?) (2,04), *Lygodium* с буграми (1,36), *Lygodium* с шипами (1,36), *Mohria* (14,93), *Ophioglossaceae* (1,36), *Selaginella* тип *Sphagnum* (2,04), *Selaginella* sp. 1 (1,36), *Leiotriletes* (13,61), *Lophotriletes* (1,36), деформ. споры (3,40). Обр. 164; глуб. 1950,15 м.

Интервал от 1950,65 м до 1954,00 м; проходка 3,35 м; керн 2,00 м — 59,6%.

Аргиллит темно-серый слюдястый плотный с тончайшими прослойками, линзочками и гнездами светло-серого мелкозернистого алевролита с ясно выраженной тонко-горизонтальной, линзовидно-волнистой и кривой слоистостью типа знаков ряби. Участками наблюдается ритмичное чередование светлых и темных полос. По плоскостям наслонения встречаются изредка накопления мельчайшего обугленного растительного шлама. На глуб. 1952,65 м встречен прослой песчаника, мощностью 0,50 м, светло-серого среднезернистого, кварцево-глауконитового (?) состава неяснослоистого. Ниже, с глуб. 1955,65 м до конца интервала идет алевролит мелкозернистый с линзочками темно-серого аргиллита с линзовидно-волнистой и мелковолнистой слоистостью. На глуб. 1951,0 м доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Ginkgoaceae* (1,85), *Coniferae* (9,26), *Brachyphyllum* (7,41), *Cyatheaaceae* (9,26), *Matonia* (1,85), *Gleichenia* (7,41), *Schizaeaceae* (16,61), *Aneimia* cf. *fulva* (?) (3,70), *Lygodium* гладкие (1,85), *Lygodium* с буграми (1,85), *Lygodium* с шипами (1,85), *Mohria* (1,85), *Osmunda* (1,85), *Ophioglossaceae* (1,85), *Botrychium* (1,85), *Lycopodiaceae* (1,85), *Selaginella* тип *Sphagnum* (5,56), *Selaginella* с буграми (1,85), *Selaginella* с периспорием (1,85), *Leiotriletes* (12,96), *Lophotriletes* (3,70) неопр. зерна (1,85). Обр. 165; глуб. 1952,80 м; 1954,80 м.

Слой 61. Интервал 1954,00—1958,1 м; мощность 4,1 м; керн 3,4 м — 74,1%. Алевролит.

Интервал от 1954,00 м до 1958,10 м; проходка 4,1 м; керн 3,4 м — 74,1%

Алевролит мелкозернистый с линзочками темно-серого аргиллита с линзовидно-волнистой и мелковолнистой слоистостью.

Слой 62. Интервал 1958,1—1964,8 м; мощность 27,9 м; керн 23,85 м — 92,3%. Чередование алевролитов, аргиллитов, песчаников.

Интервал от 1958,1 м до 1964,8 м; проходка 6,7 м; керн 6,2 м — 91,1%.

До глуб. 1960,85 м следует аргиллит темно-серый с большим количеством прослоек, гнезд и линзочек светло-серого мелкозернистого алевролита с линзовидно-волнистой и кривой слоистостью волноприбойных знаков. В интервале глубин 1960,85—1964,10 м залегает алевролит светло-серый мелкозернистый слюдястый с небольшими прослойками и линзочками мелкозернистого светло-серого кварцевого песчаника и частыми прослоями (до 0,01 м) и линзами темно-серого аргиллита. Слоистость линзовидно-волнистая, местами тонкая горизонтальная и кривая. В конце интервала аргиллит темно-серый плотный очень слабо слюдястый жирный на ощупь тонко-листоватослоистый, однородный. Местами по плоскостям наслонения имеются значительные скопления мелкого обугленного растительного шлама. Обр. 166; глуб. 1958,0 м.

Интервал от 1964,80 м до 1967,70 м; проходка 2,90 м; керн 2,90 м — 100%.

В верхней части интервала (0,15 м) аргиллит, аналогичный нижней части предыдущего интервала. Далее идет прослой (0,60 м) известняка

серого микрозернистого очень крепкого с текстурой «конус-в-конус», ниже, до глуб. 1965,90 м, залегает песчаник мелкозернистый кварцево-глауконитовый светло-серый с мелковолнистой и линзовидно-волнистой слоистостью, обусловленной наличием тончайших слоев темно-серого глинистого материала. В интервале глубин 1965,90—1966,50 м следует аргиллит темно-серый плотный с тонкими прослойками и линзочками светло-серого кварцевого песка с линзовидно-волнистой и косой слоистостью типа волноприбойных знаков, с редкими скоплениями обугленных растительных остатков. Ниже идет прослой, мощностью 0,40 м, алевролита серого мелкозернистого очень плотного неяснослоистого слюдяного, с большим количеством обугленного растительного шлама. Далее, до конца интервала, следует аргиллит серый слюдяный плотный, тонко чередующийся со светло-серым алевролитом, обладающим характерной тонко-горизонтальной и волнистой слоистостью, с отпечатками флоры и скоплениями обугленного детрита. Обр. 167; глуб. 1965,40 м; 1966,80 м.

Интервал от 1967,70 м до 1974,65 м; проходка 6,95 м; керна 6,20 м — 89,2%.

Толща представляет тонкое чередование темно-серого аргиллита, светло-серого мелкозернистого алевролита и светло-серого мелкозернистого песчаника. Отмечается ритмичность в чередовании слоев и условно выделяется следующая последовательность в наложении: аргиллит, сильно алевролитистый, аргиллит, алевролит и песчаник. По литологическим особенностям указанные породы соответственно аналогичны породам, описанным в предыдущем интервале. Отличием является слабая сидеритизация алевролита, что проявляется в наличии в нем участков, окрашенных в светло-бурый цвет. Обр. 168; глуб. 1972,70 м; 1973,30 м.

Интервал от 1974,65 м до 1983,65 м; проходка 9,00 м; керна 6,40 м — 68,8%.

В начале интервала до глубины 1980,65 м идет тонкое чередование темно-серого плотного аргиллита с мелкозернистым светло-серым алевролитом, с редкими линзочками светло-серого среднезернистого кварцевого песчаника. Слоистость тонко-горизонтальная, линзовидно-волнистая и косая типа волноприбойных знаков. По плоскостям наложения обнаружено обильное скопление обугленного растительного шлама. Ниже идет прослой песчаника, мощностью до 1,0 м; светло-серого мелкозернистого слюдяно-кварцевого с редкими прослоями и линзочками темно-серого аргиллита, содержащего мелкие обугленные растительные остатки. Нижняя часть слоя известковистая. Далее залегает прослой известняка (0,15 м) серого микрозернистого очень крепкого монолитного с ясно выраженной текстурой «конус-в-конус». Ниже, до конца интервала, идет алевролит мелкозернистый светло-серый плотный с тонкими прослоями темно-серого аргиллита, местами он приобретает буроватый оттенок. Слоистость линзовидно-волнистая, участки тонко-горизонтальная. По плоскостям наложения встречаются редкие обугленные растительные остатки. Обр. 169; глуб. 1981,3 м; 1981,5 м; обр. 169-а; глуб. 1983,5 м.

Интервал от 1983,65 м до 1986,00 м; проходка 2,35 м; керна 2,35 м — 100%.

Аргиллит темно-серый плотный с большим количеством тонких прослоев, гнезд и линзочек светло-серого мелкозернистого алевролита. Слоистость линзовидно-волнистая и мелковолнистая. Встречены отдельные прослой и линзочки светло-серого мелкозернистого песчаника.

Интервал от 1986,00 м до 1990,3 м; проходка 4,3 м; керна 4,3 м — 100%.

Песчаник мелкозернистый светло-серый кварцевый с большим количеством крупных отпечатков флоры, с несколькими прослоями темно-серого алевролитистого аргиллита. Обр. 170; глуб. 1986,75 м.

Слой 64. Интервал 1990,3—2007,5 м; мощность 17,2 м; керна 15,3 м — 89,0%. Чередование аргиллитов, алевролитов и песчаников.

Интервал от 1990,3 м до 1992,80 м; проходка 2,50 м; керна 1,50 — 60,0%.

Аргиллит темно-серый плотный, участками в различной степени известковистый, сплошь пронизанный сильно обугленными растительными остатками с отдельными прослоями (0,10 м) темно-серого алевролитистого аргиллита и мелкозернистого светло-серого кварцевого песчаника. Слоистость неясная, участками линзовидно-волнистая. Местами в аргиллите встречаются галечные включения желтовато-серого сидеритизированного аргиллита. В нижней части керн разрушен. Обр. 170-а; глуб. 1991,70 м.

Интервал от 1992,80 м до 2000,40 м; проходка 7,60 м; керна 7,10 м — 93,40%.

В верхней части интервала, до глуб. 1993,80 м, алевролит серый сильно глинистый неяснослоистый с редкими конкреционными включениями светло-бурого сидерита, изредка по плоскостям наслоения встречаются обугленные отпечатки флоры. Далее идет аргиллит темно-серый, почти черный, плотный неяснослоистый с отдельными прослоями (до 0,03 м) светло-бурого аргиллита, мощностью 1,70 м. Ниже залегает толща аргиллита серого плотного с тонкими прослоями сидерита неяснослоистого, местами с линзовидно-волнистой и тонко-горизонтальной слоистостью, участками аргиллит алевролитистый. На глуб. 1999,40 м в аргиллите встречен прослой, в 0,15 м, светло-серого мелкозернистого кварцевого песчаника. В нижней части интервала песчаный и алевролитовый материал преобладает. Повсеместно в толще по плоскостям наслоения встречаются значительные скопления мелких обугленных растительных остатков и отпечатков флоры. Обр. 171; глуб. 1993,50 м; обр. 171-а; глуб. 1994,50 м.

Интервал от 2000,40 м до 2007,50 м; проходка 7,1 м; керна 6,70 м — 94,37%.

Верхняя часть интервала до глуб. 2001,40 м сильно нарушена; по отдельным обломкам можно предположить, что этот участок представляет чередование темно-серого аргиллита с мелкозернистым светло-серым песчаником с ясно выраженной тонко-горизонтальной и косою слоистостью типа знаков ряби. Ниже залегает аргиллит серый с частыми тонкими прослоями и линзочками мелкозернистого светло-серого алевролита и кварцевого мелкозернистого песчаника. В аргиллите обнаружено несколько прослоев светло-бурого плотного, местами слабо известковистого алевролита. Слоистость пород неясная. По плоскостям наслоения наблюдаются скопления мелкого обугленного растительного шлама и мелкие отпечатки флоры. Обр. 172; глуб. 2001,70 м; 2003,0 м.

Слой 65. Интервал 2007,50—2012,5 м; мощность 5,0 м; керна 3,3 м — 60,5%. Алевролит.

Интервал от 2007,50 м до 2009,40 м; проходка 1,90 м; керна 1,05 м — 55,2%.

Алевролит мелкозернистый серый с зеленоватым оттенком плотный неяснослоистый с включениями мелких обугленных растительных остатков.

Интервал от 2009,40 м до 2012,50 м; проходка 3,10 м; керна 2,25 м — 72,5%.

Алевролит, аналогичный нижней части предыдущего интервала, с двумя прослоями, мощностью 0,10 и 0,15 м, известковистого серого неяснослоистого алевролита. Обр. 173; глуб. 2010,80 м.

Слой 66. Интервал 2012,5—2025,0 м; мощность 12,5 м; керна 10,55 м — 84,4%. Аргиллит с прослойками алевролита и песчаника.

Интервал от 2012,5 м до 2018,40 м; проходка 5,90 м; керна 5,35 м — 90,6%.

Аргиллит темно-серый жирный на ощупь с тонкими прослоями и линзочками светло-серого мелкозернистого алевролита; слоистость отчетливая тонко-горизонтальная, линзовидно-волнистая и косая типа знаков ряби, обусловленная включениями светлого алевритового материала и углистого намыва. По плоскостям наслоения заметно большое количество мелких обугленных растительных остатков. В толще отмечается несколько прослоев светло-бурого аргиллита (глинистый сидерит). На глуб. 2015,0 м встречен прослой (0,40 м) песчаника слюдисто-кварцевого светло-серого мелкозернистого неяснослоистого. 173-а; глуб. 2014,5 м.

Интервал от 2018,40 м до 2021,15 м; проходка 2,75 м; керна 2,75 м — 100%.

Аргиллит темно-серый плотный с тонкими прослоями светло-серого мелкозернистого алевролита и частыми линзочками и гнездами мелкозернистого светло-серого кварцевого песчаника. Слоистость линзовидно-волнистая, тонко-горизонтальная и косая типа волноприбойных знаков. Встречено несколько прослоев светло-бурого аргиллита (сидерит). Повсеместно по плоскостям наслоения большие скопления мелкого обугленного растительного шлама. Обр. 174; глуб. 2020,40 м.

Интервал от 2021,15 м до 2025,00 м; проходка 3,85 м; керна 2,45 м — 63,60%.

В верхней части интервала до глуб. 2023,40 м идет аргиллит темно-серый плотный с тонкими прослоями и линзочками светло-серого мелкозернистого алевролита с редкими включениями желтовато-серого сидеритизированного аргиллита. Слоистость тонко-горизонтальная и волнистая. Ниже следует алевролит мелкозернистый светло-серый мучнистый слюдястый с тонко-горизонтальной слоистостью и небольшими прослоями темно-серого аргиллита. Обр. 175; глуб. 2024,70 м.

Слой 67. Интервал 2025,00—2028,5 м; мощность 3,5 м; керна 3,0 м — 85,6%. Песчаник.

Интервал от 2025,00 м до 2028,50 м; проходка 3,5 м; керна 3,0 м — 85,6%.

Песчаник мелкозернистый светло-серый кварцевый, слюдястый с линзовидно-волнистой слоистостью, обусловленной водными знаками ряби и наличием тонких намывов углистого и глинистого материала.

Слой 68. Интервал 2028,5—2057,5 м; мощность 29,0 м; керна 17,40 м — 60,0%. Чередование аргиллитов, алевролитов и песчаников.

Интервал от 2028,50 м до 2031,95 м; проходка 3,45 м; керна 1,95 м — 56,5%.

До глуб. 2029,90 м следует алевритистый аргиллит темно-серый плотный слюдястый с тонкими прослойками и линзочками светло-серого алевролита и мелкозернистого светло-серого песчаника. Слоистость линзовидно-волнистая. Далее, до конца интервала, идет песчаник светло-серый мелкозернистый плотный кварцево-глаукоцитового состава. Слоистость неясная, местами тонко-горизонтальная, обусловленная наличием тонких намывов углистого материала. В аргиллите

встречен прослой, в 0,20 м, песчаника светло-серого мелкозернистого кварцевого неяснослоистого с известковым цементом. Породы всего интервала обогащены в значительном количестве обугленными растительными остатками. Обр. 175-а; глуб. 2029,90 м; обр. 175-б; глуб. 2031,50 м.

Интервал от 2031,95 м до 2044,00 м; проходка 12,05 м; керна 7,75 м — 64,30%.

Толща представляет чередование темно-серого плотного аргиллита, светло-серого с зеленоватым оттенком мелкозернистого алевролита и мелкозернистого серого песчаника; участками отмечается слабая известковистость алевролита. В толще встречено несколько прослоев светло-бурого плотного аргиллита (сидерит). Обр. 176; глуб. 2040,0 м; 2043,20 м.

Интервал от 2044,00 м до 2048,35 м; проходка 4,35 м; керна 3,65 м — 83%.

Толща, аналогичная вышеописанной; отличается уменьшением песчаного материала. Обр. 177; глуб. 2045,5 м.

Интервал от 2048,35 м до 2057,50 м; проходка 9,15 м; керна 4,05 м — 51%.

Толща представляет тонкое чередование темно-серого аргиллита, светло-серого мелкозернистого алевролита и кварцевого песчаника. Книзу интервала количество песчаного материала увеличивается. Слоистость линзовидно-волнистая, тонко-горизонтальная, участками косая типа знаков ряби. В толще встречено 4 прослоя (от 0,1 до 1,5 м) светло-серого мелкозернистого песчаника глауконитово-кварцевого состава с неясной слоистостью. Нередко по плоскостям наложения породы содержат значительное количество мелкого обугленного растительного материала. В начале и конце интервала встречено по одному прослою (по 0,02 м) сильно углистого почти черного аргиллита. Обр. 178; глуб. 2051,5 м; 2056,6 м.

Слой 69. Интервал 2057,50—2064,0 м; мощность 6,5 м; керна 4,7 м — 67,1%. Песчаник.

Интервал от 2057,50 м до 2062,25 м; проходка 4,75 м; керна 3,60 м — 76,0%.

Песчаник светло-серый с зеленоватым оттенком мелкозернистый кварцево-глауконитовый плотный без ясной слоистости. По плоскостям наложения отмечается скопление растительного шлама.

Интервал от 2062,25 м до 2064,00 м; проходка 1,75 м; керна 1,10 м — 63,0%.

Песчаник, аналогичный нижней части предыдущего интервала. Обр. 179; глуб. 2063,80 м.

Слой 70. Интервал 2064,0—2077,5 м; мощность 13,5 м; керна 9,5 м — 79,8%. Чередование аргиллитов, алевролитов, песчаников.

Интервал от 2064,0 м до 2068,25 м; проходка 4,25 м; керна 3,70 м — 87,0%.

Аргиллит темно-серый плотный слюдястый местами алевролитистый с отдельными прослоями песчаника. По плоскостям наложения нередко видны скопления мелких обугленных растительных остатков.

Интервал от 2068,25 м до 2074,30 м; проходка 6,05 м; керна 4,0 м — 66%.

Толща представляет тонкое и послойное чередование темно-серого плотного слабо слюдястого аргиллита, серого мелкозернистого алевролита и светло-серого мелкозернистого слюдясто-кварцевого песчаника. Слоистость неясная, участками отчетливая тонко-горизонтальная, а также линзовидно-волнистая и косая типа волноприбойных знаков.

Изредка встречаются по плоскостям наложения скопления мелкого обугленного растительного шлама. Обр. 180; глуб. 2070,30 м.

Интервал от 2074,30 м до 2077,00 м; проходка 2,70 м; керна 1,80 м — 66,6%.

Чередование темно-серого аргиллита, серого мелкозернистого алевролита и светло-серого мелкозернистого песчаника.

Слой 71. Интервал 2077,0—2100,0 м; мощность 23,0 м; керна 7,9 м — 35,1%. Песчаник.

Интервал от 2077,00 м до 2080,30 м; проходка 3,30 м; керна 3,0 м — 99,0%.

Песчаник светло-серый мелкозернистый кварцевый неяснослоистый с гнездовидными включениями бурого аргиллита; изредка встречаются включения растительных остатков. Обр. 181; глуб. 2078,0 м.

Интервал от 2080,30 м до 2090,45 м; проходка 10,15 м; керна 0,10 м — 0,9%.

Ввиду весьма незначительного выхода керна сделать какие-либо определенные выводы о толще трудно. По отдельным обломкам можно предполагать о наличии здесь песчаника с отдельными прослоями темно-серого аргиллита.

Интервал от 2090,45 м до 2095,30 м; проходка 4,85 м; керна 2,60 м — 53%.

Песчаник мелкозернистый светло-серый со слабым зеленоватым оттенком неяснослоистый кварцевый с редкими прослоями и линзочками темно-серого аргиллита. В толще содержится значительное количество мелких обугленных растительных остатков и отдельные отпечатки флоры, а также изредка встречаются неопределенные остатки известковистых раковин. Обр. 182; глуб. 2094,0 м.

Интервал от 2095,30 м до 2100,0 м; проходка 4,70 м; керна 2,20 м — 47,0%.

Песчаник, аналогичный вышеописанному, местами с отчетливо выраженной мелко-горизонтальной слоистостью, обусловленной послойным скоплением углистого вещества. На глуб. 2095,5 м обнаружена *Nodosaria* sp. Обр. 183; глуб. 2096,0 м.

Слой 72. Интервал 2100,0—2126,5 м; мощность 26,5 м; керна 21,75 м — 82,4%. Аргиллит с прослоями алевролита.

Интервал от 2100,00 м до 2101,30 м; проходка 1,30 м; керна 0,85 м — 65,4%.

Аргиллит серый очень слабо слюдястый плотный с тонкими прослоями и линзочками светло-серого мелкозернистого алевролита. Слоистость тонко-горизонтальная, местами волнистая. В верхней части аргиллита встречаются линзы песчаника. В конце интервала отмечается несколько маломощных (0,02 м) прослоев светло-бурого аргиллита. Нередко по плоскостям наложения встречаются скопления мелких растительных остатков и отпечатков флоры.

Интервал от 2101,30 м до 2102,60 м; проходка 1,30 м; керна 0,90 м — 75%.

Аргиллит темно-серый плотный слабо слюдястый с прослоями светло-бурого аргиллита, а также с отдельными прослоями и линзочками светло-серого мелкозернистого алевролита с неясной горизонтальной и волнистой слоистостью.

Интервал от 2102,60 м до 2108,35 м; проходка 5,65 м; керна 4,0 м — 69%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному, со значительным количеством обугленного растительного шлама. В верхней части толщи встречено два прослоя (мощностью в 0,02 м и 0,10 м) светло-серого мелко-

зернистого песчаника. На глуб. 2103,0 м определены — *Haplophragmoides* sp., *H. aff. sibiricus* Zaspelova, *Polymorphina* sp. Обр. 184; глуб. 2106,0 м.

Интервал от 2108,35 м до 2114,35 м; проходка 6,00 м; керна 5,40 м — 90%.

В верхней части интервала аргиллит темно-серый плотный алевритистый с большим количеством прослоев, гнезд и линзочек светло-серого мелкозернистого алевролита с линзовидно-волнистой слоистостью. Ниже идет аргиллит темно-серый плотный с прослоями светло-бурого сидеритизированного аргиллита и редкими линзочками алевролита светло-серого с неясной горизонтальной и волнистой слоистостью. В конце интервала встречены единичные экземпляры фауны пелеципод плохой сохранности. Определены — *Glomospira* sp. 2, *G. sp.*, *Haplophragmoides* sp., *H. aff. sibiricus* Zaspelova, *H. montoninoides* (Reuss), *H. semivolutus* Zasp.; на глуб. 2113,30 м — *Cyrena* sp. (определение Г. Г. Мартинсона). Обр. 185; глуб. 2111,20 м.

Интервал от 2114,35 м до 2120,45 м; проходка 6,10 м; керна 4,50 м — 73,70%.

Аргиллит темно-серый плотный неясно-горизонтально- и волнисто-слоистый с тонкими прослоями и линзочками светло-серого и мелкозернистого алевролита и прослоями бурого слабо сидеритизированного аргиллита. Книзу интервала аргиллит становится более однородным, изредка в аргиллитах встречаются неопределимые обломки фауны пелеципод и мелкие растительные остатки. В интервале определены — *Rhizammina* sp., *Proteonina* sp., *Hyppocrepsina* sp., *Haplophragmoides* sp., спикулы губок. Обр. 186; глуб. 2115,30 м; 2116,35 м; 2119,0 м.

Интервал от 2120,45 м до 2126,50 м; проходка 6,05 м; керна 5,65 м — 92,60%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному. Определены — *Haplophragmoides* sp.; *H. aff. sibiricus* Zaspelova, *Trochammina* sp. nov. (1), *Cristellaria* sp., *C. multicus* Zasp., *C. hoplites* Wisniowski, *C. aff. observabilis* Zasp., *Marginulina matutina* Orb., *Globulina lacrima* Reuss, *G. sp.*, *Polymorphina* sp., *Rhizammina* sp. Обр. 187; глуб. 2124,30 м.

Слой 73. Интервал 2126,50—2130,0 м; мощность 3,5 м; керна 3,5 м — 100%. Песчаник.

Интервал от 2126,50 м до 2130,0 м; проходка 3,5 м; керна 3,5 м — 100%.

Песчаник мелкозернистый серый с зеленоватым оттенком, неясно-слоистый кварцево-глауконитового состава с редкими прослоями темно-серого аргиллита, содержит редкие скопления мелкого обугленного растительного шлама и единичные обломки фауны. Слоистость линзовидно-волнистая. В интервале глубин 2108,35—2126,55 м определены следующие фораминиферы: *Haplophragmoides nonioninoides* Reuss, *H. semivolutus* Zasp., *H. aff. sibiricus* Zasp., *Cristellaria aff. observabilis* Zasp., *Marginulina ex gr. matutina* Orb. и ряд других форм. Обр. 188; глуб. 2129,20 м.

Слой 74. Интервал 2130—2148,5 м; мощность 18,5 м; керна 10,2 м — 55,4%. Аргиллит с прослоем песчаника.

Интервал от 2130,00 м до 2132,55 м; проходка 2,55 м; керна 2,3 м — 90,2%.

Аргиллит темно-серый плотный жирный на ощупь неясно-слоистый, местами тонколистоватый с отдельными маломощными прослоями бурого слабо сидеритизированного аргиллита. На глуб. 2131,30 м встречен прослой (0,15 м) известкового аргиллита.

Интервал от 2132,55 м до 2138,55 м; проходка 6,00 м; керна 4,20 м — 70%.

Аргиллит темно-серый плотный однородный, в верхней части с отдельными тонкими прослоями и линзочками светло-серого мелкозернистого алевролита и бурого слабо сидеритизированного аргиллита. Слоистость неясная, местами линзовидно-волнистая. На глуб. 2133,05 м встречен прослой в 0,15 м известковистого аргиллита. Определены фораминиферы — *Haplophragmoides* aff. *sibirica* Z a s p., *H.* sp. Обр. 189; глуб. 2133,5 м.

Интервал от 2138,55 м до 2141,60 м; проходка 3,05 м; керна 0,35 м — 11,4%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному, к низу известковистый. В конце интервала встречен прослой (0,10 м) известняка серого крепкого неяснослоистого.

Интервал от 2141,60 м до 2148,50 м; проходка 6,90 м; керна 3,35 м — 48,5%.

До глуб. 2145,90 м песчаник мелкозернистый серый с зеленоватым оттенком плотный в различной степени известковистый, неяснослоистый кварцево-глауконитового состава, с редкими включениями растительных остатков; на глуб. 2145,00 м встречен прослой (0,25 м) известняка серого мелкозернистого монолитного. Далее до конца интервала идет аргиллит алевролитистый темно-серый участками с зеленоватым оттенком неяснослоистый с обильным скоплением обугленных растительных остатков и отпечатков флоры, а также фауны аммонитов, пелеципод и гастропод. В интервале из фораминифер обнаружены — *Haplophragmoides* sp., *Orbulina* sp., *Verneuilina* sp., *Ammodiscus* sp. На глуб. 2144,80 м найдена пелеципода — *Cyrena* cf. *mantellioides* M a r t i n s. (определение Г. Г. Мартинсона). На этой же глубине (определение А. Е. Глазуновой) — *Cyrena* sp., *Speetonicerias* sp., *Simbirskites* sp. indet.; на глуб. 2145,3 м — *Cyrena mantellioides* M a r t i n s. (определение Г. Г. Мартинсона); на глуб. 2145,60 м — *Cyrena* sp. (определение А. Е. Глазуновой); на глуб. 2145,80 м — *Cyrena dunkert* nov. sp. (определение Г. Г. Мартинсона); на глуб. 2145,90 м — *Cyrena* sp. (определение А. Е. Глазуновой); на глуб. 2146,10 м — *Cyrena* cf. *sublaevis* D u n k. (определение Г. Г. Мартинсона). Обр. 191; глуб. 2147,80 м.

Слой 75. Интервал 2148,50—2156,5 м; мощность 8 м; керна 6,7 м — 84,0%. Алевролит с чередованием песчаника и аргиллита.

Интервал от 2148,50 м до 2153,60 м; проходка 5,10 м; керна 4,0 м — 80,0%.

В интервале глубин 2148,50 и 2149,70 м залегает толща алевролита серого мелкозернистого слабо слюдистого с линзочками темно-серого аргиллита и конкреционными включениями бурого слабо сидеритизированного аргиллита. Слоистость неясная, местами тонко-горизонтальная и волнистая. Ниже идет толща, представленная чередованием серого мелкозернистого песчаника кварцево-глауконитового состава с отчетливой тонко-горизонтальной, мелковолнистой и косой слоистостью и аргиллита темно-серого плотного алевролитистого с линзовидно-волнистой слоистостью. С глубины 2152,30 м до конца интервала идет алевролит темно-серый с зеленоватым оттенком мелкозернистый, участками крупнозернистый неяснослоистый, колющийся на плитки, плоскость раскола которых наклонена под углом 30° к горизонту. По плоскостям наслоения содержатся редкие растительные остатки и отдельные кристаллики пирита. Обр. 191-а; глуб. 2149,30 м; 2151,30 м; 2153,0 м.

Интервал от 2153,60 м до 2156,50 м; проходка 2,90 м; керна 2,7 м — 93,1%.

Чередование алевролита крупнозернистого серого с зеленоватым оттенком неяснослоистого, участками известковистого с аргиллитом темно-серым плотным неяснослоистым.

Слой 76. Интервал 2156,50—2175,0 м; мощность 18,5 м; керна 18,5 м — 100%. Аргиллит с прослоями алевролита и песчаника.

Интервал от 2156,50 м до 2159,60 м; проходка 3,10 м; керна 3,10 м — 100%. Аргиллит с прослоями алевролита и песчаника.

Интервал от 2156,50 м до 2159,60 м; проходка 3,10 м; керна 3,10 м — 100%.

Аргиллит темно-серый плотный жирный на ощупь. Слоистость неясная, местами тонко-горизонтальная; в аргиллитах отмечаются прослои бурого сидерита, а также прослои и линзочки светло-серого мелкозернистого известковистого алевролита. Повсеместно в толще встречаются мелкие обугленные растительные остатки, включения кристаллического пирита и единичные обломки фауны пелеципод. Обр. 192; глуб. 2156,50 м.

Интервал от 2159,60 м до 2165,45 м; проходка 5,85 м; керна 5,85 м — 100%.

До глуб. 2164,10 м — аргиллит, аналогичный вышеописанному. Далее до конца интервала залегает алевролит мелкозернистый светло-серый слюдястый с тонкими прослоями и линзочками темно-серого аргиллита, последний местами известковистый. Слоистость линзовидно-волнистая, мелковолнистая, местами неясная. Изредка в толще встречаются единичные экземпляры фауны пелеципод и мелкие растительные остатки. На глуб. 2162,0 м обнаружен следующий комплекс фораминифер — *Glomospira* sp. 2, *Haplophragmoides* sp., *H. aff. sibiricus* Zaspelova, *H. nonioninoides* (Reuss), *Ammobaculites fontinensis* (Terquem), *Trochammina* sp., *Cristellaria* sp., *C. hoplites* Wisniowski, *C. aff. observabilis* Zaspelova, *C. aff. paulus* Zaspelova, *C. sp. nov.*, *C. sp. 2*, *Marginulina matutina* Orb.?, *M. sp. 1*, *M. sp. 2*, *M. sp.*, *Nodosaria* sp., *Globulina* sp., *Polymorphina* sp.

На глуб. 2165,0 м определены фораминиферы — *Haplophragmoides* sp. и *Cristellaria* indet., а также — *Ostracoda* indet.

Интервал от 2165,45 м до 2171,50 м; проходка 6,05 м; керна — 6,05 м — 100%.

До глуб. 2166,00 м идет темно-серый плотный аргиллит с большим количеством алевролитового материала. Далее до конца интервала аргиллит однородный жирный на ощупь. Слоистость неясная. Изредка в толще встречаются обломки фауны, растительные остатки и небольшое количество окисленного пирита.

На глуб. 2171,0 м — *Haplophragmoides* sp., *H. nonioninoides* (Reuss), *H. sp. nov.*, *Ammobaculites fontinensis* (Terquem). Обр. 194; глуб. 2165,60 м; 2166,60 м.

Интервал от 2171,50 м до 2175,00 м; проходка 3,5 м; керна 3,5 м — 100%.

До глуб. 2172,40 м аргиллит, аналогичный вышеописанному. Далее прослой в 0,15 м песчаника серого мелкозернистого монолитного кварцево-глауконитового состава. Ниже, до конца интервала, идет аргиллит с большим количеством прослоев и линзочек серого мелкозернистого алевролита. В конце интервала последний преобладает и порода переходит в алевролит серый мелкозернистый плотный слабо слюдястый очень крепкий; слоистость неясная, местами линзовидно-волнистая и мелковолнистая. Повсюду в толще встречается значительное количество отпечатков и обломков фауны пелеципод и мелких аммонитов, а также редкие скопления обугленного растительного шлама. На глуб.

2174,0 м обнаружены — *Haplophragmoides chapmani* Morozova, *H. sp. nov.*, *Cristellaria sp.*, *C. sp. nov.*, *Dentalina sp.*, Ostracoda indet., а также *Cyrena cf. sptcina* Dunk. (определение Г. Г. Мартинсона). Обр. 195; глуб. 2171,80 м; 2174,0 м; 2174,10 м.

Слой 77. Интервал 2175,00—2180,7 м; мощность 5,7 м; керна 2,5 м — 43,9%. Алевролит.

Интервал от 2175,00 м до 2180,70 м; проходка 5,7 м; керна 2,5 м — 43,9%.

Алевролит серый мелкозернистый слюдястый с линзочками и гнездами светло-серого алевролита неяснослоистый.

На глуб. 2176,00 м найдены — *Cyrena dunkert* sp. nov., *C. sp.* (определение Г. Г. Мартинсона).

На этой же глубине А. Е. Глазуновой определена — *Cyrena sp.* В интервале 2176,1—2180,70 м содержатся — *Haplophragmoides sp.*, *H. aff. sibiricus* Zasp. Обр. 195-а; глуб. 2175,95 м; обр. 196; глуб. 2176; 2177,75 и 2180,5 м.

Слой 78. Интервал 2180,7—2185,5 м; мощность 4,8 м; керна 1,5 м — 31,2%. Аргиллит.

Интервал от 2180,7 м до 2182,70 м; проходка 2,0 м; керна 0,2 м — 10,0%.

Аргиллит темно-серый плотный неяснослоистый. В толще обнаружены редкие обломки фауны пелеципод и мелких аммонитов, а также скопления мелких обугленных растительных остатков. В одном месте встречаются включения минерала соломенно-желтого цвета. В интервале определены — *Haplophragmoides sp.*, *H. aff. sibiricus* Zasp.

Интервал от 2182,70 м до 2184,20 м; проходка 1,50 м; керна 0,35 м — 23,30%.

Аргиллит, аналогичный нижней части предыдущего интервала.

Интервал от 2184,20 м до 2185,50 м; проходка 1,3 м; керна 1,3 м — 100%.

Аргиллит темно-серый плотный неяснослоистый жирный на ощупь, колющийся на плитки с неровной поверхностью излома.

Слой 79. Интервал 2185,50—2191,50 м; мощность 6,0 м; керна 4,3 м — 71,5%. Песчаник с прослоем аргиллита.

Интервал от 2185,50 м до 2189,45 м; проходка 3,95 м; керна 2,95 м — 74,4%.

До глуб. 2189,25 м идет песчаник мелкозернистый серый плотный, глауконитово-кварцевый неяснослоистый, местами отчетливо горизонтальнослоистый за счет наличия углистого намыва. Нижняя часть интервала представлена аргиллитом. Обр. 197; глуб. 2187,10 м.

Интервал от 2189,45 м до 2190,00 м; проходка 0,55 м; керна 0,35 м — 63,6%.

До глуб. 2190,00 м аргиллит темно-серый алевритистый слабо слюдястый плотный, колющийся на неровные плитки.

Интервал от 2190,00 м до 2191,50 м; проходка 1,5 м; керна 1,0 м — 66,6%.

Песчаник светло-серый мелкозернистый кварцевый, неясно-, местами волнистослоистый.

Слой 80. Интервал 2191,5—2197,5 м; мощность 6,0 м; керна 5,0 м — 83,5%. Аргиллит алевритистый.

Интервал от 2191,50 м до 2195,45 м; проходка 3,95 м; керна 3,0 м — 75,9%.

Аргиллит алевритистый плотный серый неяснослоистый с отдельными прослоями и линзочками светло-серого алевролита и песчаника. Изредка встречаются прослои бурого и темно-серого аргиллита. По

плоскостям наложения отмечается наличие растительных остатков. Обр. 198; глуб. 2194,40 м.

Интервал от 2195,45 м до 2197,50 м; проходка 2,05 м; керна — 2,0 м — 97,5%. Аргиллит алевроитистый, аналогичный нижней части предыдущего интервала. Обр. 199; глуб. 2196,0 м; 2197,2 м.

Слой 81. Интервал 2197,5—2208,0 м; мощность 10,5 м; керна 9,5 м — 92,2%. Чередование аргиллита, песчаника и алевролита.

Интервал от 2197,5 м до 2201,45 м; проходка 3,95 м; керна 3,4 м — 86,0%.

До глуб. 2199,00 м идет аргиллит однородный темно-серый жирный на ощупь слабо слюдястый, колющийся на параллельные плитки с неровной поверхностью излома, неяснослоистый, с двумя прослоями песчаника светло-серого мелкозернистого кварцевого. В интервале глубин 2199,00—2199,20 м — аргиллит, аналогичный верхней части указанного интервала. На глуб. 2199,20 м встречен прослой, в 0,60 м, известкового мелкозернистого серого песчаника. С глуб. 2199,80 м идет чередование алевроитистого аргиллита со светло-серым крупнозернистым алевролитом, имеющим неясную слоистость. В толще обнаружено большое количество обугленного растительного шлама и травянистых отпечатков. В аргиллите встречен прослой, в 0,10 м, бурого сильно известковистого аргиллита.

Интервал от 2201,45 м до 2207,45 м; проходка 6,00 м; керна 5,50 м — 91,6%.

До глуб. 2202,70 м аргиллит серый алевроитистый слюдястый, неяснослоистый. Ниже, до глуб. 2205,10 м, залегает песчаник светло-серый мелкозернистый слюдисто-кварцевый плотный неяснослоистый, в нижней части слабо известковистый. Далее, до конца интервала, следует толща алевролита мелкозернистого серого слюдистого неяснослоистого, чередующегося с аргиллитом темно-серым плотным с отдельными прослоями вышеописанного песчаника. На глуб. 2206,45 м встречен прослой (0,05 м) темно-серого аргиллита с тонкими прослойками и линзочками мелкозернистого и светло-серого песчаника с отчетливой косою слоистостью, обусловленной наличием тончайших прослоев углистого намыва. Обр. 200; глуб. 2201,20 м; 2205,0 м.

Интервал от 2207,45 м до 2208,00 м; проходка 0,55 м; керна 0,55 м — 100%.

Песчаник мелкозернистый светло-серый плотный неяснослоистый слюдисто-кварцевый с редкими включениями мелких обугленных растительных остатков, в верхней части с прослоями темно-серого почти черного, углистого аргиллита.

Слой 82. Интервал 2208,0—2302,45 м; мощность 94,45 м; керна 81,7 м — 86,7%. Аргиллит, чередующийся с алевролитом и песчаником.

Интервал от 2208,0 м до 2212,05 м; проходка 4,05 м; керна 3,80 м — 92,5%.

Аргиллит темно-серый, тонко чередующийся со светло-серым мелкозернистым алевролитом, с большим количеством углистого и слюдистого вещества, а также с редкими стяжениями кристаллического пирита. Слоистость тонко-горизонтальная, местами неясно-линзовидно-волнистая. В верхней части толщи отмечается большое количество алевролитового материала, изредка встречаются неопределимые обломки и отпечатки фауны пелеципод.

На глуб. 2210,0 м определены — *Haplophragmoides* sp., *Trochammina* sp. nov., *T.* sp.

Интервал от 2212,05 м до 2216,25 м; проходка 4,20 м; керна 4,10 м — 97,6%.

Аргиллит темно-серый плотный, колющийся на более или менее параллельные плитки с неровной поверхностью излома, с тонкими прослоями и линзочками светло-серого мелкозернистого алевролита, с большим количеством мелких обугленных растительных остатков и редкими стяжениями кристаллического пирита. Слоистость линзовидно-волнистая, мелковолнистая, местами тонко-горизонтальная и косая типа знаков ряби. Найдены единичные отпечатки фауны и изредка ходы червей.

На глуб. 2216,0 м определены — *Glomospira* sp., *Haplophragmoides* sp., *Ammobaculites fontinensis* (Reuss), *Trochammina* sp. nov. (1), *T. aff. subbotinae* Zasp., *Cristellaria* sp., *Marginulina* aff. *matutina* Ogb., *Globulina lacrima* Reuss. Обр. 201; глуб. 2211,0 м.

Интервал от 2216,25 м до 2222,15 м; проходка 5,90 м; керна 5,90 м — 100%.

Аргиллит темно-серый плотный жирный на ощупь слабо слюдистый, колющийся на ровные плитки с занозистой поверхностью излома. Аргиллит тонко чередуется со светло-серым и крупнозернистым алевролитом, причем алевролит образует неправильные линзочки. Слоистость неясная, местами линзовидно-волнистая. В линзочках и прослоях алевролита слоистость тонко-горизонтальная и косая, обусловленная наличием углистого намыва. В толще встречен прослой однородного светло-серого крупнозернистого алевролита с ясной мелкогоризонтальной слоистостью с большим количеством обугленного растительного шлама. На глуб. 2222,0 м найдена *Haplophragmoides* sp. Обр. 203; глуб. 2216,9; 2218,5 м.

Интервал от 2222,15 м до 2228,15 м; проходка 6,00 м; керна 5,80 м — 96,6%.

До глуб. 2222,40 м аргиллит темно-серый плотный жирный на ощупь, с линзочками и прослоями светло-серого мелкозернистого песчаника. Слоистость неясная или же линзовидно-волнистая. Далее, до конца интервала, идет аргиллит алевитистый с отдельными прослоями однородного темно-серого аргиллита. Изредка в толще присутствуют мелкие обугленные растительные остатки. На глуб. 2225,0 м найдены *Haplophragmoides* sp., *Nodosaria* sp. На глуб. 2228,0 м определены — *Rhizammina* sp., *Haplophragmoides* sp., *H. aff. sibiricus* Zasp., *Cristellaria* sp.

Интервал от 2228,15 м до 2232,80 м; проходка 4,65 м; керна 4,20 м — 90,3%.

Аргиллит темно-серый плотный, местами алевитистый, неяснослоистый. В верхней части интервала слоистость волнистая. В породе содержится большое количество мелких обугленных, частично пиритизированных растительных остатков, отпечатков флоры и ходов червей, причем растительных остатков больше в однородном аргиллите.

На глуб. 2232,0 м определены — *Rhizammina* sp., *Haplophragmoides* aff. *sibiricus* Zasp., *H. noniontoides* (Reuss), *H. sp. nov.*, *Trochammina* sp. nov., *Cristellaria* aff. *costata* Reuss, *Nodosaria* sp., *Poly-morphina* sp. Обр. 205; глуб. 2231,5 м.

Интервал от 2232,80 м до 2238,80 м; проходка 6,00 м; керна 0,20 м — 3,3%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному.

Интервал от 2238,80 м до 2247,80 м; проходка 9,00 м; керна 8,00 м — 88,8%.

Аргиллит темно-серый плотный слабо слюдистый неяснослоистый, участками алевитистый, изредка известковистый. В конце интервала аргиллит имеет прослой бурого сидеритизированного аргиллита с линзочками светло-серого мелкозернистого алевролита. Аргиллит содер-

жит по плоскостям наслоения обугленный растительный шлам, изредка встречаются обломки фауны пеллеципод.

На глуб. 2241,0 м определены — *Haplophragmoides* sp., *Ammobaculites fontinensis* (Terquem), *Cristellaria* sp., *Frondicularis* ex gr. *spatulata* Terquem, *F.* sp. На глуб. 2245,60 м найдена *Cyrena* aff. *sublaevis* Dunk. (определение Г. Г. Мартинсона). На этой же глубине (определение А. Е. Глазуновой) — *Cyrena* sp., а также фораминиферы — *Haplophragmoides* aff. *sibirica* Zasp., *H.* sp., *Globulina* sp.

На глуб. 2247,0 м определены — *Haplophragmoides* sp., *H.* aff. *sibiricus* Zasp., *Globulina lacrima* Reuss, *G.* sp. Обр. 206; глуб. 2243,80 м; 2245,3 м.

Интервал от 2247,80 м до 2254,50 м; проходка 6,70 м; керна 6,30 м — 94%.

Аргиллит темно-серый плотный, участками алевритистый, неясно-слоистый, с редкими прослоями и линзами светло-серого и серого мелкозернистого алевролита, в котором ясно выражена тонко-горизонтальная и косая слоистость типа знаков ряби. В интервале глубин 2248,00—2248,45 м известняк серый мелкозернистый неяснослоистый. Для описанных пород характерно присутствие большого количества обугленных растительных остатков и единичные находки обломков фауны. Встречаются ожелезненные тонкие прослои бурого, слегка сидеритизированного аргиллита.

На глуб. 2252,0 м определены — *Rhizammina* sp., *Haplophragmoides* sp., *H.* aff. *sibiricus* Zasp., *Trochammina* sp. nov. (1), *T.* sp. nov. (2), *T.* sp., *Cristellaria hoplites* Wisniewski, *Frondicularia* ex gr. *spatulata* Terquem, *Globulina* sp. Обр. 207; глуб. 2253,50 м.

Интервал от 2254,50 м до 2261,55 м; проходка 7,05 м; керна 6,60 м — 93,6%.

Аргиллит темно-серый плотный неяснослоистый, колющийся на плитки с раковистым изломом. В породе найдены единичные экземпляры фауны пеллеципод и белемнитов (?). Относительно часто наблюдаются скопления ожелезненных растительных остатков.

На глуб. 2257,0 м определены — *Haplophragmoides nontoninoides* (Reuss), *Trochammina* sp. nov. (1), *Cristellaria* sp., *C.* aff. *rotulata* Lamarck., *C. hoplites* Wisniewski, *Marginulina matutina* Orb., *Nodosaria* sp. Обр. 208; глуб. 2255,75 м; 2255,8 м; 2255,90 м.

Интервал от 2261,55 м до 2265,10 м; проходка 3,55 м; керна 3,55 м — 100%.

Аргиллит темно-серый плотный однородный неяснослоистый, с отдельными прослоями и линзочками светло-серого алевролита. По плоскостям наслоения наблюдается скопление обугленного растительного шлама. На глуб. 2263,0 м найдены — *Heterostomella woigeriniformis* Balakhmatova, *Haplophragmoides nontoninoides* (Reuss), *Cristellaria* aff. *observabilis* Zasp., *Nodosaria* sp.

На глуб. 2264,0 м найдены — *Haplophragmoides* sp. *H. nontoninoides* (Reuss). Обр. 209; глуб. 2263,3 м.

Интервал от 2265,10 м до 2269,15 м; проходка 4,05 м; керна 2,45 м — 67%.

Аргиллит темно-серый плотный жирный на ощупь, неяснослоистый, колющийся на правильные плитки с занозистой поверхностью излома, местами тонко-листовато-слоистый. В нижней части интервала аргиллит алевритистый. В конце интервала в аргиллите присутствуют линзочки слабого известкового мелкозернистого серого алевролита. На глуб. 2269,10 м встречен прослой серого массивного известняка (0,25 м). Для

всей толщи характерно наличие мелкого обугленного растительного шлама и мелких обломков фауны.

На глуб. 2267,8 м старшим научным сотрудником ВСЕГЕИ А. Е. Глазуновой определен *Helcion* cf. *inflexum* Pictet et Camp. (неоком).

На глуб. 2268,0 м обнаружены — *Glomospira* sp. 2, *Ammodiscus* sp., *Haplophragmoides* aff. *sibiricus* Zasp., *H. nonioninoides* (Reuss), *H. sp.*, *Ammobaculites fontinensis* (Terquem), *Trochamina subbotinae* Zasp., *Cristellaria* sp., *C. hoplites* Wisniowski, *Frondicularia* ex gr. *spatulata* Terquem, *F. sp.*, *Globulina* sp. Обр. 210; глуб. 2267,80 м; 2268,0 м; 2268,70 м.

Интервал от 2269,15 м до 2275,15 м; проходка 6,00 м; керна 6,00 м — 100%.

Аргиллит темно-серый плотный неяснослоистый с линзочками серого мелкозернистого алевролита, содержит большое количество пиритизированных растительных остатков. Встречаются стяжения светло-желтого пирита. В начале интервала встречено два прослоя известняка микрокристаллического серого с коричневатым оттенком (0,10; 0,15 м). В конце интервала найдены мелкие неопределимые обломки белемнитов. Обр. 211; глуб. 2273,90 м.

Интервал от 2275,15 м до 2280,80 м; проходка 5,65 м; керна 5,65 м — 100%.

Аргиллит, по комплексу литологических особенностей аналогичный вышеописанному. На глуб. 2278,60 м — прослой известняка (0,10 м) серого с коричневатым оттенком. В толще встречено большое количество ожелезненных растительных остатков, мелких неопределимых обломков фауны. На глуб. 2276,0 м определена *Tollia* (?) sp. (А. Е. Глазунова).

На глуб. 2276,3 м найдены — *Haplophragmoides nonioninoides* (Reuss), *Cristellaria* sp., *Globulina* sp.

На глуб. 2278,0 м определены — *Proteonina* sp., *Haplophragmoides* sp., *H. nonioninoides* (Reuss), *Ammobaculites* cf. *subaequalis* Mjatljuk, *Cristellaria multicius* Zasp., *C. sp. 3*, *Marginulina* sp., *Lagena* sp., *Globulina lacrima* Reuss. Обр. 212; гл. 2275,50 м; 2276,10 м; 2280,40 м.

Интервал от 2280,80 м до 2290,45 м; проходка 9,65 м; керна 9,65 м — 100%.

Аргиллит темно-серый неяснослоистый, участками неотчетливо тонколистовато-слоистый, с отдельными прослоями серого алевритистого аргиллита и серого мелкозернистого алевролита. В конце интервала отмечается известковистость пород. В них присутствует большое количество мелкозернистого пирита, обугленных растительных остатков, обломки фауны пеллеципод, аммонитов и белемнитов. На глуб. 2284,0 м определены — *Haplophragmoides* sp., *H. nonioninoides* (Reuss), *Ammobaculites fontinensis* (Terquem), *A. subaequalis* Mjatljuk, *Trochamina* sp. nov. (1), *T. sp.*, *Cristellaria* sp. 4, *C. sp.* На глуб. 2281,8 м обнаружен — *Belemnites* sp. (определение А. Е. Глазуновой). Обр. 213; глуб. 2281,70 м; 2281,8 м; 2282,10 м; 2284,3 м; 2286,0 м; 2286,60 м; 2288,60 м.

Интервал от 2290,45 м до 2295,15 м; проходка 4,70 м; керна 4,70 м — 100%.

Аргиллит темно-серый плотный неяснослоистый, местами алевритистый, с отдельными прослоями бурого известкового аргиллита, серого мелкозернистого известняка и светло-серого алевролита, в последних наблюдается тонкая косая слоистость. В интервале глубин 2290,60—2291,20 м песчаник темно-серый мелкозернистый глинистый с зернами глауконита. Для пород данного интервала характерно наличие крупных пиритовых стяжений, мелких растительных остатков и неопределимых

обломков фауны. На глуб. 2290,0 м определены фораминиферы — *Haplophragmoides* sp., *H. nonioninoides* (Reuss), *Globulina lacrima* Reuss, *G. sp.*

На глуб. 2295,0 м фораминиферы — *Haplophragmoides nonioninoides* (Reuss), *Trochammina* sp. nov. (1). *T. sp.?*, *Cristellaria* aff. *costata* Reuss, *Polymorphina* sp., *Marginulina* aff. *costata* Fich. et Moll. и *Ostracoda* cf. sp.

Интервал от 2295,15 м до 2295,95 м; проходка 0,80 м; керна 0,20 м — 25,0%.

Аргиллит, тонко чередующийся со светло-серым мелкозернистым алевролитом, что обуславливает тонкую горизонтальную слоистость.

Интервал от 2295,95 м до 2302,45 м; проходка 6,50 м; керна 4,60 м — 70,70%.

Аргиллит темно-серый плотный неяснослоистый с частыми прослоями песчаника (мощностью 0,25 м) светло-серого мелкозернистого глинистого плотного. Аргиллит на некоторых участках интервала обогащается алевролитовым материалом и переходит местами в однородный светло-серый мелкозернистый алевролит с тонкой горизонтальной и косой слоистостью. Для аргиллитов характерно большое количество обугленных растительных остатков, редкие включения пирита и тонкие прослои бурого сидеритизированного аргиллита. Обр. 215; глуб. 2301,0 м.

Слой 83. Интервал 2302,45—2325,00 м; мощность 22,55 м; керна 19,4 м — 85,6%. Аргиллит.

Интервал от 2302,45 м до 2309,00 м; проходка 6,55 м; керна 6,00 м — 91,5%.

Аргиллит темно-серый плотный жирный на ощупь с матовым блеском. неяснослоистый, местами известковый; в верхней части интервала аргиллит алевролитистый, в нижней однородный, с линзочками и мелкими прослоями мелкозернистого светло-серого песчаника, в котором наблюдается мелкая горизонтальная, волнистая и косая слоистость за счет намыва глинистого материала. В породе отмечается большое количество мелких обугленных и пиритизированных растительных остатков и включений кристаллического пирита. На глуб. 2308,40 м — *Haplophragmoides* sp., *Cristellaria* sp. Обр. 216; глуб. 2308,40 м.

Интервал от 2309,00 м до 2314,40 м; проходка 5,40 м; керна 5,00 м — 92,5%.

Аргиллит темно-серый плотный неяснослоистый, колющийся на плитки с неровной поверхностью излома, жирный на ощупь, с большим количеством мелких обугленных растительных остатков и мелкого зернистого пирита. В аргиллитах отмечается несколько прослоев бурого аргиллита (сидеритизированный).

На глуб. 2312,0 м определены — *Haplophragmoides* sp., *H. nonioninoides* sp. (Reuss), *Nodosaria* sp. Обр. 217; глуб. 2314,30 м.

Интервал от 2314,40 м до 2318,75 м; проходка 4,35 м; керна 3,00 м — 68,3%.

До глубины 2315,80 м аргиллит, аналогичный вышеописанному. Далее идет аргиллит серый плотный алевролитистый, в различной степени известковистый с прослоями темно-серого и бурого (сидеритизированного) аргиллита. В породе наблюдается большое количество обугленных растительных остатков, мелкого светло-желтого пирита, иногда обнаруживаются редкие обломки фауны пелеципод.

На глуб. 2315,70 м найден *Pseudomonotis* sp. (определение А. Е. Глазуновой). Обр. 218; глуб. 2316,30 м.

Интервал от 2318,75 м до 2325,00 м; проходка 6,25 м; керна 5,40 м — 86,3%.

Аргиллит серый неяснослоистый плотный, в различной степени известковистый, слюдястый, участками алевритистый, с отдельными небольшими линзочками серого мелкозернистого песчаника и светло-бурого сидеритизированного аргиллита, со скоплением серого зернистого пирита. Изредка встречаются мелкие растительные остатки. Обр. 219; глуб. 2323,7 м.

Слой 84. Интервал 2325,0—2385,15 м; мощность 60,15 м; керна 52,2 м — 86,9%. Аргиллит участками алевритистый с прослоями песчаника.

Интервал от 2325,0 м до 2331,20 м; проходка 6,20 м; керна 6,2 м — 100%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному. Отсутствует известковистость. На глуб. 2331,0 м определены — *Haplophragmoides nonioninoides* (Reuss), *H. sp. nov.*, *Trochammina sp.*, *Globulina cf. lacrima* Reuss. Обр. 220; глуб. 2325,15 м; 2327,10 м.

Интервал от 2331,20 м до 2339,15 м; проходка 7,95 м; керна 7,95 м — 100%.

До глуб. 2331,30 м аргиллит, аналогичный вышеописанному. Далее, до глуб. 2331,50 м — песчаник серый мелкозернистый глинистый плотный неяснослоистый. До глуб. 2335,20 м — аргиллит темно-серый плотный слабо слюдястый, участками алевритистый с частыми прослоями и линзочками светло-серого мелкозернистого алевролита. Слоистость неясная горизонтальная, местами неотчетливо линзовидно-волнистая. В интервале глубин 2335,20—2335,75 м песчаник светло-серый мелкозернистый с известковистым цементом, с отчетливо выраженной тонко-горизонтальной, мелковолнистой и косой слоистостью. Участками песчаник неяснослоистый. С глуб. 2335,75 м до конца интервала идет аргиллит плотный слюдястый алевритистый, переходящий иногда в песчаный, с линзочками и неправильными включениями мелкозернистого серого песчаника, слоистость неясная, местами волнистая. На глуб. 2338 м встречен прослой (0,40 м) песчаника мелкозернистого серого с тонкогоризонтальной и волнистой слоистостью. Породы содержат большое количество мелких растительных остатков и небольшое скопление пирита. Обр. 221; глуб. 2331,80 м; 2337,20 м.

Интервал от 2339,15 м до 2348,15 м; проходка 9,00 м; керна 8,85 м — 98,3%.

До глуб. 2341,65 м породы, аналогичные нижней части предыдущего интервала. Далее идет аргиллит темно-серый плотный участками алевритистый, с большим количеством прослоев бурого сидеритизированного аргиллита. В породе отмечаются частые линзочки и прослои мелкозернистого и серого алевролита и песчаника. Слоистость неясная, местами тонкогоризонтальная, косая и волнистая. В большом количестве присутствуют мелкие растительные остатки и пирит. Обр. 222; глуб. 2345,20; 2345,3 м.

Интервал от 2348,15 м до 2355,30 м; проходка 7,15 м; керна 7,15 м — 100%.

Аргиллит темно-серый плотный неяснослоистый с тонкими прослоями и линзочками светло-серого мелкозернистого алевролита и песчаника, а также бурого слабо сидеритизированного аргиллита. Слоистость неясная, участками косая под углом 45°, обусловленная тонким чередованием светло-серого алевролита и темно-серого аргиллита. По плоскостям на слоения наблюдается намыв растительного шлама, изредка попадаются отпечатки флоры. На глуб. 2353,00 м встречен прослой светло-серого известкового песчаника. Обр. 223; глуб. 2353,0 м; 2354,30 м.

Интервал от 2355,30 м до 2363,75 м; проходка 8,45 м; керна 2,00 м — 34,3%.

Аргиллит темно-серый плотный неяснослоистый с прослоями, линзочками светло-серого мелкозернистого алевролита, а также с прослоями бурого аргиллита. По плоскостям наслоения наблюдается намыв растительного шлама. Изредка попадаются сохранившиеся обломки фауны пелеципод. Обр. 224; глуб. 2363,0 м.

Интервал от 2363,75 м до 2371,35 м; проходка 7,60 м; керна 5,70 м — 75%.

Аргиллит, по комплексу литологических признаков аналогичный вышеописанному. Обр. 225; глуб. 2364,50 м; 2365,0 м; 2371,0 м.

Интервал от 2371,35 м до 2379,15 м; проходка 7,80 м; керна 7,60 м — 97,4%.

Аргиллит темно-серый плотный неяснослоистый с прослоями и линзочками серого мелкозернистого алевролита и светло-серого мелкозернистого песчаника. В этих прослоях и линзочках слоистость тонко-горизонтальная и косая. Местами аргиллит становится алевритистым. Толща содержит в большом количестве прослой (мощностью до 0,10 м) бурого сидеритизированного аргиллита. Песчаность увеличивается к концу интервала. В интервале глубин 2372,85—2373,05 м известняк серый мелкозернистый массивный. Наблюдается большое количество пиритизированных растительных остатков и мелких неопределимых обломков фауны. Обр. 226; глуб. 2373,30 м; 2374,20 м.

Интервал от 2379,15 м до 2385,15 м; проходка 6,00 м; керна 6,00 м — 100%.

Аргиллит темно-серый плотный жирный на ощупь, раскалывающийся на неровные плитки с раковистым изломом, неяснослоистый, участками тонко-горизонтальнослоистый, за счет намыва углистого материала, с небольшими прослоями и линзами алевролита и песчаника, а также бурого сидеритизированного аргиллита. В породе имеются мелкие растительные остатки и ходы червей. Обр. 227; глуб. 2383,0 м; 2385,10 м.

Слой 85. Интервал 2385,15—2405,25 м; мощность 20,10 м; керна 18,95 м — 94,22%. Чередование аргиллита и алевролита.

Интервал от 2385,15 м до 2392,10 м; проходка 6,95 м; керна 66,20 м — 89,20%.

Послойное и тонкое чередование аргиллита и алевролита. Аргиллит темно-серый плотный жирный на ощупь, колющийся на ровные плитки с неровной поверхностью излома, с мелкими линзочками и прослойками светло-серого песчаника. Слоистость тонкая горизонтальная, волнистая и косая. Алевролит мелкозернистый плотный неяснослоистый с прослоями и линзочками песчаного материала. В прослоях песчаника отмечается тонко-горизонтальная слоистость за счет углистого намыва. Для пород всего интервала характерно наличие мелких растительных остатков и прослоев бурого сидерита. На глуб. 2390,0 м — *Haplophragmoides* sp. Обр. 228; глуб. 2391,3 м.

Интервал от 2392,10 м до 2400,10 м; проходка 8,00 м; керна 7,80 м — 97,5%.

До глуб. 2394,10 м аргиллит, аналогичный вышеописанному. Далее, до конца интервала, алевролит, аналогичный алевролиту предыдущего интервала. Для пород всего интервала характерно наличие большого количества мелких обугленных растительных остатков и отпечатков флоры. Обр. 228-а; глуб. 2392,90 м; обр. 229; глуб. 2397,8 м.

Интервал от 2400,10 м до 2405,25 м; проходка 5,15 м; керна 4,95 м — 96,5%.

Послойное чередование аргиллита темно-серого плотного слабо слюдяного с частыми линзочками и слоями светло-серого мелкозернистого песчаника, с тонко-горизонтальной, а в песчаниках волнистой и косой слоистостью, с алевролитом мелкозернистым серым неяснослоистым с большим количеством гнезд и линз светло-серого алевролита и песчаника. На отдельных участках интервала породы слабо известковистые. Имеются растительные остатки и отпечатки флоры. Обр. 230; глуб. 2404,70 м.

С л о й 86. Интервал 2405,25—2456,9 м; мощность 51,65 м; керна 40,35 м — 78,1%. Аргиллит, алевролит и песчаник.

Интервал от 2405,25 м до 2511,55 м; проходка 6,30 м; керна 5,50 м — 87,30%.

Аргиллит, местами алевритистый, с отдельными прослоями (до 0,10 м) алевролита. Характерно присутствие тонких прослоев и линзочек светло-серого песчаника. Изредка встречаются растительные остатки. Обр. 213; глуб. 2410,20 м.

Интервал от 2411,55 м до 2416,45 м; проходка 4,90 м; керна 2,00 м — 48%.

Аргиллит темно-серый слабо слюдяный с отдельными линзочками светло-серого мелкозернистого алевролита и песчаника. Местами аргиллит становится алевритистым. Слоистость неясная, реже мелковолнистая. По плоскостям наслоения имеются обугленные растительные остатки.

Интервал от 2416,45 м до 2422,50 м; проходка 6,05 м; керна 2,00 м — 33,05%.

Аргиллит серый плотный алевритистый неяснослоистый с отдельными прослоями однородного темно-серого аргиллита, содержит большое количество мелких обугленных растительных остатков и отпечатков флоры. Обр. 233; глуб. 2419,40 м.

Интервал от 2422,50 м до 2428,50 м; проходка 6,00 м; керна 4,45 м — 83,15%.

Аргиллит темно-серый очень плотный слюдяный алевритистый неяснослоистый с отдельными прослойками светло-серого алевролита и мелкозернистого песчаника. По плоскостям наслоения наблюдается скопление обугленного растительного шлама. Для пород интервала характерно наличие мелких прослоек бурого глинистого аргиллита. Обр. 234; глуб. 2424,70 м.

Интервал от 2428,50 м до 2432,95 м; проходка 4,45 м; керна 4,45 м — 100%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному. Изредка попадаются неопределимые остатки фауны пелеципод. Обр. 235; глуб. 2430,0 м.

Интервал от 2432,95 м до 2439,10 м; проходка 6,15 м; керна 6,15 м — 100%.

Породы интервала по комплексу литологических признаков аналогичны вышеописанным, с редкими и плохо сохранившимися обломками фауны. На глуб. 2436,0 м определена *Globulina* sp. Обр. 235-а; глуб. 2434,0 м; обр. 236; глуб. 2435,0 м.

Интервал от 2439,10 м до 2444,90 м; проходка 5,80 м; керна 5,80 м — 100%.

Аргиллит темно-серый плотный слабо слюдяный алевритистый с прослоями и линзочками светло-серого мелкозернистого алевролита. Изредка в породе наблюдаются скопления растительного шлама. Для пород интервала характерно наличие мелких прослоев бурого сидеритизированного аргиллита. Обр. 237; глуб. 2441,10 м.

Интервал от 2444,90 м до 2450,90 м; проходка 6,00 м; керна 44,00 м — 66,6%.

Породы аналогичны вышеописанным. Изредка попадаются плохо сохранившиеся обломки фауны пелеципод. Обр. 238; глуб. 2446,30; 2447,10 м.

Интервал от 2450,90 м до 2456,9 м; проходка 6,00 м; керна 6,00 м — 100%.

Чередование аргиллита алевритистого и алевролита мелкозернистого серого с линзочками светло-серого мелкозернистого песчаника, участками известковистого. Слоистость пород неясная. В нижней части интервала преобладает аргиллит. В последнем по плоскостям наслоения наблюдается большое скопление обугленного растительного шлама. Для пород толщи характерно наличие прослоев бурого глинистого сидерита. Обр. 239; глуб. 2451,90 м; 2454,0 м.

Слой 87. Интервал 2456,90—2499,1 м; мощность 42,2 м; керна 42,0 м — 99,6%. Аргиллит с прослойками песчаника.

Интервал от 2456,90 м до 2462,90 м; проходка 6,00 м; керна 5,80 м — 96,6%.

Аргиллит темно-серый плотный слюдястый жирный на ощупь, местами переходящий в алевритистый, с линзочками и тонкими прослоями светло-серого мелкозернистого известковистого песчаника. Слоистость неясная, участками тонко-горизонтальная за счет послойного накопления углистого материала. Для пород интервала характерно наличие скопленений растительного шлама, пиритовых стяжений и мелких прослоев светло-бурого аргиллита. Обр. 240; глуб. 2460,50 м.

Интервал от 2462,90 м до 2468,95 м; проходка 6,05 м; керна 6,05 м — 100%.

По комплексу литологических особенностей породы аналогичны вышеописанным. Обр. 241; глуб. 2465,50 м; 2467,95 м.

Интервал от 2468,95 м до 2475,00 м; проходка 6,05 м; керна 6,05 м — 100%.

Аргиллит темно-серый плотный жирный на ощупь, участками переходящий в алевритистый, с редкими прослоями и линзочками мелкозернистого светло-серого песчаника. Слоистость неясная. Местами тонко-горизонтальная. Характерно наличие тонких прослоев светло-бурого сидерита. Изредка встречаются мелкие обломки фауны пелеципод. Обр. 242; глуб. 2474,00 м.

Интервал от 2475,00 м до 2481,00 м; проходка 6,00 м; керна 6,00 м — 100%.

Аргиллит темно-серый плотный жирный на ощупь, с отдельными тонкими прослоями бурого сидерита и большим количеством прослоев и линз мелкозернистого светло-серого известковистого песчаника. На глуб. 2476,50 м встречен прослой (0,25 м) мелкозернистого светло-серого с зеленоватым оттенком песчаника с известковым цементом. Слоистость неясная, тонко-горизонтальная и волнистая; по плоскостям наслоения имеются скопления обугленного растительного шлама и редкие обломки фауны. Обр. 243; глуб. 2476,60 м; 2478,80 м; 2479,20 м.

Интервал от 2481,00 м до 2487,10 м; проходка 6,10 м; керна 6,10 м — 100%.

Породы интервала аналогичны вышеописанным. Обр. 244; глуб. 2481,40 м.

Интервал от 2487,10 м до 2493,10 м; проходка 6,00 м; керна 6,00 м — 100%.

Аргиллит темно-серый плотный жирный на ощупь, тонко чередующийся с прослоями светло-серого мелкозернистого песчаника, который

на некоторых участках имеет известковый состав цемента. Для пород интервала можно отметить некоторую закономерность в осадконакоплении: аргиллит обычно переходит в светло-серый песчаник с тонкой горизонтальной слоистостью, обусловленной наличием углистого намыва, песчаник в свою очередь сменяется аргиллитом. В этом переслаивании участвуют тонкие, 0,005 м, слои серого известняка и светло-бурого аргиллита. В толще отмечено несколько прослоев однородного мелкозернистого светло-серого песчаника с известковым цементом. Слоистость в этих песчаниках неясная. На глуб. 2487,70 м встречен прослой (0,15 м) известняка темно-серого монолитного с хорошо выраженной текстурой «конус-в-конус». Для пород всего интервала характерно наличие мелких обугленных растительных остатков. Для образца с глуб. 2491,20 м при исследовании физических свойств получены следующие данные: проницаемость, в миллидарси, перпендикулярно слоистости — 0, объемный вес — 2,46, открытая пористость, в %, — 7,9. Обр. 245; глуб. 2488,80 м; 2489,4 м; 2491,20 м.

Интервал от 2493,10 м до 2499,10 м; проходка 6,00 м; керны 6,00 м — 100%.

Аргиллит темно-серый монолитный слабо слюдястый с прослоями и линзовидными включениями алевролита глинистого серого слюдястого, песчаника светло-серого и сидерита микрозернистого бурого. Местами наблюдается очень тонкое чередование аргиллита с песчаником. Мощность песчаников до 2 см, сидерита до 1 см и менее в поперечнике (сидерит встречен как в виде прослоев, так и в форме линзовидных включений). Породы содержат помятую фауну пелеципод; по плоскостям наслоения встречаются скопления больших количеств обугленных растительных остатков. Слоистость пород тонкая горизонтальная и линзовидно-волнистая. Обр. 246; глуб. 2493,80 м.

Слой 88. Интервал 2499,1—2540,7 м; мощность 41,6 м; керны 40,95 м — 98,2%. Чередование аргиллитов, алевролитов и песчаников.

Интервал от 2499,10 м до 2505,10 м; проходка 6,00 м; керны 6,00 м — 100%.

До глуб. 2501,00 м идет аргиллит, переслаивающийся тонко с песчаником, сидеритом и алевролитом. Породы те же. Далее залегает алевролит глинистый серый слюдястый с занозистым изломом, с большим количеством обугленного растительного шлама, редкими прослоями аргиллита темно-серого и сидерита алевролитистого бурого. Книзу количество прослоев аргиллита и их мощность возрастают (до 10 см мощн.). Породы содержат редкую фауну. Слоистость пород линзовидно-волнистая и тонко-горизонтальная до глуб. 2501,00 м, ниже неясная и неясно-горизонтальная. Обр. 247; глуб. 2501,60 м.

Интервал от 2505,10 м до 2511,10 м; проходка 6,00 м; керны 6,00 м — 100%.

Аргиллит тонко переслаивается с песчаником и алевролитом; породы те же. Мощность песчаных и алевролитовых прослоев от 1 мм до 1 см (встречается песчано-алевритовый материал также и в виде линзочек). Породы, как и в предыдущих интервалах очень тяжеловесные плотные. Встречаются прослои сидерита, мощн. до 1 см, редкие обломки фауны и скопления обугленного растительного шлама по плоскостям напластования. Слоистость пород тонкая горизонтальная и линзовидно-волнистая. Обр. 248; глуб. 2510,0 м.

Интервал от 2511,10 м до 2516,70 м; проходка 5,60 м; керны 5,20 м — 93%.

До глуб. 2515,00 м наблюдается прежнее чередование аргиллита с песчаником и алевролитом. Ниже залегает песчаник известковистый

мелкозернистый крепкий светло-серый, мощн. 25 см. Далее следует алевролит участками в различной степени известковистый серый крепкий слюдястый с небольшими прослоями и линзочками песчаника светло-серого и темно-серого аргиллита. Книзу снова в породах начинают преобладать аргиллиты. Породы содержат обугленные растительные остатки и редкую фауну. Слоистость тонкая горизонтальная, волнистая и линзовидно-волнистая.

Интервал от 2516,70 м до 2522,70 м; проходка 6,00 м; керна 6,00 м — 100%.

До глубины 2517,70 м залегает аргиллит темно-серый очень тяжеловесный монолитный слабо слюдястый с матовым блеском, жирный на ощупь с редкими небольшими прослоями и включениями сидерита бурого мелкозернистого и песчаника светло-серого. Аргиллит заполнил неровности размытой поверхности песчаника известковистого мелкозернистого светло-серого, мощностью 1,30 м, залегающего ниже. Внутри песчаной пачки обнаружен аргиллит темно-серый, чередующийся с сидеритом бурым и песчаником светло-серым, мощностью 0,40 м. Ниже, до конца интервала, залегает аргиллит темно-серый, чередующийся с тонкими прослоями песчаника светло-серого. На глуб. 2521,20 м встречен прослой песчаника известковистого светло-серого с крупноволнистой слоистостью, обусловленной намывом серого алевролитового материала и больших количеств чешуек слюды. В породах заключены обугленные растительные остатки и единичные обломки фауны. Слоистость пород тонкая горизонтальная (типа ленточных глин) и волнистая, реже — линзовидно-волнистая. С глуб. 2521,30 м образец керна был взят на определение физических свойств в лабораторию ВСЕГЕИ (зав. С. Чернорук). Исследования дали следующие результаты: значение проницаемости, в миллидарси, параллельно слоистости 0,102, перпендикулярно слоистости — 0,028, объемный вес — 2,40 и открытая пористость, в %, 9,5. Обр. 250; глуб. 2517,70 м; обр. 250-а; глуб. 2521,30 м; обр. 250-б; глуб. 2521,80 м.

Интервал от 2522,70 м до 2528,70 м; проходка 6,00 м; керна 6,00 м — 100%.

Прежнее чередование аргиллитов, алевролитов и песчаников (последние редко известковисты и достигают 8 см по мощности). В известковых песчаниках наблюдаются круто- и беспорядочно секущие пропластки алевролитового материала с намывом растительного шлама. Известковые песчаники переходят в алевролиты известковистые с прослойками и включениями песчаника светло-серого. Обнаружены небольшие пропластки сидеритов бурых алевролитистых. Найдена мелкая фауна и обугленный растительный шлам. Слоистость волнистая и линзовидно-волнистая, местами нарушенная, по-видимому, вследствие древних оползневых процессов. Обр. 251; глуб. 2527,70 м.

Интервал от 2528,70 м до 2534,70 м; проходка 6,00 м; керна 5,75 м — 96%.

Чередование аргиллита темно-серого местами алевролитистого слабо слюдястого с алевролитом серым очень плотным крепким слюдястым, песчаником светло-серым и сидеритом буровато-серым. В интервалах глубин 2530,10—2530,50 м; 2532,20—2532,30 м залегают прослои известкового светло-серого песчаника с послойными скоплениями алевролитового материала и обугленными растительными остатками. Породы содержат редкую фауну и по плоскостям наслаения обугленный растительный шлам. Слоистость пород мелко- и линзовидно-волнистая, местами тонкая горизонтальная. Обр. 252; глуб. 2530,50 м; обр. 252-а; глуб. 2533,15 м.

Интервал от 2534,70 м до 2540,70 м; проходка 6,00 м; керна 6,00 м — 100%.

Породы те же. Продолжается толща чередования аргиллитов, алевролитов и песчаников. Карбонатность отсутствует. Наблюдаются небольшие (0,5 см) прослойки сидерита микрозернистого бурого. В породах присутствует обугленный растительный шлам. Слоистость пород волнистая (как мелко-, так и крупноволнистая), линзовидно-волнистая, реже косая и тонкая горизонтальная. На глуб. 2539,0 м определена — *Globulina oolithica* (Terquem). Обр. 253; глуб. 2535,70 м: обр. 253-а; глуб. 2537,5 м.

Слой 89. Интервал 2540,7—2579,5 м; мощность 38,8 м; керна 29,85 м — 77%. Аргиллит, чередующийся с алевролитом и песчаником.

Интервал от 2540,70 м до 2546,80 м; проходка 6,10 м; керна 5,10 м — 83,6%.

Аргиллит темно-серый тяжеловесный слабо алевролитистый (местами алевролитистый) слюдястый с небольшими прослойками и линзочками песчаника тонкозернистого светло-серого и алевролита. Встречаются слабо вскипающие с 10%-ной соляной кислотой прослойки песчаника. Наблюдается сидерит бурый и вроски пирита. На глуб. 2542 м найдена фауна со слегка пиритизированной раковинной; кроме того, породы содержат обугленный растительный шлам. Слоистость волнистая и линзовидно-волнистая, реже тонкая горизонтальная. Обр. 254; глуб. 2544,90 м; 2545,90 м.

Интервал от 2546,80 м до 2552,80 м; проходка 6,00 м; керна 5,70 м — 95%.

Толща чередования аргиллита плитчатого темно-серого с шелковистым блеском жирного на ощупь слабо слюдястого с алевролитом серым слюдястым, аргиллитом алевролитистым темно-серым слюдястым с тонкими прослойками и линзочками песчаника тонкозернистого светло-серого. На глуб. 2550,00 м залегает песчаник известковистый светло-серый крепкий, мощностью 0,90 м, книзу переходящий в брекчию (глуб. 2551,40 м и 2551,20 м), которая состоит из неокатанных и полуокатанных обломков сидерита, алевролита и аргиллита, сцементированных песчаником слабо известковистым светло-серым. Ниже, до конца интервала, залегает аргиллит алевролитистый темно-серый, чередующийся с алевролитом серым крупнозернистым и песчаником тонкозернистым светло-серым. Встречаются редкие прослойки сидерита микрозернистого бурого и обугленный растительный шлам. Слоистость пород волнистая и линзовидно-волнистая, реже косая. Обр. 255; глуб. 2548,70 м; обр. 255-а; глуб. 2550,90 м; обр. 255-б; глуб. 2551,40 м.

Интервал от 2552,80 м до 2558,80 м; проходка 6,00 м; керна 2,90 м — 48,3%.

Аргиллит в различной степени алевролитистый слабо слюдястый с прослоями алевролита серого и темно-серого очень плотного слюдястого и линзовидными скоплениями песчаного материала. В конце интервала обнаружена редкая фауна, кроме того, породы содержат редкий обугленный растительный шлам. Слоистость неясная, неясноволнистая, реже линзовидно-волнистая.

Интервал от 2558,80 м до 2564,85 м; проходка 6,05 м; керна 5,50 м — 90,9%.

Аргиллит темно-серый плитчатый с шелковистым блеском жирный на ощупь с налетами алевролитового материала и растительного шлама по плоскостям наложения. Встречаются редкие и небольшие прослойки сидерита микрозернистого бурого и песчаника светло-серого. Породы содержат пиритизированную фауну, нередко помятую и собранную в

больших количествах. Слоистость пород неясно-горизонтальная, местами тонкая горизонтальная (типа ленточных глин). На глуб. 2560,0 м отмечаются отпечатки пелеципод. Обр. 257; глуб. 2562,40 м.

Интервал от 2564,85 м до 2569,40 м; проходка 4,50 м; керна 3,30 м — 70,3%.

Аргиллит аналогичен предыдущему с редкими линзовидными скоплениями и прослойками алевролита песчанистого светло-серого и сидерита бурого (мощностью до 0,5 см). Породы содержат пиритизированную фауну. Слоистость горизонтальная, местами тонко-горизонтальная и волнистая. Обр. 258; глуб. 2568,20 м.

Интервал от 2569,40 м до 2574,80 м; проходка 5,40 м; керна 4,55 м — 84,2%.

До глуб. 2572,70 м залегает аргиллит, аналогичный предыдущему, с редкими прослойками аргиллита алевритистого серого слабо слюдястого и песчаника тонкозернистого светло-серого с очень слабым зеленоватым оттенком. По плоскостям наслоения наблюдаются скопления обугленного растительного шлама. Слоистость тонкая горизонтальная, мелко-волнистая и неясногоризонтальная. Ниже, до конца интервала, следует алевролит глинистый неяснослоистый серый слабо слюдястый с неровным изломом и редкими обугленными растительными остатками и небольшими прослойками аргиллита и песчаника. На глуб. 2573,30 м наблюдается прослой слабо известковистого песчаника, мощностью 0,10 м. Слоистость пород неясная, тонкая горизонтальная и волнистая. С глуб. 2574,40 м алевролит переходит в аргиллит плитчатый темно-серый с тонкими прослойками алевролита крупнозернистого светло-серого. Обр. 259; глуб. 2574,0 м.

Интервал от 2574,80 м до 2579,50 м; проходка 4,70 м; керна 2,80 м — 68,6%.

Аргиллит темно-серый слегка алевритистый слабо слюдястый с прослойками, до 10 см, алевролита серого и темно-серого глинистого, слюдястого. Встречаются редкие линзовидные включения песчаника светло-серого и сидерита бурого. Породы содержат редкий обугленный растительный шлам и пиритизированную фауну. Слоистость пород неясная горизонтальная, реже неясноволнистая. Обр. 260; глуб. 2579,20 м.

Слой 90. Интервал 2579,5—2602,65 м; мощность 23,15 м; керна 14,9 м — 64,6%. Аргиллит с прослойками сидерита, песчаника и алевролита.

Интервал от 2579,50 м до 2584,25 м; проходка 4,75 м; керна 4,20 м — 88,4%.

Аргиллит тонко-листовато-слоистый (местами монолитный) темно-серый с шелковистым блеском, жирный на ощупь с прослойками алевролита серого плотного слабо слюдястого, мощностью до 20 см, и миллиметровыми редкими прослойками песчаника светло-серого тонкозернистого; последний встречается и в виде небольших линзовидных скоплений. Наблюдаются редкие прослои сидерита бурого микрозернистого. Породы содержат редкий обугленный растительный шлам и стяжения пирита в виде уплотненных галек, отмеченных на глуб. 2581,30 м и 2582,30 м в местах тонкого чередования аргиллита и песчаника. Размер галек пирита до 3 см в поперечнике. Слоистость пород косая, крупноволнистая, реже тонкая горизонтальная (типа ленточных глин). Обр. 261; глуб. 2581,30 м; 2581,80 м; 2582,30 м; 2583,00 м.

Интервал от 2584,25 м до 2588,35 м; проходка 4,10 м; керна 2,50 м — 60%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному, с прослойками сидерита бурого, до 0,50 см мощности, и редкими прослойками песчаника светло-се-

рого, мощностью до 1 см; на глуб. 2586,70 м обнаружен прослой песчаника известкового светло-серого крепкого, мощностью 7 см. Породы содержат редкие обугленные растительные остатки и единичные отпечатки мелких раковин (сами раковины не сохранились). Слоистость пород горизонтальная и волнистая.

Интервал от 2588,35 м до 2591,85 м; проходка 3,50 м; керна 2,85 м — 81,4%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному, с прослойками бурого микрозернистого сидерита. Книзу в аргиллите наблюдаются несколько линзовидных включений алевролита серого слюдистого и песчаника тонкозернистого светло-серого. Слоистость пород тонкая горизонтальная, волнистая, реже — неясногоризонтальная, кое-где (низ интервала) нарушенная. Обр. 263; глуб. 2589,70 м.

Интервал от 2591,85 м до 2596,60 м; проходка 4,75 м. Керн не поднят. По электрокаротажу аргиллит.

Интервал от 2596,60 м до 2602,65 м; проходка 6,05 м; керна 5,35 м — 88,9%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному с прослоями песчаника тонкозернистого светло-серого, сидерита пелитоморфного бурого и аргиллита алевритистого темно-серого. Количество песчаного материала с середины интервала резко возрастает. На глуб. 2600,00 м залегает прослой песчаника мелкозернистого светло-серого с включениями и прослойками алевролита крупнозернистого слюдистого серого. В песчанике обнаружены растительный шлам и редкие обломки аргиллита. Слоистость в песчаниках волнистая и линзовидно-волнистая. Мощность песчаной пачки 0,60 м. Породы содержат редкие обугленные растительные остатки. В общем, слоистость пород волнистая, местами тонкая горизонтальная. Обр. 264; глуб. 2600,1 м.

Слой 91. Интервал 2602,65—2612,0 м; мощность 9,35 м; керна 6,9 м — 67,40%. Аргиллит с прослоем песчаника.

Интервал от 2602,65 м до 2608,85 м; проходка 6,20 м; керна 4,40 м — 70,9%.

Песчаник, аналогичный вышеописанному, залегает до глуб. 2606,40 м. Наблюдаются прослой алевролита темно-серого глинистого слюдистого и тонкие пропластки аргиллита темно-серого с шелковистым блеском жирного на ощупь. На глуб. 2604,60 м в песчанике содержатся обломки разноокатанных галек сидерита, аргиллита и алевролита, что, вероятно, может свидетельствовать о внутрiformационном размыве. Ниже, до конца интервала, залегает аргиллит в различной степени алевритистый как тонко-листовато-слоистый, так и монолитный, темно-серый с прослоями сидерита бурого и алевролита темно-серого глинистого и редкими миллиметровыми прослойками песчаника светло-серого. По плоскостям наслоения встречен обугленный растительный шлам и мелкие чешуйки слюды. Слоистость пород волнистая, линзовидно-волнистая, реже — тонкая горизонтальная и неясная. Обр. 265; глуб. 2603,8 м; 2604,20 м; 2604,60 м.

Интервал от 2608,85 м до 2612,00 м; проходка 3,15 м; керна 2,50 м — 88,7%.

Аргиллит, аналогичный предыдущему, с прослоями алевролита темно-серого глинистого, плотно сцементированного, сидерита бурого и с редкими прослойками и линзовидными включениями песчаника тонкозернистого светло-серого. В породах содержатся обугленные остатки растений и редкая пиритизированная фауна. Обр. 266; глуб. 2611,80 м.

Слой 92. Интервал 2612,00 м — 2619,5 м; мощность 7,5 м; керна 6,3 м — 84,1%. Песчаник.

Интервал от 2612,00 м до 2615,05 м; проходка 3,05 м; керна 3,05 м — 100%.

Песчаник мелкозернистый светло-серый слюдястый с прослоями слабо карбонатного светло-серого мелкозернистого песчаника. Встречается редкий растительный шлам. Слоистость неясная. Обр. 266-а; глуб. 2613,0 м.

Интервал от 2615,05 м до 2619,50 м; проходка 4,45 м; керна 3,30 м — 74,1%.

Песчаник, аналогичный описанному выше, с тонкими прослоями ар-гиллита темно-серого.

Слой 93. Интервал 2619,50 м — 2632,45 м; мощность 12,95 м; керна 11,6 м — 89,5%.

Интервал от 2619,50 м до 2621,05 м; проходка 1,55 м; керна 1,0 м — 64,5%.

Аргиллит алевритистый темно-серый с плоскостями скольжения с прослоями аргиллита темно-серого, алевролита темно-серого плотного крепкого слюдястого и сидерита бурого микрозернистого. На глуб. 2620,50 м встречен прослой, 10 см, песчаника светло-серого. В породах содержится редкий обугленный растительный шлам. На глуб. 2620,40 м в алевролитах обнаружена фауна. Слоистость пород крупноволнистая, реже неясноволнистая и неясная. Слоистость местами поставлена под крутыми углами, доходящими до 45—50°. Обр. 267; глуб. 2619,10 м.

Интервал от 2621,05 м до 2626,30 м; проходка 5,25 м; керна 5,00 м — 95,2%.

Аргиллит алевритистый темно-серый с круто направленными в разные стороны плоскостями скольжения с прослоями песчаника светло-серого, мощн. от 1 мм до 5 см, алевролита темно-серого глинистого слюдястого и сидерита бурого микрозернистого. Встречены редкие обугленные обрывки растений. Слоистость пород крупноволнистая, реже неясная и косая. С глуб. 2622,60 м до глуб. 2625,10 м наблюдается тонкое чередование аргиллитов темно-серых, песчаников, алевролитов. Породы этих глубин тонко-горизонтальнослоистые. Книзу интервала породы также переходят в тонко чередующиеся аргиллиты темно-серые и песчаники светло-серые, что обуславливает тонко-горизонтальную и линзовидно-волнистую слоистость пород. Обр. 268; глуб. 2622,40 м; 2624,20 м; 2625,20 м.

Интервал от 2626,30 м до 2632,45 м; проходка 6,15 м; керна 5,60 м — 92,6%.

Чередование аргиллитов темно-серых, аргиллитов алевритистых серых, песчаников светло-серых и сидеритов бурых. Породы интервала аналогичны вышеописанным. Встречаются участки очень тяжеловесные породы. На глуб. 2632,00 м наблюдается прослой песчаника тонкозернистого, мощн. 30 см. Слоистость пород тонкая горизонтальная, мелко- и линзовидно-волнистая. Встречается редкий обугленный растительный шлам. Обр. 269; глуб. 2629,50 м.

Слой 94. Интервал 2632,45—2652,0 м; мощность 19,55 м; керна 19,0 м — 98,7%. Песчаник с прослоями аргиллита и алевролита.

Интервал от 2632,45 м до 2638,45 м; проходка 6,00 м; керна 6,00 м — 100%.

Песчаник светло-серый мелкозернистый крепкий тяжеловесный с тонкими прослоями аргиллита темно-серого. Слоистость пород неясноволнистая, реже косая и тонкая горизонтальная (последняя относится к местам чередования песчаников с аргиллитами). На глуб. 2635,15 м обнаружены крупные глыбовидные обломки сидерита бурого; кроме того, найдены неокатанные обломки аргиллита. Породы содержат ред-

кий обугленный растительный шлам по плоскостям наслоения. Обр. 270; глуб. 2635,15 м; 2636,80 м.

Интервал от 2638,45 м до 2644,45 м; проходка 6,00 м; керна 6,00 м — 100%.

Песчаник, аналогичный вышеописанному. Встречаются обломки аргиллита, алевролита, а также тонкие прослои аргиллита темно-серого. Породы содержат редкие обугленные остатки растений. Слоистость пород неясноволнистая и неясная. Обр. 271; глуб. 2641,80 м.

Интервал от 2644,45 м до 2650,10 м; проходка 5,65 м; керна 5,00 м — 88,4%.

Песчаник, аналогичный описанным выше, с прослоями аргиллита темно-серого с шелковистым (реже матовым) блеском жирного на ощупь. очень слабо слюдистого и алевролита песчанистого темно-серого слюдистого. На глуб. 2645,00 м в породах обнаружены обломки аргиллита и алевролита. Породы содержат обугленные остатки растений. Встречены редкие прослои бурого сидерита. Слоистость пород неясноволнистая, местами тонкая горизонтальная (типа ленточных глин). Обр. 272; глуб. 2645,00 м; 2645,30 м; 2647,80 м.

Интервал от 2650,10 м до 2652,00 м; проходка 1,90 м; керна 1,90 м — 100%.

Породы те же: песчаник чередуется с аргиллитом и алевролитом. Породы содержат очень редкий обугленный растительный шлам. Слоистость тонкая горизонтальная и неясноволнистая. На глуб. 2650,10 м и 2652,00 м встречены обломки сидерита, аргиллита и алевролита, сцементированные песчаным материалом (брекчиевидный конгломерат). Такого типа местные размыты нами уже были отмечены в виде брекчий и конгломератов (образования внутрiformационные). Обр. 273; глуб. 2650,10 м; 2652,0 м.

Слой 95. Интервал 2652,0 м — 2684,0 м; мощность 32,0 м; керна 24,25 м — 76,6%. Аргиллит.

Интервал от 2652,0 м до 2656,10 м; проходка 4,10 м; керна 3,80 м — 92,6%.

Аргиллиты плитчатые черные слабо слюдистые с шелковистым блеском, жирные на ощупь с рыбными остатками и редкой неопределимой фауной залегают до конца интервала. Слоистость неясная. На глуб. 2655,0 м отмечаются отпечатки аммонитов.

Интервал от 2656,10 м до 2663,00 м; проходка 6,90 м; керна 6,70 м — 97,1%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному, с редкими тонкими прослойками и налетами алевроитового и песчаного светло-серого слюдистого материала. Слоистость пород неясная горизонтальная, местами тонкогоризонтальная. Породы содержат большое количество рыбных остатков (некоторые из этих остатков замещены, по-видимому, кальцием), а также отпечатки (раковины, вероятно, растворились) пелеципод, гигантские толстостенные устрицы, аммониты.

На глуб. 2656,50 м найден нижневаланжинский *Paracraspedites* sp. (определение А. Е. Глазуновой); на глуб. 2657,20 м *Paracraspedites* sp. (определение А. Е. Глазуновой); на глуб. 2662,85 м — *Aucella* cf. *volgensis* L a h. (определение А. Е. Глазуновой). Обр. 274; глуб. 2658,30 м.

Интервал от 2663,00 м до 2669,15 м; проходка 6,15 м; керна 6,15 м — 100%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному. Плитчатые аргиллиты переходят в тонко-листовато-слоистые, местами в монолитные. Встречаются редкие тонкие пропластки и включения алевролита песчанистого серого. Породы содержат большое количество фауны: аммониты, пеле-

циподы, чешуя рыб. Книзу количество фауны убывает (последнее замечание не относится к рыбным остаткам). Слоистость пород неясногоризонтальная, переходящая местами в тонко-горизонтальную.

На глубине 2665,0 м найдены пелециподы — *Aucella cf. volgensis* L a h. (определение А. Е. Глазуновой).

Интервал от 2669,15 м до 2675,30 м; проходка 6,15 м; керна 4,40 м — 71,5%.

Аргиллит, аналогичный описанному выше, залегает до конца интервала с прослоями аргиллита темно-серого и серого монолитного алевролитистого, участками пиритизированного, песчаника светло-серого и алевролита серого песчанистого. Встречены прослои сидерита бурого микрозернистого, мощностью до 3 см. Окраска пород книзу становится слабее и аргиллит из черного плитчатого переходит в аргиллит тяжеловесный монолитный, темно-серый и серый. Породы содержат редкие рыбные остатки, которые книзу почти исчезают. Слоистость пород неясная, местами горизонтальная. Обр. 276, глуб. 2672,10 м; 2674,90 м.

Интервал от 2675,30 м до 2681,50 м; проходка 6,20 м; керна 1,50 м — 24,18%.

Аргиллит монолитный темно-серый и серый, с прослоями сидерита бурого микрозернистого, мощностью до 5 см, и песчаника светло-серого слюдистого. Породы интервала очень тяжеловесны. Книзу керн сильно нарушен. Слоистость пород неясная, неясноволнистая и мелковолнистая.

Интервал от 2681,50 м до 2684,00 м; проходка 2,50 м; керна 1,70 м — 68%.

В интервале залегает аргиллит плитчатый темно-серый до серого с шелковистым и матовым блеском жирный на ощупь с тонкими прослойками и линзовидными включениями песчаника светло-серого. Породы содержат редкую чешую рыб и мелко рассеянный пирит.

Слой 96. Интервал 2684,0 м — 2695,0 м; мощность 11,0 м; керна 8,0 м — 72,6%. Песчаник.

Интервал от 2684,0 м до 2687,60 м; проходка 3,60 м; керна 1,80 м — 50,0%.

Песчаник тонкозернистый светло-серый местами слабо карбонатный крепкий с прослоями аргиллита темно-серого и серого и сидерита буровато-серого микрозернистого крепкого. Породы содержат обугленный растительный шлам. Слоистость неясноволнистая, мелковолнистая и косая.

На глуб. 2685,20 м встречена пыльца *Pinus n/p Dtiploxyton* l. Обр. 278; глуб. 2685,20 м.

Интервал от 2687,60 м до 2693,40 м; проходка 5,80 м; керна 5,50 м — 94,8%.

Песчаник, местами слабо карбонатный, аналогичный предыдущему, с прослоями аргиллита темно-серого слабо алевролитистого с большим количеством обугленных растительных остатков (мощн. до 20 см) и сидерита бурого микрозернистого крепкого. На глуб. 2692,70 м в песчанике встречены гальки сидерита микрозернистого, буровато-серого. Породы содержат обугленный растительный шлам. Слоистость неясная, неясноволнистая, реже волнистая. Обр. 279; глуб. 2689,20 м; 2691,60 м; 2692,8 м.

Интервал от 2693,40 м до 2695,00 м; проходка 1,60 м; керна 0,70 м — 43,9%.

Песчаник тонкозернистый светло-серый слюдистый с редкими обугленными растительными остатками. Слоистость неясная. Обр. 280; глуб. 2693,60 м.

Слой 97. Интервал 2695,0 м — 2708,0 м; мощность 13,0 м; керна 10,15 м — 78,0%. Аргиллит.

Интервал от 2695,00 м до 2699,40 м; проходка 4,40 м; керна 3,30 м — 75,0%.

Аргиллит темно-серый плитчатый с шелковистым блеском, жирный на ощупь с большим количеством рыбных остатков. Слоистость неясная. Обр. 280; глуб. 2696,50 м.

Интервал от 2699,40 м до 2705,40 м; проходка 6,00 м; керна 4,25 м — 70,8%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному, с большим количеством рыбных остатков. На глуб. 2703,00 м Н. Кручининой определены пыльца и споры плохой сохранности: *Syatheaceae* — 2, *Cibotium* — 1, *Leiotriletes* — 1, неопр. споры — 3, *Bennettitales* — 3, *Ginkgo* — 1, *Coniferae* — 3, *Pinaceae* — 1, *Pinus* п/р *Haploxylo*n — 5, неопределимые формы — 4.

Интервал от 2705,40 м до 2708,00 м; проходка 2,60 м; керна 2,60 м — 100%. Породы те же.

Слой 98. Интервал 2708,00 м — 2715,7 м; мощность 7,7 м; керна 7,0 м — 90%. Известняк с аргиллитом.

Интервал от 2708,0 м до 2709,70 м; проходка 1,70 м; керна 1,0 м — 58,8%.

Известняк темно-серый глинистый с трещинками, выполненными кальцитом. Породы содержат рыбные остатки. Слоистость неясная. Обр. 282; глуб. 2709,50 м.

Интервал от 2709,70 м до 2715,70 м; проходка 6,00 м; керна 6,00 м — 100%.

Аргиллит темно-серый (почти черный) плитчатый плотный участками в различной степени известковистый с прослоями известняков глинистых темно-серых плотных. Встречаются рыбные остатки, изредка замещенные пиритом, и редкие обломки неопределимых раковин. На глуб. 2715,7 м обнаружен отпечаток аммонита. Слоистость пород неясная. На глуб. 2713,0 м найдено крыло насекомого (определение А. Е. Глазуновой). Обр. 283, глуб. 2712,10 м; 2712,40 м; 2714,60 м.

Слой 99. Интервал 2715,70—2743,5 м; мощность 27,8 м; керна 75,6%. Аргиллит.

Интервал от 2715,70 м до 2721,75 м; проходка 6,05 м; керна 3,70 м — 61,1%.

Аргиллит, аналогичный предыдущему, с рыбными остатками и прослоями аргиллита слабо известковистого темно-серого. На глуб. 2720,35 м обнаружена помятая раковина. Породы содержат мелкорасеянный пирит. Слоистость неясная.

На глуб. 2720,45 м найдена нижневаланжинская *Aucella* cf. *volgensis* L a h. (определение А. Е. Глазуновой). Обр. 284; глуб. 2716,0 м; 2720,0 м; 2720,10 м.

Интервал от 2721,75 м до 2726,80 м; проходка 5,05 м; керна 1,15 м — 22,7%.

Аргиллит темно-серый до черного плитчатый жирный на ощупь с шелковистым блеском. Встречается фауна.

На глуб. 2726,50 м обнаружена *Aucella* cf. *volgensis* L a h. (определение А. Е. Глазуновой).

Интервал от 2726,80 м до 2732,80 м; проходка 6,00 м; керна 5,50 м — 91,6%.

Аргиллит темно-серый до черного с резким запахом керосина в свежем изломе, плотный. На глуб. 2729,00 м породы содержат большое количество толстостенных раковин. Ниже количество известковой фауны убывает, на ней появляются бурые с сильным керосиновым запахом налеты, увеличивается количество рыбных остатков, изредка замещенных бурым битуминозным кальцитом. Книзу окраска пород становится еще

более темной от присутствия черных аргиллитов (по-видимому, битуминозных). Слоистость пород неясная, реже неясногоризонтальная. Бывает, что в известковых раковинах пирит развивается как псевдоморфоза по карбонатному веществу.

На глуб. 2726,85 м обнаружена *Aucella* cf. *volgensis* L a h. (определение А. Е. Глазуновой); на глуб. 2726,95 м — *Aucella* cf. *volgensis* L a h. крючки белемнитов (определение А. Е. Глазуновой); на глуб. 2727,05 м; 2727,15 м; 2727,20 м; 2727,35 м; 2727,45 м найдены пелециподы — *Aucella* cf. *volgensis* L a h. (определение А. Е. Глазуновой). Обр. 286, глуб. 2730,80 м.

Интервал от 2732,80 м до 2738,20 м; проходка 5,40 м; керна 5,40 м — 100%.

Аргиллиты черные с керосиновым запахом в свежем изломе, очень плотные. Слоистость пород неясная. Встречается редкая чешуя рыб. Обр. 287; глуб. 2735,10 м; 2737,90 м.

Интервал от 2738,20 м до 2743,50 м; проходка 5,30 м; керна 5,30 м — 100%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному, с редкой чешуей рыб. На глуб. 2743,45 м обнаружена единственная раковина, причем, довольно толстостенная — *Aucella* cf. *volgensis* L a h. (определение А. Е. Глазуновой). Кроме того, найдены крючки белемнитов. Слоистость пород неясная.

Слой 100. Интервал 2743,50—2820,0 м; мощность 76,5 м; керна нет. Аргиллит.

Интервал от 2743,50 м до 2820,0 м; проходка 76,5 м; керна нет. По электрокаротажу аргиллит.

Слой 101. Интервал 2820,0—2861,15 м; мощность 41,15 м; керна нет. Чередование песчаника с аргиллитом.

Интервал от 2820,0 м до 2861,15 м; проходка 41,15 м, керна нет.

По электрокаротажу чередование песчаника с аргиллитом.

Слой 102. Интервал 2861,15—2867,70 м; мощность 6,55 м; керна 4,4 м — 66,6%. Песчаник.

Интервал от 2861,15 м до 2867,70 м; проходка 6,55 м; керна 4,40 м — 67,1%.

Песчаник тонкозернистый светло-серый очень плотный крепкий слюдястый. В песчанике местами наблюдаются послойные скопления обугленного растительного шлама вместе с алевритовым материалом, что обуславливает тонкую горизонтальную и мелковолнистую слоистость пород. Книзу песчаник становится несколько грубее и из тонкозернистого переходит в мелкозернистый. Обр. 289; глуб. 2863,20 м; 2866,80 м.

Слой 103. Интервал 2867,70—2915,45 м; мощность 47,75 м; керна нет. Чередование песчаника с аргиллитом.

Интервал от 2867,70 м до 2915,45 м; проходка 47,75 м; керна нет.

По электрокаротажу чередование песчаника с аргиллитом.

Слой 104. Интервал 2915,45—2919,2 м; мощность 3,75 м; керна 0,40 м — 10,6%. Чередование аргиллита с песчаником и алевролитом.

Интервал от 2915,45 м до 2919,20 м; проходка 3,75 м; керна 0,40 м — 10,6%.

Керн сильно нарушен. Судя по обломкам, породы интервала представлены аргиллитом монолитным темно-серым, который чередуется с песчаником светло-серым и алевролитом глинистым серым слабо слюдястым. Слоистость местами тонкая горизонтальная.

Слой 105. Интервал 2919,2—2969,95 м, мощность 50,7 м, керна нет. Чередование песчаника с аргиллитом.

По электрокаротажу чередование песчаника с аргиллитом.

Слой 106. Интервал 2969,95—2983,00 м; мощность 13,05 м; керна 6,65 м — 46,7%. Аргиллит.

Интервал от 2969,95 м до 2976,05 м; проходка 6,10 м; керна 5,60 м — 92%.

Аргиллит черный плитчатый плотный с запахом керосина в свежем изломе, залегает до глуб. 2971,00 м. Встречаются скопления обугленного растительного шлама и редкие линзовидные скопления песчаного материала. Ниже, до конца интервала, следует толща чередования аргиллитов темно-серых тяжеловесных плотных монолитных местами слабо алевритистых с песчаниками тонкозернистыми светло-серыми. На глуб. 2972,00 м залегает аргиллит черный с керосиновым запахом, мощн. 40 см. По плоскостям наложения наблюдаются большие скопления обугленного растительного шлама. Слоистость пород неясная, горизонтальная, к низу тонкая горизонтальная и мелковолнистая.

На глуб. 2971,50 м встречены споры *Leiotriletes* — 2, неопред. споры — 1; на глуб. 2972,40 м Н. Кручининой определены споры и пыльца плохой сохранности: *Selaginella* — 5, *Schizaeaceae* — 1, *Lygodium* — 2, *Osmunda* — 3, *Leiotriletes* — 3, неопр. споры — 4, неопр. формы — 5; на глуб. 2973,0 м найдены споры *Leiotriletes* — 2, *Osmunda* — 1; на глуб. 2973,60 м из спор и пыльцы обнаружены неопределимые споры — 3, *Bennettitales* — 1. Обр. 291; глуб. 2970,0; 2971,50 м; 2972,40 м; 2973,0 м; 2973,6 м.

Интервал от 2981,85 м до 2983,00 м; проходка 1,15 м; керна 1,05 м — 91,3%.

Аргиллит темно-серый очень тяжеловесный плотный, аналогичный вышеописанному, с тонкими прослойками песчаника тонкозернистого светло-серого и алеволита серого. По плоскостям напластования наблюдаются скопления обугленного растительного шлама и чешуек слюды. Слоистость пород неясногоризонтальная, реже тонкогоризонтальная.

---

## ПОИНТЕРВАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ РАЗРЕЗА ХАНТЫ-МАНСИЙСКОЙ ОПОРНОЙ СКВАЖИНЫ

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Ханты-Мансийская опорная скважина расположена на правом берегу р. Иртыша, в юго-восточной части г. Ханты-Мансийска.

Бурение опорной скважины было начато 9 апреля 1951 г. и закончено 5 декабря 1953 г. в барремских отложениях на глубине 2166,86 м, при проектной глубине 3000 м, вследствие технических неполадок.

Альтитуда устья ее выражается примерной цифрой 70 м.

Верхний отрезок разреза до глубины 370 м пройден роторной скважиной 1-Р без отбора керна, так как дублировался колонковой скважиной 1-К.

Роторная скважина 1-Р бурилась установкой УЗТМ-М-1, двигатель В-2-300, насос У-8-3, вышка легкого типа высотой 41,2 м. Ниже, в табл. 31, приведена техническая конструкция скважины.

Таблица 31

Типы труб	Диаметр, дюймы		Глубина, м		Высота подъема цемента, м	
	проект-ный	факти-ческий	проект-ная	факти-ческая	проект-ная	факти-ческая
Направление . . . . .	22	22	5,0	6,0	До устья	
Кондуктор . . . . .	18	18	80,0	50,7		
Колонна:					То же	
1-я промежуточная . .	14	14	400	416	Условно 700 м от башмака	608 от башмака
2-я промежуточная . .	10	10	1800	1810		
эксплуатационная . .	6	6	2700	1963	Условно 950 м от башмака	1040

При проходке скважины использовались следующие типы долотьев: ДКО-2-ДТ, ДКО-2-РТ, Эллиот, КМК, РХ, ТШ, СК-5-14, СК-6-24.

Бурение колонковой (дублер роторной) скважины 1-К, начатое 1 мая 1950 г. и законченное 16 января 1951 г. на глубине 372,15 м, производилось установкой КАМ-500 с двигателем Кировец А-22 при высоте вышки 14 м; насос применялся ЗИФ 2НГ-2. Техническая конструкция

колонковой скважины следующая: направление 180 мм — до глубины 10 м, кондуктор 129 мм — до глубины 65 м, обсадные трубы 101 мм — до глубины 270 м, 75 мм — до забоя.

Примененный при бурении глинистый раствор обладал незначительно изменяющимися параметрами, например, на март 1952 г. они выржажались следующими данными: удельный вес 1,22, вязкость 30 сек., песка нет, фильтрация 11,6 см<sup>3</sup> за 30 мин., корочка плотная 1 мм. Следует отметить, что вязкость менялась при простоях до 50—60 сек., а процент песка до 3.

Качество бурения, учитывая средний низкий процент выхода керна в 46,6%, следует признать неудовлетворительным. Данные выхода керна по типам пород приводятся в табл. 32.

Таблица 32

Типы пород	Мощность, м	Выход керна	
		м	%
Песок . . . . .	180,93	20,39	11,2
Алеврит . . . . .	58,0	18,39	31,7
Алевролит . . . . .	548,31	235,31	42,9
Глина . . . . .	273,37	120,12	43,9
Аргиллит . . . . .	1021,8	553,13	54,1
Опока . . . . .	72,22	67,85	93,9
Известняк . . . . .	11,7	5,31	45,3
Сидерит . . . . .	0,18	0,10	55,5
Уголь . . . . .	0,35	0,20	57,1
Итого . . . . .	2166,86	1020,80	46,6

Описываемая опорная скважина подверглась детальным геофизическим исследованиям, в частности БКЗ, механическому, газовому, термическому каротажу, спецкаротажу и сейсмокаротажу. Искривление замерялось инклинометром ИШ-2 и бросовым аппаратом системы Петросяна. Значительного искривления не наблюдалось; в самых низах оно достигло 5°.

В изучении разреза Ханты-Мансийской опорной скважины участвовали коллективы геологов ВСЕГЕИ, трестов «Тюменьнефтегеология» и «Запсибнефтегеология». Первичное описание керна производилось Г. А. Анисимовой. Детальное литологическое описание выполнено П. Ф. Ли в 1952 г. Им же дано стратиграфическое расчленение рассматриваемого разреза. В кабинетно-лабораторных исследованиях микрофауны, макрофауны и других, принимали участие В. И. Бодылевский, В. Т. Балахматова, З. И. Булатова, З. А. Войцель, Т. И. Гурова, А. Е. Глазунова, В. В. Зауер, Т. А. Казьмина, Э. Н. Кисельман, И. М. Покровская, В. И. Романова, С. Г. Чернорук и др. Микрофауны, споры и пыльцы изучено более чем в 150 образцах. Макрофауна определена, главным образом, из маастрихта, турона и альба.

Приводимое ниже описание состоит из двух частей: 1) Колонковая скважина 1-К, 2) Роторная скважина 1-Р. Описание производится и по интервалам подъемов в процессе бурения и по слоям, выделенным в результате увязки определения пород по керну с электрокаротажными материалами.



iaceae (7,5), *Alnus* (3,4), *Ulmus* (5,3), Sparganiaceae (2,5), Polygonaceae, Chenopodiaceae (5,0), *Artomisia* (3,8), Angiospermae 3-пор. 3-бор. (1,3), Angiospermae (3,1).

Интервал от 17,90 м до 24,00 м; проходка 6,10 м; керн не поднят. Возможно алевроит.

Интервал от 24,00 м до 28,00 м; проходка 4,0 м; керн 1,60 м — 76,1%.

Алевроит крупнозернистый серый, местами со светло-желтоватым оттенком, без видимой слоистости. Изредка встречаются мелкие растительные остатки, а также мельчайшие образования вивианита. Найдены обломки спикул губок. Имеющиеся указания в описаниях некоторых геологов о развитии косой слоистости в описанных выше породах не отвечают действительности.

В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Sphagnum* (33,33), Bryales (31,78), Polypodiaceae (29,06), *Leiotriletes* (4,65), Pinaceae (13,6), *Pinus* (3,1), *Pinus* п/р *Diploxylon* (1,9), *Pinus* п/р *Haploxylon* (1,1), Taxodiaceae (5,3), *Salix* (1,6), cf. *Populus* (1,1), Juglandaceae (2,1), Betulaceae (21,5), *Betula* (3,1), *Alnus* (7,9), *Ulmus* (17,2), Sparganiaceae (2,0), Graminae (1,1), Chenopodiaceae (3,6), Angiospermae 3-пор. 3-бор. (2,8), Angiospermae (2,8).

В интервале глубин 26—28 м определен следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Tsuga* (1,8), *Picea* (28,5), *Pinus* п/р *Diploxylon* (4,1) *Pinus* п/р *Haploxylon* (32,0), Taxodiaceae (0,8), *Pterocarya* (2,7), *Betula* (5,0), *Alnus* (5,4), *Corylus* (0,8), *Carpinus* (0,4), Moraceae (0,8), *Tilia* (0,4), *Nyssa* (0,4), Graminae (12,5), Chenopodiaceae (0,4), Caryophyllaceae (2,4), Onagraceae (0,4), *Myrtophyllum* (0,4), Compositae (0,4), *Artemisia* (0,4), *Lycopodium*, *Selaginella*, Polypodiaceae, Bryales, *Sphagnum*, *Hepaticae*, *Cephalosia* (?).

Слой 2. Интервал 28,0—52,3 м; мощность 24,3 м; керн 2,27 м — 10,7%. Песок.

Интервал от 28,00 м до 32,20 м; проходка 4,2 м. Керн нет. По шламу песок.

Интервал от 32,20 м до 37,05 м; проходка 4,85 м; керн не поднят. Возможно песок.

Интервал от 37,05 м до 41,25 м; проходка 4,20 м; керн 2,27 м — 53,1%.

Песок серый кварцевый, с небольшой примесью обломков пород, разнозернистый, преимущественно мелкозернистый. Керн находится в разрушенном состоянии, поэтому детальное выяснение литологического строения толщи невозможно. На основании отдельных кусков керн можно предположить, что пески обладают как горизонтальной, так и косой слоистостью. Слоистость вызвана, с одной стороны, изменением гранулометрического состава, с другой — послойным накоплением мелкого растительного шлама. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс *Sphagnum* (13,04), cf. *Sphagnum* (13,04), Bryales (26,09), Polypodiaceae (30,44), *Osmunda* (13,04), неопр. споры (4,35), Pinaceae (21,2), *Pinus* (3,9), Taxodiaceae (14,5), *Taxodium* (4,3), Juglandaceae (1,7), Betulaceae (10,6), *Betula* (5,0), *Alnus* (3,6), *Fagus* (1,7), *Ulmus* (12,8), *Ilex* (1,7), *Nyssa* (1,3), Ericaceae (1,6), *Sparganium* (1,4), Graminae (1,7), *Artemisia* (1,7), Angiospermae 3-пор. 3-бор. (1,2), Angiospermae (3,9).

В интервале глубин 38—40 м определен следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Picea*, *Pinus* п/р *Diploxylon*, *Pinus* п/р *Haploxylon*, *Carya*, *Betula*, *Alnus*, *Fagus*, Ericaceae, неопр. 3-пор., Polypodiaceae, *Sphagnum*.

Интервал от 41,25 м до 44,25 м; проходка 3 м. Керн не поднят. Песок (?).

Интервал от 44,25 м до 51,55 м; проходка 7,3 м. Керн не поднят.

Интервал от 51,55 м до 52,30 м; проходка 0,85 м. Керна нет.

Слой 3. Интервал 52,3—58,35 м; мощность 6,05 м; керна 0,33 м — 5,45%. Валунуны.

Интервал от 52,30 м до 58,35 м; проходка 6,05 м; керна 0,33 м — 5,45%.

Валунуны изверженных пород. Вмещающая валунуны порода представляет, по всей вероятности, песок, аналогичный вышеописанному.

В интервале глубин 55—57,0 м определен следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Podocarpus* (1,1), *Tsuga* (1,0), *Picea* (5,0), *Pinus* п/р *Diploxylon* (8,0), *Pinus* п/р *Haploxylon* (20,0), *Sequoia* (1,0), *Taxodium* (1,0), *Myrica* (1,0), *Juglans* (1,0), *Pterocarya* (6,0), *Betula* (17,0), *Alnus* (13,0), *Ulmus* (2,0), *Liquidambar* (1,0), *Ilex* (8,0), *Nyssa* (8,0), *Ericaceae* (2,0), *Ledum* (1,0), *Sparganium* (1,0), *Chenopodiaceae* (1,0), *Compositae* (1,0), *Artemisia* (1,0), *Lycopodium*, *Polypodiaceae*, *Sphagnum*. Обр. 15; глуб. 53,0 м; обр. 16; глуб. 52,3—58,35 м.

Слой 4. Интервал 58,35—70,4 м; мощность 12,05 м; керна 2,65 м — 21,9%. Песок.

Интервал от 58,35 м до 60,10 м; проходка 1,75 м. Керн не поднят. Возможно песок.

Интервал от 60,10 м до 63,35 м; проходка 3,25 м; керна 2,65 м — 81,5%.

Керн находится в разрушенном состоянии. Песок мелко- и среднезернистый кварцевый с незначительной примесью обломков пород. Кажущаяся глинистость описываемого песка обусловлена глинистым раствором. В чистом виде песок имеет светло-серую окраску.

В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Sphagnum* (16,7), *Bryales* (16,7), *Polypodiaceae* (54,1) *Polypodium* (12,5), *Pinaceae* (35,2), *Pinus* (6,2), *Taxodiaceae* (20,4), *Taxodium* (1,81), *Juglandaceae* (2,5), *Betulaceae* (17,9), *Betula* (1,9), *Ulmaceae* (1,2), *Ulmus* (2,5), *Angiospermae* 3-пор. 3-бор. (1,8), *Angiospermae* (6,2).

Интервал от 63,35 м до 68,25 м; проходка 4,90 м. Керн не поднят. По данным электрокаротажа песок.

Интервал от 68,25 м до 70,4 м; проходка 2,15 м. Керн не поднят.

По данным электрокаротажа песок.

Слой 5. Интервал 70,4—89,2 м; мощность 18,80 м; керна 5,59 м — 30,2%. Алеврит.

Интервал от 70,40 м до 74,15 м; проходка 3,75 м; керна 1,13 м — 30,1%.

Алеврит мелкозернистый светло-серый кварцевый неяснослоистый со значительным количеством обломков лигнитизированной древесины. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Lycopodium* (4,8), *Bryales* (4,8), *Polypodiaceae* (80,9), *Pinus* (9,7), *Pinus* п/р *Diploxylon* (4,29), *Osmunda* (9,5), *Pinaceae* (3,57), *Tsuga* (3,9), *Pinus* п/р *Haploxylon* (6,5), *Taxodiaceae* (7,4), *Taxodium* (1,36), *Betulaceae* (11,1), *Betula* (1,75), *Alnus* (7,4), *Ericaceae* (1,36), *Onagraceae* (1,17).

В интервале глубин 72—74,0 м определен следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Picea* (0,4), *Pinus* п/р *Diploxylon* (4,0), *Pinus* п/р *Haploxylon* (19,0), *Taxodiaceae* (6,0), *Myrica* (0,8), *Juglans* (2,6), *Pterocarya* (0,4), *Betula* (24,2), *Alnus* (12,8), *Corylus* (0,4), *Ulmus* (0,4), *Moraceae* (0,8), Тип *Proteaceae* (2,3), *Ilex* (0,4), *Tilia* (0,4), *Nyssa* (10,0), *Trapa*

(0,4), Ericaceae (4,0), Oleaceae (0,4), Caprifoliaceae (2,3), *Lonicera* (0,4), *Sparganium* (2,0), неопр. 3-пор. (4,0), Cyatheaceae (3,3), Polypodiaceae (73,7), *Onoclea* (5,0), *Osmunda* (5,0), *Sphagnum* (3,3). Обр. 18; глуб. 70,0—72,0 м.

Интервал от 74,15 м до 81,10 м; проходка 6,95 м; керна 1,90 м — 27,4%.

Алеврит преимущественно мелкозернистый, местами крупнозернистый, участками переходящий в мелкозернистый песок желтовато-серый, светло-серый с мелкой горизонтальной слоистостью, иногда переходящей в ленточную. Последняя проявляется в результате чередования прослоев алеврита с глиной. Имеются в небольшом количестве мелкие обломки обугленных растений. Порода данной толщи по составу и строению весьма напоминает породу вышеописанной толщи. Отличается от нее лишь по окраске. В интервале доминирующее значение имеет спорово-пыльцевой комплекс: *Lycopodium* (5,88), *Sphagnum* (7,85), Cyatheaceae (1,96), Polypodiaceae (52,94), cf. *Adiantum* (5,88), *Polypodium* (1,96), *Osmunda* (21,58), *Leiotriletes* (1,96), Pinaceae (31,78), *Pinus* (4,0), Taxodiaceae (7,71), *Taxodium* (1,9), *Salix* (1,41), Juglandaceae (3,1), Betulaceae (19,1), *Betula* (3,1), *Alnus* (8,9), Ulmaceae (2,35), *Ilex* (1,17), *Nyssa* (2,35), Ericaceae (2,82), Angiospermae 3-пор. 3-бор. (1,17), Angiospermae (1,64).

В интервале глубин 74—76,0 м определен следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Tsuga* (0,3), *Picea* (0,3), *Pinus* п/р *Haploxyylon* (45,7), Taxodiaceae (3,4), *Sequoia* (0,3), *Taxodium* (0,3), *Glyptostrobus* (1,5), *Ephedra* (0,6), *Myrica* (3,0), *Juglans* (4,0), *Pterocarya* (1,2), *Betula* (15,0), *Alnus* (8,4), *Corylus* (0,6), *Carpinus* (0,3), *Quercus* (0,6), *Fagus* (1,5), *Ulmus* (0,3), Moraceae (0,3), *Liquidambar* (0,3), *Ilex* (3,0), *Nyssa* (2,0), *Trapa* (0,6), Ericaceae (2,0), *Vaccinium* (1,8), *Lonicera* (1,8), *Sparganium* (0,3), Gramineae (0,3), Chenopodiaceae (0,3), *Lycopodium*, споры Filicales, Cyatheaceae, *Osmunda*, *Sphagnum*.

На глубине 78,0 м определен следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Picea* (1,5), *Pinus* п/р *Diploxyylon* (0,5), *Pinus* п/р *Haploxyylon* (32,5), *Taxodium* (1,0), *Glyptostrobus* (1,5), *Juglans* (2,5), *Pterocarya* (0,5), *Betula* (22,5), *Alnus* (12,5), *Ulmus* (0,5), Moraceae (0,5), тип Proteaceae (2,5), *Magnolia* (0,5), *Ilex* (4,0), *Acer* (0,5), *Tilia* (1,0), *Nyssa* (7,0), Ericaceae (3,5), *Typha* (1,0), *Sparganium* (4,0), *Lycopodium*, Cyatheaceae, Polypodiaceae, тип *Ceratopteris*, *Osmunda*.

На глубине 78,0 м определен следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Picea* (0,4), *Pinus* п/р *Diploxyylon* (2,8), *Pinus* п/р *Haploxyylon* (17,0), Taxodiaceae (1,8), *Sequoia* (1,4), *Glyptostrobus* (0,8), *Juglans* (1,8), *Pterocarya* (3,2), *Betula* (37,8), *Alnus* (10,6), *Carpinus* (0,4), *Fagus* (1,8), *Ulmus* (0,4) *Liriodendron* (0,4), *Hex* (0,4), *Tilia* (0,8), *Nyssa* (4,4), Ericaceae (7,2), *Ledum* (0,4), Caprifoliaceae (4,4), неопр. 4-пор. (1,8), *Lycopodium*, споры Filicales, Cyatheaceae, Polypodiaceae, *Onoclea*, *Osmunda*.

В интервале глубин 78,0—80 м определен следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Tsuga* (0,4), *Pinus* п/р *Diploxyylon* (0,4), *Pinus* п/р *Haploxyylon* (45,0), Taxodiaceae (0,4), *Sequoia* (0,4), *Salix* (0,4), *Myrica* (0,4), *Juglans* (0,8), *Pterocarya* (0,8), *Betula* (28,0), *Alnus* (14,2), *Carpinus* (0,4), *Ulmus* (0,8), Moraceae (0,4), *Ilex* (0,8), *Nyssa* (2,9), Ericaceae (2,3), Caprifoliaceae (0,4), *Sparganium* (0,8), *Lycopodium*, споры Filicales, Polypodiaceae.

Интервал от 81,1 м до 86,45 м; проходка 5,35 м; керна 0,96 м — 18,0%.

Алеврит, аналогичный вышеописанному. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Sphagnum* (4,0), *Polypodiaceae* (74,0), *Osmunda* (18,0), *Leirotiletes* (4,0), *Pinaceae* (30,4), *Tsuga* (1,01), *Pinus* (5,82), *Pinus* п/р *Diploxyylon* (1,5), *Pinus* п/р *Haploxyylon* (6,32), *Taxodiaceae* (8,4), *Taxodium* (1,26), *Juglandaceae* (2,02), *Juglans* (1,01), *Betulaceae* (19,24), *Betula* (2,8), *Alnus* (10,1), *Ulmaceae* (1,77), *Angiospermae* 3-пор. 3-бор. (1,26), *Angiospermae* (1,77).

Интервал от 86,45 м до 89,20 м; проходка 2,75 м; керна 1,60 м — 59,20%.

Породы те же. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: cf. *Sphagnum* (2,94), *Polypodiaceae* (73,53), *Osmunda* (20,59), *Leirotiletes* (2,94), *Pinaceae* (32,75), *Tsuga* (2,75), *Pinus* (10,5), *Pinus* п/р *Diploxyylon* (2,5), *Pinus* п/р *Haploxyylon* (8,25), *Taxodiaceae* (9,25), *Taxodium* (1,75), *Juglandaceae* (2,0), *Betulaceae* (12,0), *Alnus* (4,5), *Fagus* (1,0), *Ulmaceae* (1,0), *Ulmus* (1,75), *Ericaceae* (1,0), *Trapa* (1,0), *Angiospermae* 3-пор. 3-бор. (1,0), *Angiospermae* (2,0).

Слой 6. Интервал 89,2—98,5 м; мощность 9,30 м; керна 1,82 м — 19,5%. Песок с прослоем бурого угля и глины.

Интервал от 89,20 м до 92,80 м; проходка 3,60 м; керна 1,82 м — 50,5%.

В верхней части толщи залегает прослой бурого угля, мощностью в 0,20 м. Ниже, мощностью 0,27 м, следует глина бурого цвета, местами алевритистая с большим количеством включений лигнитизированных растительных остатков. Наблюдаются зеркала скольжения. Вся остальная часть толщи слагается из песка мелкозернистого светло-серого кварцевого с неясной слоистостью. Довольно часто наблюдаются скопления растительного шлама. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Sphagnum* (4,1), *Polypodiaceae* (66,6), *Osmunda* (23,0), *Leirotiletes* (6,3), *Pinaceae* (37,2), *Tsuga* (2,35), *Pinus* (8,96), *Pinus* п/р *Diploxyylon* (1,17), *Pinus* п/р *Haploxyylon* (4,0), *Taxodiaceae* (8,25), *Taxodium* (2,59), *Betulaceae* (14,38), *Alnus* (5,66), *Ulmaceae* (1,65), *Ulmus* (1,65), *Sparganium* (1,65), *Gramineae* (2,1), *Angiospermae* 3-пор. 3-бор. (1,65), *Angiospermae* (2,8). Обр. 21; глуб. 89,20—92,80 м; обр. 22; глуб. 89,20—92,80 м.

Интервал от 92,80 м до 98,50 м; проходка 5,70 м. Керн не поднят. По данным электрокаротажа песок.

Слой 7. Интервал 98,5—107,0 м; мощность 8,5 м; керна 0,37 м — 4,23%. Глина.

Интервал от 98,50 м до 105,35 м; проходка 6,85 м; керна 0,37 м — 5,4%.

Глина бурого цвета тонкослоистая. Последняя обусловлена наличием частых тонких послонных скоплений мелкоалевритового материала. Наблюдающиеся криволинейные (дугообразные) поверхности напластования свидетельствуют о развитии здесь водных знаков ряби. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Polypodiaceae* (63,3), *Osmunda* (26,6), *Leirotiletes* (10,0), *Pinaceae* (46,1), *Pinus* (9,4), *Pinus* п/р *Diploxyylon* (2,6), *Pinus* п/р *Haploxyylon* (4,69), *Taxodiaceae* (1,3), *Betulaceae* (13,3), *Betula* (3,4), *Alnus* (3,4), *Carpinus* (1,53), *Ulmaceae* (1,3), *Ulmus* (1,82), *Ericaceae* (2,6), *Potamogeton* (1,04), *Angiospermae* (2,36).

В интервале 99,0—101,00 м определен следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Tsuga* (1,0), *Picea* (1,0), *Pinus* п/р *Diploxyylon* (15,5), *Pinus* п/р *Haploxyylon* (54,0), *Taxodiaceae* (0,5), *Pterocarya* (0,5), *Betula* (10,0),

*Alnus* (6,5), *Corylus* (0,5), *Ilex* (1,5), *Nyssa* (1,5), *Trapa* (2,0), Ericaceae (5,0) *Lonicera* (?) (0,5), неопр. 4-пор.

Интервал от 105,35 м до 107,0 м; проходка 1,65 м. Керн не поднят. По электрокаротажу глина.

Слой 8. Интервал 107,0—130,1 м; мощность 23,1 м; керна 5,18 м — 22,42%. Песок.

Интервал от 107,0 м до 109,70 м; проходка 2,70 м. Керн не поднят. По данным электрокаротажа — песок.

Интервал от 109,70 м до 114,0 м; проходка 4,30 м; керна 1,05 м — 24,4%.

Песок мелкозернистый светло-серый кварцевый; в нижней части толщи наблюдается большое скопление лигнитизированных древесных растений; все эти растительные обломки плоской формы обладают окатанной формой, что свидетельствует об их аллохтонном происхождении.

Интервал от 114,00 м до 119,15 м; проходка 5,15 м; керна 1,60 м — 31,1%.

Толща представлена тем же песком светло-серого цвета, что и выше. Во всей массе породы в большом количестве содержатся листоватые лигнитизированные обломки древесных растений (возможно коровая часть), окатанной формы (аллохтон). В интервале найдены: *Pinus* п/р *Haploxyton*, Betulaceae, *Betula*, Ulmaceae, *Ilex*, *Nyssa*, Angiospermae 3-пор. 3-бор., Angiospermae 3-бор. 3-пор. Обр. 25; глуб. 115,0—117,0 м.

Интервал от 119,15 м до 122,8 м; проходка 3,65 м; керна 1,53 м — 41,9%.

Песок мелкозернистый светло-серый кварцевый с примесью обуглившихся растительных остатков. Ввиду нарушения строения толщи невозможно. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Lycopodium* (2,3), Cyatheaceae (4,7), Polypodiaceae (76,7), *Osmunda* (14,0), *Leiotriletes* (2,3), Pinaceae (45,9), *Pinus* (21,74), *Pinus* п/р *Diploxyton* (1,44), *Pinus* п/р *Haploxyton* (3,14), Taxodiaceae (3,9), Betulaceae (7,74), *Betula* (2,9), *Alnus* (2,2), Ericaceae (1,9), *Sparganium* (1,6), Angiospermae 2-пор. 3-бор. (1,44).

Интервал от 122,8 м до 126,9 м; проходка 4,1 м; керна 1,0 м — 24,0%. Песок, аналогичный вышеописанному.

Интервал от 126,9 м до 130,10 м; проходка 3,2 м. Керн не поднят. По каротажным данным песок.

Слой 9. Интервал 130,1—140,95 м; мощность 10,85 м; керна 0,82 м — 7,5%. Глина.

Интервал от 130,1 м до 132,5 м; проходка 2,4 м. Керна нет. По данным электрокаротажа глина.

Интервал от 132,5 м до 135,6 м; проходка 3,1 м. Керна нет. По данным электрокаротажа глина.

Интервал от 135,6 м до 137,85 м; проходка 2,25 м. Керна нет. По данным электрокаротажа глина.

Интервал от 137,85 м до 140,95 м; проходка 3,10 м; керна 0,82 м — 26,5%.

Глина темно-бурая, в средней части алевритистая желтовато-серая. В верхней части глина сильно пропитана гумусовым веществом, почему порода имеет очень темную окраску. В нижней части наблюдается прослой, в 0,18 м, бурого угля темно-коричневого цвета. В плотной массе угля наблюдаются отдельные крупные лигнитизированные обломки растений.

Слой 10. Интервал 140,95—147,0 м; мощность 6,05 м; керна 1,18 м — 19,5%. Песок с прослоем алеврита.

Интервал от 140,95 м до 145,35 м; проходка 4,4 м; керна 1,18 м — 27,0%.

Верхняя часть толщи, мощностью в 0,42 м, представлена алевритом крупнозернистым серым с желтоватым оттенком, неясной слоистостью и частыми включениями обугленных растительных остатков. Нижняя часть, мощностью 0,76 м, состоит из песка мелкозернистого светло-серого кварцевого с небольшой примесью обломков пород и чешуек мусковита. Ввиду нарушения керна судить о характере слоистости затруднительно. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Polypodiaceae* (91,5), *Osmunda* (28,5), *Pinaceae* (37,34), *Pinus* (32,36), *Pinus* п/р *Diploxylon* (3,31), *Pinus* п/р *Haploxylon* (3,0), *Betulaceae* (6,22), *Betula* (3,3), *Ulmus* (1,6), *Ericaceae* (3,0), *Sparganium* (3,3), *Trapa* (1,6), *Angiospermae* (2,1).

Интервал от 145,35 м до 147,0 м; проходка 1,65 м. КERN не поднят. По данным электрокаротажа песок.

Слой 11. Интервал 147—155,5 м; мощность 8,50 м; керна 5,29 м — 62,2%. Алеврит.

Интервал от 147,0 м до 149,30 м; проходка 2,30 м; керна 1,47 м — 63,6%.

Алеврит крупнозернистый желтовато-серый кварцевый глинистый массивный. Довольно часто попадаются крупные обломки древесных растений, которые ориентированы в разных направлениях, есть обломки, стоящие в вертикальном положении (корневища растений). Книзу алеврит переходит в песок.

На глубине 148,0 м определен следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Podocarpus* (0,3), *Tsuga* (0,3), *Picea* (6,0), *Pinus* п/р *Diploxylon* (4,0), *Pinus* п/р *Haploxylon* (26,2), *Pterocarya* (0,3), *Betula* (15,6), *Alnus* (6,5), *Acer* (0,3), *Tilia* (0,6), *Ericaceae* (4,0), *Sparganium* (1,1), неопр. округлые без пор. и бор. (26,2), неопр. 3-бор. (0,6), неопр. 3-пор. (0,6), неопр. 4-пор. (8,0), *Dicksoniaceae* (2,0), *Cyatheaceae* (4,0), *Polypodiaceae* (92,0), *Onoclea* (2,0).

Интервал от 149,30 м до 152,45 м; проходка 3,15 м; керна 2,85 м — 90,4%.

Алеврит, аналогичный предыдущему. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Lycopodium* (1,25), *Sphagnum* (1,25), *Cyathea* (1,56), *Polypodiaceae* (93,76), *Polypodium* (1,56), *Osmunda* (10,0), *Leiotriletes* (2,5), *Pinaceae* (53,24), *Pinus* (16,6), *Betulaceae* (20,24), *Betula* (4,3), *Fagus* (1,22), *Ulmus* (1,4), *Ericaceae* (2,4), *Sparganium* (3,63), *Angiospermae* 3-пор. 3-бор. (2,2), *Angiospermae* (5,9).

В интервале глубин 150—152 м определен следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Picea* (1,4), *Pinus* п/р *Diploxylon* (2,6), *Pinus* п/р *Haploxylon* (57,6), *Myrica* (1,4), *Betula* (27,6), *Alnus* (4,2), *Corylus* (1,4), неопр. 3-бор. 3-пор. (1,4), неопр. 4-пор. (2,6), *Cyatheaceae*, *Polypodiaceae*, *Osmunda*.

Интервал от 152,45 м до 155,5 м; проходка 3,05 м; керна 0,97 м — 31,4%.

Алеврит, аналогичный вышеописанному. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Lycopodium* (4,76), cf. *Sphagnum* (4,76), *Polypodiaceae* (23,8), *Osmunda* (66,67), *Pinaceae* (56,5), *Tsuga* (1,7), *Pinus* (12,1), *Pinus* п/р *Haploxylon* (6,9), *Betulaceae* (10,4), *Alnus* (2,6), *Gramineae* (1,0), *Angiospermae* 3-пор. 3-бор. (1,7). Обр. 35; глуб. 152,45—155,5 м.

Слой 12. Интервал 155,5—268,0 м; мощность 112,5 м; керна 9,87 м — 8,7%. Песок с прослоем глины и алеврита.

Интервал от 155,50 м до 158,50 м; проходка 3,00 м; керна 0,97 м — 31,4%.

Песок мелкозернистый светло-серый кварцевый с незначительной примесью чешуек мусковита (мощность 1,62 м). Далее толща состоит из алеврита мелкозернистого светло-серого с редкими растительными остатками.

В интервале глубин 156—158 м определен следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Picea* (6,0), *Pinus* п/р *Diploxylon* (7,0), *Pinus* п/р *Haploxylon* (55,0), *Taxodiaceae* (1,0), *Betula* (20,0), *Alnus* (2,0), *Ilex* (1,0), *Tilia* (1,0), *Ericaceae* (1,0), *Oleaceae* (1,0), *Sparganium* (3,0), *Rosaceae* (1,0), *Compositae* (1,0), *Lycopodium*, *Syatheaceae*, *Polypodiaceae*, *Onoclea*.

Интервал от 158,5 м до 162,9 м; проходка 4,40 м. Керн не поднят.

По данным электрокаротажа песок.

Интервал от 162,9 м до 170,35 м; проходка 7,45 м. Керн не поднят.

По данным электрокаротажа песок.

Интервал от 170,35 м до 177,35 м; проходка 7,0 м. Керна нет.

По данным электрокаротажа песок.

Интервал от 177,35 м до 196,9 м; проходка 19,55 м. Керна нет.

По данным электрокаротажа песок.

Интервал от 196,9 м до 198,2 м; проходка 1,30 м. Керна нет.

По данным электрокаротажа песок.

Интервал от 198,2 м до 203,55 м; проходка 5,35 м. Керн не поднят.

По электрокаротажу песок.

Интервал от 203,55 м до 205,7 м; проходка 2,15 м. Керна нет.

По данным электрокаротажа песок.

Интервал от 205,7 м до 207,2 м; проходка 1,50 м. Керна нет.

По данным электрокаротажа песок.

Интервал от 207,2 м до 215,05 м; проходка 7,85 м; керна 0,15 м — 2,0%.

Выход керна незначительный, поэтому правильное описание состава и строения толщи дать невозможно. Вернее всего интервал складывается из песка мелкозернистого светло-серого кварцевого с небольшой примесью слюды. Обр. 40; глуб. 207,0—209,0 м.

Интервал от 215,0 м до 219,05 м; проходка 4,0 м. Керн не поднят.

По данным электрокаротажа песок.

Интервал от 219,05 м до 223,1 м; проходка 4,05 м. Керн не поднят.

По данным электрокаротажа песок.

Интервал от 223,1 м до 227,2 м; проходка 4,1 м. Керн не поднят.

По данным электрокаротажа песок.

Интервал от 227,2 м до 230,25 м; проходка 3,05 м; керна 0,6 м — 19,6%.

Глина желтовато-серая (?) — возможно, буровит. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Sphagnum* (6,25), *Syatheaceae* (6,25), *Polypodiaceae* (56,25), *Osmundaceae* (6,25), *Osmunda* (18,75), *Schizaeaceae* (6,25), *Pinaceae* (60,32), *Pinus* (20,0), *Pinus* п/р *Diploxylon* (2,3), *Pinus* п/р *Haploxylon* (6,13), *Betulaceae* (2,6), *Alnus* (1,3), *Ulmus* (1,61), *Angiospermae* (1,93).

Интервал от 230,25 м до 232,45 м; проходка 2,20 м; керна 2,10 м — 95%.

Песок мелкозернистый светло-серый кварцевый с небольшим количеством чешуек мусковита. Слоистость неясная горизонтальная, местами, возможно, косослоистая, обусловленная послойным накоплением растительного шлама. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Polypodiaceae* (81,8), *Osmunda* (18,2), *Pinaceae* (53,5), *Tsuga* (1,57), *Picea* (3,16), *Pinus* (15,74), *Pinus* п/р

*Diploxylon* (3,16), *Pinus* н/р *Haploxylon* (2,36), *Taxodium* (3,16), *Betulaceae* (4,68), *Alnus* (1,57), *Ericaceae* (1,57), *Angiospermae* (3,16).

Интервал от 232,45 м до 235,25 м; проходка 2,80 м. Керн не поднят.

По данным электрокаротажа песок.

Интервал от 235,25 м до 235,65 м; проходка 0,40 м; керна 0,40 м — 100%.

Песок, аналогичный вышеописанному.

Интервал от 235,65 до 237,45 м; проходка 1,80 м. Керн не поднят.

По данным электрокаротажа песок.

Интервал от 237,45 м до 242,1 м; проходка 4,65 м; керна 2,0 м — 43%.

Песок мелкозернистый светло-серый кварцевый с редкими растительными остатками.

Интервал от 242,1 м до 245,5 м; проходка 2,4 м; керна 2,1 м — 87,5%.

Песок, аналогичный вышеописанному. Обр. 45; глуб. 242,10—244,50 м.

Интервал от 245,5 м до 249,7 м; проходка 5,2 м; керна 0,95 м — 18,2%.

Породы те же.

Интервал от 249,7 м до 250,9 м; проходка 1,9 м; керна 0,2 м — 16,6%.

Породы те же.

Интервал от 250,9 м до 252,9 м; проходка 2,0 м; керна 0,2 м — 10,0%.

Породы те же.

Интервал от 252,9 м до 259,9 м; проходка 7,0 м. Керн не поднят.

По данным электрокаротажа песок.

Интервал от 259,9 м до 266,10 м; проходка 6,20 м; керна 0,20 м — 3,2%.

Выход керна незначительный, к тому же керн находится в сильно переработанном состоянии, что не позволяет восстановить первичный состав и строение данной толщи. Возможно, данный интервал состоит из глины, или же алевроита.

Интервал от 266,10 м до 268,00 м; проходка 1,90 м. Керн не поднят.

По электрокаротажу алевроит.

С л о й 13. Интервал 268,0—425,0 м; мощность 157 м; керна 67,73 м — 43,1%. Глина.

Интервал от 268,00 м до 270,7 м; проходка 2,7 м; керна 2,2 м — 81,5%.

Глина зеленовато-серая весьма тонкой структуры, однородная с неясной слоистостью, местами же тонкослоистая. Довольно часто присутствуют скопления светло-серого мелкозернистого кварцевого алевроитового материала. Встречаются скопления пирита в виде темно-серой массы, вокруг которых наблюдаются ореолы гидроокислов железа (результат окисления после бурения).

Интервал от 270,7 м до 273,10 м; проходка 2,4 м; керн не поднят.

Глина.

Интервал от 273,10 м до 273,80 м; проходка 0,75 м; керна 0,75 м — 100%.

Глина, аналогичная вышеописанной толще. Обр. 48; глуб. 273,1—274,0 м.

Интервал от 273,8 м до 277,45 м; проходка 3,65 м. Керн не поднят.

По данным электрокаротажа глина.

Интервал от 277,45 м до 279,90 м; проходка 2,45 м; керна 2,45 м — 100%.

Глина зеленовато-серая, по всем литологическим особенностям, аналогичная вышеописанной. Обр. 50; глуб. 277,0—279,0 м.

Интервал от 279,9 м до 282,5 м; проходка 2,6 м; керна 2,1 м — 80,7%.

Глина та же.

Интервал от 282,5 м до 286,5 м; проходка 4,0 м; керна 2,3 м — 57,5%.

Глина, аналогичная вышеописанной. Обр. 52; глуб. 282,5—286,5 м.

Интервал от 286,50 м до 288,50 м; проходка 2,0 м. Керн не поднят.

По электрокаротажу глина.

Интервал от 288,5 м до 292,8 м; проходка 4,3 м; керна 2,8 м — 65,0%.

Глина зеленовато-серая в сыром состоянии темно-зеленая, довольно тяжелая неяснослоистая с частыми гнездообразными скоплениями светло-серого мелкого алевритового кварцевого материала. Очень часто наблюдаются скопления чистого вещества (возможно пирит) в виде землистой массы. В общем скопления алевритового материала книзу уменьшаются. Обр. 53; глуб. 292,80 м.

Интервал от 292,80 м до 294,80 м; проходка 2,0 м. Керн не поднят.

По электрокаротажу глина.

Интервал от 294,80 м до 296,40 м; проходка 1,6 м; керна 1,6 м — 100%.

Глина, аналогичная вышеописанной.

Интервал от 296,40 м до 300,3 м; проходка 3,9 м; керна 1,2 м — 31,1%.

Породы те же.

Интервал от 300,3 м до 305,05 м; проходка 4,75 м; керна 1,9 м — 40%.

Породы те же.

Интервал от 305,05 м до 309,05 м; проходка 4,0 м. Керн не поднят.

По электрокаротажу глина.

Интервал от 309,05 м до 311,75 м; проходка 2,7 м; керна 2,7 м — 100%.

Та же зеленовато-серая глина, что и выше. Отличается почти полным отсутствием алевритового материала.

Интервал от 311,75 м до 317,65 м; проходка 5,9 м; керна 1,6 м — 27,1%.

Глина та же.

Интервал от 317,65 м до 322,05 м; проходка 4,4 м; керна 1,5 м — 34,9%.

Глина, аналогичная предыдущей.

Интервал от 322,05 м до 327,60 м; проходка 5,55 м. Керн не поднят.

По электрокаротажу глина.

Интервал от 327,60 м до 333,05 м; проходка 5,45 м; керна 3,0 м — 55,0%.

Глина зеленовато-серая весьма тонкая довольно ясно горизонтально-слоистая, часто колющаяся на тонкие плитки. На плоскостях наложения наблюдаются скопления в большом количестве мельчайших чешуек мусковита. Нередко содержатся скопления темного вещества (пирит); вокруг этих скоплений наблюдаются бурые ореолы окисления. Изредка встречаются мельчайшие обрывки травянистых растений, замещенных пиритом. Описываемая глина легко размокает в воде. Обр. 61; глуб. 327,0—329,0 м.

Интервал от 333,05 м до 335,55 м; проходка 2,50 м. Керн не поднят.  
Глина.

Интервал от 335,55 м до 340,60 м; проходка 5,05 м; керна 2,8 м — 37,2%.

Глина, аналогичная предыдущей. Из органических остатков обнаружена Ostracoda.

Интервал от 340,6 м до 344,2 м; проходка 3,6 м; керна 1,1 м — 30,05%.

Глина, аналогичная предыдущей. Обр. 63; глуб. 342—344,0 м.

Интервал от 344,20 м до 344,85 м; проходка 0,60 м. Керн не поднят. По электрокаротажу глина.

Интервал от 344,85 м до 348,70 м; проходка 3,85 м; керна 1,5 м — 33,3%.

Та же глина, что и выше.

Интервал от 348,70 м до 351,95 м; проходка 3,25 м. Керн не поднят. По электрокаротажу глина.

Интервал от 351,95 м до 354,85 м; проходка 2,1 м; керна 1,2 м — 28,2%.

Та же глина.

Интервал от 354,85 м до 357,30 м; проходка 3,25 м; керна 2,8 м — 86,1%.

Глина, аналогичная предыдущей.

Интервал от 357,30 м до 358,9 м; проходка 1,60 м. Керн не поднят. По данным электрокаротажа глина.

Интервал от 358,9 м до 362,9 м; проходка 4,0 м; керна 2,7 м — 87,5%.

Та же глина. Обр. 65; глуб. 359,0—361,0 м.

Интервал от 362,9 м до 364,0 м; проходка 1,1 м. Керн не поднят.

По электрокаротажу глина.

Интервал от 364,0 м до 366,4 м; проходка 2,4 м. Керн не поднят.

По электрокаротажу глина.

Интервал от 366,4 м до 367,4 м; проходка 1,0 м; керна 0,57 м — 57,1%.

Та же глина.

Интервал от 367,4 м до 369,65 м; проходка 2,55 м. Керн не поднят.

По электрокаротажу глина.

Интервал от 369,65 м до 372,15 м; проходка 2,50 м; керна 2,40 м — 96,0%.

Та же глина. По всем литологическим признакам описанная выше зеленоватая глина является полным аналогом подобной же глины, слагающей разрез колонковой и роторной скважин с. Уват, и она по возрасту несомненно должна быть приравнена к нижнему олигоцену. Обращает внимание при микроскопическом рассмотрении отсутствие как микрофауны, так и глауконита.

#### РОТОРНАЯ СКВАЖИНА 1-Р

Интервал от 370,00 м до 374,37 м; проходка 4,37 м; керна 2,26 м — 51,0%.

Глина зеленовато-серая в сыром состоянии темно-зеленая жирная на ощупь с частыми гнездообразными скоплениями светло-серого кварцевого алевритового материала. Слоистость преимущественно неясная, местами тонколистоватая. Обр. 70; глуб. 370,0—374,35 м.

Интервал от 374,37 м до 380,37 м; проходка 6,00 м; керна 2,7 м — 45%.

Глина, аналогичная вышеописанной. Упомянутой в некоторых описаниях косой слоистости комковатой текстуры в толще нет. Комковатость вызвана процессом бурения. Обр. 71; глуб. 374,35—380,4 м.

Интервал от 380,37 м до 386,40 м; проходка 6,03 м; керна 3,5 м — 58,3%.

Глина та же. В интервале найдены — неопределенные споры, *Taxodium*, *Quercus*, неопределенные зерна. Обр. 73; глуб. 380,38—386,40 м.

Интервал от 386,40 м до 392,65 м; проходка 6,25 м; керна 2,60 м — 41,0%.

Глина зеленовато-серая жирная на ощупь весьма однородная, с частыми послойными скоплениями светло-серого кварцевого мелкоалевритового материала. Нередко наблюдаются скопления темного вещества (возможно пирит). Это темное вещество иногда впитывает участки алевритовых скоплений. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс — *Taxodium* (6,2), *Betulaceae* (2,0), *Castanea* (1,2), *Angiospermae* 3-пор. 3-бор. (19,8), *Angiospermae* (64,6), неопределенные зерна (5,0). Обр. 75; глуб. 386,40—392,65 м.

Интервал от 392,65 м до 398,65 м; проходка 6,0 м; керна 2,0 м — 33,3%.

Глина, аналогичная предыдущей. Обр. 76; глуб. 392,65—398,65 м.

Интервал от 398,65 м до 404,7 м; проходка 6,05 м; керна 2,6 м — 42,9%.

Глина, аналогичная вышеописанной. Обр. 77; глуб. 404,70 м.

Интервал от 404,70 м до 412,00 м; проходка 7,30 м; керна 2,15 м — 29,4%.

Глина зеленовато-серая жирная на ощупь с большим количеством послойного скопления алевритового материала светло-серого кварцевого; слоистость неясная, хотя местами тонкослоистая. Наблюдаются темные пиритовые скопления. Обр. 80; глуб. 412—425 м.

Интервал от 412,00 до 425,0 м; проходка 13,0 м; керна 9,75 м — 75%.

Глина та же.

Слой 14. Интервал 425,0—437,0 м; мощность 12 м; керна 4,7 м — 39,16%. Глина.

Интервал от 425,00 м до 437,00 м; проходка 12,00 м; керна 4,70 м — 39,16%.

Глина зеленовато-серая весьма тонкой структуры жирная на ощупь; слоистость неясная, часто мелколистоватая. Порода в воде частично размокает. Довольно часто наблюдаются мелкие гнездообразные скопления мелкого алевритового материала преимущественно светло-серого кварцевого, изредка глауконитово-кварцевого состава. В единичном количестве попадают мелкие неопределимые обломки макрофауны (пеллеципода), а также спиккулы губок. Присутствуют редкие мелкие скопления темного цвета — пирит землистого сложения. Слоистость вызвана послойным накоплением алевритового материала. В некоторых случаях поверхности напластования имеют изогнутую форму, что свидетельствует о развитии в толще слоистости водных знаков ряби. Обр. 82; глуб. 425—437,85 м.

Слой 15. Интервал 437,0—512,5 м; мощность 75,5 м; керна 44,25 м — 58,6%. Глина.

Интервал от 437,00 м до 445,85 м; проходка 8,35 м; керна 6,20 м — 61,8%.

Глина та же. Из органических остатков определены радиолярии — *Cenosphaera* sp. 2, *Trochodiscus* sp., *T. aff. splendidus* Lirm. Обр. 85; глуб. 437,85—447,85 м.

Интервал от 445,85 м до 453,55 м; проходка 7,70 м; керна 6,70 м — 87%.

Глина та же. Определены фораминиферы — *Proteonina* sp., *Haplophragmoides* sp., *Gaudryina* sp., *Radiolaria* и обломки спиккул губок.

В интервале найдены — *Polypodiaceae*, *Pinus* n/p *Diploxylon*, *Taxodiaceae*, *Quercus*, *Castanea*, *Angiospermae*. Обр. 86; глуб. 445,85—453,35 м.

Интервал от 453,55 м до 463,7 м; проходка 10,15 м; керна 6,05 м — 52,6%.

Глина зеленовато-серая жирная на ощупь чрезвычайно однородная. Отличается от вышеописанных глин почти полным отсутствием гнездобразных алевритовых накоплений. Слоистость неясная. В единичном количестве попадаются мелкие неопределимые обломки пеллеципод, чешуйки рыб, обрывки травянистых растений, выполненных темным веществом. Вокруг пиритовых скоплений темного цвета часто наблюдаются мельчайшие вторичные кристаллические выделения гипса в форме как округлых тел, так и волокнистых снопообразных частиц.

Определены фораминиферы — *Proteonina* sp., *Reophax* sp.; *Haplophragmoides* sp., *Gaudryina* sp., и *Radiolaria*. Обр. 87; глуб. 453,35—463,70 м.

Интервал от 463,7 м до 471,7 м; проходка 8,00 м; керна 6,70 м — 83,7%.

Глина, аналогичная описанной выше. Найдены фораминиферы — *Haplophragmoides* sp., *Gaudryina* sp., радиолярии *Cenosphaera* sp. 1. Обр. 88; глуб. 463,70—471,70 м.

Интервал от 471,7 м до 480,0 м; проходка 8,3 м; керна 5,65 м — 68%.

Породы те же. Определены фораминиферы — *Haplophragmoides* sp., *Textularia* sp., *Verneuilina* sp., *Gaudryina* sp. Обр. 89; глуб. 471,70—480,00 м.

Интервал от 480,0 м — 488,0 м; проходка 8,00 м; керна 5,60 м — 63,7%.

Породы те же. Из фораминифер определены — *Proteonina* sp., *Haplophragmoides* sp. Обр. 90; глуб. 480,0—488,0 м.

Интервал от 488,0 м до 500,2 м; проходка 12,2 м; керна 4,60 м — 37,7%.

Породы те же. Определены фораминиферы — *Proteonina* sp., *Ammodiscus incertus* (Orb.), *Ammobaculites* sp., *Glomospira* sp., *Haplophragmoides* ex gr. *periferoexcavata* Subb., *Spiroplectammina* ex gr. *carinata* (Orb.), *Gaudryina* sp., радиолярии — *Cenosphaera* sp. 1, *C. aff. turcmenica* Lipm., *Trochodiscus* sp., *Spongodiscus* sp.

Интервал от 500,2 м до 512,5 м; проходка 12,3 м; керна 2,75 м — 22,3%.

Глина та же. Породы содержат фораминиферы — *Proteonina* sp., *Spiroplectammina* sp., *Haplophragmoides* sp., *Verneuilina* sp., радиолярии *Cenosphaera* sp., *Stylostrochus* aff. *asiaticus* Lipm. Обр. 91; глуб. 488,8—500,20 м.

Слой 16. Интервал 512,5 — 530,7 м; мощность 18,2 м; керна 16,6 м — 91,2%. Аргиллит опоковидный.

Интервал от 512,50 м до 520,20 м; проходка 8,0 м; керна 6,10 м — 76,2%.

Аргиллит опоковидный, серый (пепельного цвета) колется отдельными плитками с шероховатым изломом, монолитный, видимой слоистости нет. В воде не размокает. Порода содержит редкие остатки фауны: пеллециподы, чешуйки рыб и зубы акул. В нижней части порода имеет тонколистчатое строение и распадается в чешуйчатые пластинки. Обр. 92; глуб. 518,0 м; обр. 93; глуб. 512,2—520,20 м.

Интервал от 520,20 м до 530,70 м; проходка 10,5 м; керна 10,5 м — 100%.

Порода, аналогичная вышеописанной. Обр. 95; глуб. 520,2—530,7 м.

Слой 17. Интервал 530,7—637,05 м; мощность 106,35 м; керна 60,28 м — 56,6%. Аргиллит опоковидный.

Интервал от 530,70 м до 540,83 м; проходка 10,13 м; керна 1,40 м — 13,7%.

Аргиллит опоковидный серый тонколистостатый; расслаивается на тонкие пластинки. Указанные текстурные особенности обусловлены чередованием опоковидного аргиллита с аргиллитом серым. Обр. 96; глуб. 530,70 — 540,85 м.

Интервал от 540,83 до 553,0 м; проходка 12,17 м; керна 1,70 м — 14,9%.

Аргиллит опоковидный серый тонкослоистый в результате чередования с аргиллитом серым неопоковидным. В породах найдены радиоларии плохой сохранности. Обр. 99; глуб. 540,85—553,0 м.

Интервал от 553,0 м до 565,35 м; проходка 12,35 м; керна 3,60 м — 29,1%.

Породы те же. Обр. 100; глуб. 553,0—565,35 м.

Интервал от 565,35 м до 578,5 м; проходка 13,15 м; керна 10,75 м — 83%.

Породы, аналогичные вышеописанным. Фораминиферы — *Haplophragmoides* sp., *Gaudryina* sp. Обр. 105; глуб. 565,35—578,5 м.

Интервал от 578,5 м до 590,5 м; проходка 12,0 м; керна 0,13 м — 1,08%.

Породы те же.

Интервал от 590,50 м до 602,0 м; проходка 11,5 м; керна 10,5 м — 91,3%.

Толща опоковидного аргиллита (почти опока) серого тонкослоистого очень легко рассыпается на тонкие пластинки. В общем имеет большое сходство с вышеописанными породами. Обр. 107; глуб. 590,5—602,0 м.

Интервал от 602,0 м до 613,4 м; проходка 11,4 м; керна 10,75 м — 94,2%.

Породы те же. Обр. 108; глуб. 602,0—613,40 м; обр. 109; глуб. 602,0—613,40 м; обр. 110; глуб. 602,0—613,40 м; обр. 111; глуб. 613,40 м.

Интервал от 613,4 м до 625,6 м; проходка 12,2 м; керна 10,0 м — 81,9%.

Породы те же. Обр. 112; глуб. 613,40—625,60 м.

Интервал от 625,6 м до 637,05 м; проходка 11,45 м; керна 11,45 м — 100%.

Породы те же. Обр. 113; глуб. 625,6—637,05 м; обр. 114; глуб. 625,6—637,05 м.

Слой 18. Интервал 637,05—641,0 м; мощность 3,95 м; керна 3,95 м — 100%. Аргиллит опоковидный.

Интервал от 637,05 м до 641,00 м; проходка 3,95 м; керна 3,95 м — 100%.

Аргиллит серый слегка опоковидный неяснослоистый. В нижней части наблюдаются прослойки темно-серого аргиллита. Встречаются скопления алевролита светло-серого с желтоватым оттенком (выполняет отдельные трещины и гнездообразные пространства). Вся толща в интервале глубин 512,50—641,00 м представляет опоковую, резко отличную от выше и ниже лежащих.

Слой 19. Интервал 641,0—645,85 м; мощность 4,85 м; керна 4,85 м — 100%. Аргиллит.

Интервал от 641,0 м до 645,85 м; проходка 4,85 м; выход керна 4,85 м — 100%.

Аргиллит темно-серый, жирный на ощупь. Определены фораминиферы — *Ammodiscus incertus* (O r b.), *Haplophragmoides* cf. *periferoexcavata* S u b b. и обломки спикул губок. Обр. 115; глуб. 637,05 м.

С л о й 20. Интервал 645,85—662,0 м; мощность 16,15 м; керна 12 м — 74,3%. Аргиллит.

Интервал от 645,85 м до 654,65 м; проходка 8,80 м; керна 8,40 м — 95,4%.

Аргиллит темно-серый жирный на ощупь, в воде медленно размокает. Имеются послойные скопления светло-серого кварцевого алевритового материала, представляющего довольно ясную ленточную слоистость. Колется неправильными кусками. Найдены фораминиферы — *Ammodiscus* sp., *Trochammima* sp., а также обломки спикул губок и древесные остатки. Обр. 120; глуб. 645,85—654,65 м.

Интервал от 654,65 м до 658,20 м; проходка 3,55 м. Керн не поднят. По данным электрокаротажа аргиллит.

Интервал от 658,20 м до 662,00 м; проходка 3,80 м; керна 3,60 м — 94,8%.

Аргиллит, аналогичный описанному выше. Обр. 121; глуб. 658,2—662,0 м; обр. 124; глуб. 658,2—662,0 м.

С л о й 21. Интервал 662,0—742,0 м; мощность 80,0 м; керна 67,3 м — 84,1%. Аргиллит.

Интервал от 662,00 м до 664,30 м; проходка 2,30 м. Керн не поднят. По данным электрокаротажа аргиллит.

Интервал от 664,30 м до 671,00 м; проходка 6,70 м; керна 6,70 м — 100%.

Аргиллит серый однородный с довольно ясной ленточной слоистостью. В незначительном количестве присутствуют тонкие послойные скопления светло-серого кварцевого алевритового материала, который изредка содержит зерна глауконита. Книзу аргиллит рассыпается на мелкие чешуйчатые пластинки. Найдены фораминиферы — *Ammodiscus* sp., *Haplophragmoides periferoexcavata* S u b b., *H.* sp. Обр. 130; глуб. 664,3—671,0 м.

Интервал от 671,00 м до 676,00 м; проходка 5,0 м. Керн не поднят.

По данным электрокаротажа аргиллит.

Интервал от 676,00 м до 682,05 м; проходка 6,05 м; керна 5,6 м — 92,6%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному. Найдены фораминиферы: *Bathysiphon* sp., *Ammodiscus incertus* (O r b.), *A.* sp., *Haplophragmoides periferoexcavata* S u b b., *H.* sp., *Verneuilina* sp., *Trochammima* sp., *Nonion*, *Cibicides* sp. и радиолярии плохой сохранности. Обр. 131; глуб. 676,0—682,05 м.

Интервал от 682,05 м до 692,50 м; проходка 10,45 м; керна 11,15 м — 104%.

Породы те же. Обнаружены фораминиферы — *Haplophragmoides* ex gr. *periferoexcavata* S u b b., *H.* sp., *Trochammima* sp. Обр. 133, 134; глуб. 682,05—692,50 м.

Интервал от 692,50 м до 705,15 м; проходка 12,65 м; керна 10,00 м — 79,0%.

Аргиллит серый, в целом аналогичный вышеописанному, отличается от него менее ясной ленточной слоистостью и способностью легко рассыпаться в тонкие чешуйчатые пластинки. Скопления алевритового материала почти отсутствуют. Обнаружены фораминиферы — *Ammodiscus* sp., *Haplophragmoides* sp., *Orbulina* sp.

В интервале найдены — *Polypodium*, Pinaceae, *Pinus* п/р *Haploxylon*, *Myrica*. Обр. 140, 141 и 142; глуб. 692,5—705,0 м.

Интервал от 705,15 м до 717,55 м; проходка 12,4 м, керна 11,4 м — 91,9%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному. В интервале найдены: *Sphagnum*, *Lygodium*, *Botrychium*, *Coniferae* с зачат. мешком, *Taxodium*. Обр. 145, 148; глуб. 705,15—717,55 м.

Интервал от 717,55 м до 729,50 м; проходка 11,95 м; керна 12,30 м — 102,9%.

Аргиллит серый, книзу почти темно-серый, однородный с неясной горизонтальной слоистостью, иногда ленточного типа. Легко рассыпается на мелкие чешуйчатые пластинки. В единичном количестве попадают чешуйки рыб. Определены фораминиферы — *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides* sp., *Trochammina* sp., обломки спикул губок и радиолярии — *Cenosphaera* sp. Обр. 150; глуб. 717,55—729,50 м.

Интервал от 729,5 до 742,0 м; проходка 12,5 м; керна 10,15 м — 81,2%.

Породы те же. Определены фораминиферы — *Proteonina* cf. *schernborniana* (Charman), *Ammodiscus incertus* (Orb.), *Orbulina* sp. Обр. 155; глуб. 729,5—741,60 м.

Слой 22. Интервал 742,0—767,0 м; мощность 25,0 м; керна 17,85 м — 71,4%. Аргиллит.

Интервал от 742,0 до 754,15 м; проходка 12,15 м; керна 5,75 м — 46,5%.

Породы те же. Определены фораминиферы — *Ammodiscus incertus* (Orb.); *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides* ex gr. *periferoexcavata* Subb., *H.* sp., *Orbulina* sp., *Cibicides* (?) cf. *lunatus* (Brotzen), *Cibicides* ex gr. *favorabilis* Vassilenko. Обр. 157; глуб. 741,60—754,55 м.

Интервал от 754,15 м до 767,0 м; проходка 12,85 м; керна 12,1 м — 94,1%.

Породы те же. В породах обнаружены фораминиферы — *Bathysiphon* sp., *Rhabdogonium* sp., *Ammolagena* sp., *Haplophragmoides* sp., *Cristellaria* sp. I, *Buliminella* ex gr. *carseyae* Plummer, *Gyroidina soldanii*, Orb., *G.* sp. III, *Alabamina* sp., *Anomalina* ex gr. *rubigenosa* Cushman, *Ammodiscus incertus* (Orb.), *Glomospira* sp. I, *Epistomina* sp. I, Обр. 160; глуб. 754,15—767,0 м.

Слой 23. Интервал 767,0—804,0 м; мощность 37,0 м; керна 30,0 м — 82,4%. Аргиллит.

Интервал от 767,00 м до 779,75 м; проходка 2,75 м; керна 11,75 м — 92,7%.

Аргиллит серый со слабым зеленоватым оттенком весьма однородный неяснослоистый, колющийся чаще неправильными кусками, реже плитками с неровным изломом, в воде не размокает. Порода содержит в изобилии макрофауну — пелециподы, бакулиты (?), мелкие аммониты, по данным прежних описаний — белемниты, гастроподы, а также мелкие обрывки травянистых растений темно-бурого цвета. Определены фораминиферы — *Spiroplectamina rosula* Ehrenberg, *S. variabilis* Netzkaj, *Dentalina* sp., *Bolivina* sp., *Gyroidina* sp. III, *Epistomina* sp. I, *E.* sp. II, *Pullenia quingueloba* Reuss, *P. quaternaria* Reuss, *Globigerinella aspera* Ehrenberg, *Anomalina* ex gr. *rubigenosa* Cushman, *A.* sp. I, *A.* sp. II.

В породах найдена часть руки морской лилии, неопределимой до вида. Обр. 163; глуб. 767,0—779,95 м; обр. 164,165; глуб. 767,0—779,75 м.

Интервал от 779,75 м до 792,2 м; проходка 11,8 м; керна 11,8 м — 100%.

Породы те же. Обнаружены фораминиферы — *Cristellaria* cf. *rotulata* (Lamarck), *Gumbelina* sp., *Epistomina* sp. II, *Anomalina* ex gr. *rubigenosa* Cushman, *Miliolina* sp.

Найдены два экземпляра аммонита *Baculites* cf. *knorri* Desm., указывающий на верхнесенонский возраст пород (определение А. Е. Глазуновой). Обр. 180; глуб. 779,75—780,4 м; обр. 181; глуб. 780,4 м; обр. 182; глуб. 780,4—792,2 м.

Интервал от 792,2 м до 804,0 м; проходка 11,8 м; керна 6,5 м — 55%.

Породы те же. В интервале обнаружены фораминиферы — *Bathysiphon* sp., *Ammodiscus* sp., *A. incertus* (Orb.), *Spiroplectammina variabilis* Netzkay, *S. rosula* (Ehrenberg), *S. aff. alexanderi* Lalicker, *S. kelleri* Dain, *Gaudryina* ex gr. *filiformis* Berth., *Dentalina* sp., *Nodosaria* sp., *Gumbelina globulosa* Ehr., *Buliminella carseyae* Plummer, *Cristellaria* sp., 1, *Eponides sibiricus* Netzkaj, *Epistomina* sp., *E. sp. 1*, *Gyroldina soldanii* Orb., *Globigerinella aspera* (Ehr.), *G. sp.*, *Globigerina cretaceae* Orb., *Anomalina grosserugosa* (Gumbel), *A. ex gr. rubigenosa* Cushman, *Cibicides* aff. *gankinoensis* Netzkay, *C. sp. 1* (маленький), *C. rubigenosus* (Cushman), *C. globigeriniformis* Netzkay. Обр. 185; глуб. 798,2—804,0 м.

Слой 24. Интервал 804,—817,55 м; мощность 13,55 м; керна 6,45 м — 47,7%. Аргиллит.

Интервал от 804,0—817,55 м; проходка 13,55 м; керна 6,45 м — 47,7%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному. Определены фораминиферы — *Bathysiphon* sp., *Hyperammina* sp., *Ammodiscus* sp., *A. incertus* (Orb.), *Glomospira gaultina* Berth., *Haplophragmoides* ex gr. *nonionoides* (Reuss), *H. aff. latidorsatum* (Born.), *H. aff. chapmani* Morozova, *Spiroplectammina* sp. 2, *S. latus* Zasp., *Verneuilina* sp. 1, *V. sp. 2*, *Trochammina dainae* Zasp., радиолярии *Spongodiscus* sp. и остатки рыбного скелета. Обр. 190; обр. 191, глуб. 804,7—817,55 м.

Слой 25. Интервал 817,55—892,55 м; мощность 75,0 м; керна 63,6 м — 84,8%. Аргиллит.

Интервал от 817,00 м до 830 м; проходка 12,55 м; керна 11,6 м — 93%.

Аргиллит серый жирный на ощупь однородный без видимой слоистости с большим количеством плоскостей скольжения, образованных в процессе бурения. Определены фораминиферы — *Rhizammina* (?) sp., *Bathysiphon* sp., *Proteonina* sp. 1, *Hyperammina* sp., *Ammodiscus* sp., *A. incertus* (Orb.), *A. tenuissimus* (Gumbel), *Glomospira gaultina* Berth., *Haplophragmoides* sp., *H. sp. 2*, *H. aff. latidorsatum* (Born.), *H. aff. chapmani* Morozova, *H. aff. complanatus* Mjatl., *H. excavata* Cush. et Wat. var. *umbilicatula* Dain, *H. glomeratoformis* Zasp., *Spiroplectammina* sp. 2, *S. latus* Zasp., *S. ex gr. kelleri* Dain, *Verneuilina* sp. 1, *V. sp. 2*, *V. sp.*, *Trochammina dainae* Zasp., *Eponides* sp. Обр. 195; глуб. 817,55—830,10 м.

Интервал от 830,1 м до 842,55 м; проходка 12,45 м; керна 12,0 м — 95,5%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному. Обр. 197; глуб. 830,10—842,55 м.

Интервал от 842,55 м до 854,15 м; проходка 11,6 м; керна 11,0 м — 94,8%.

Аргиллит серый однородный монолитный без видимой слоистости. Изредка встречаются мелкие обломки фауны — пелециподы, лингула, чешуйки рыб, фораминиферы — *Proteonina* sp., *Ammodiscus incertus* (Orb.), *Glomospira* sp., *G. gaultina* Berth., *Ammobaculites* sp., *Hap-*

*lophragmoides* sp. 1, *H. sp.*, *H. ex gr. chapmani* Могозова, *H. aff. complanatus* Мжатл., *H. excavata* Cush. et Wat., *H. glomeratiformis* Zasp., *Spiroplectamina* sp., *S. sp. 1*, *S. sp. 2*, *Verneuilina* sp., *V. sp. 1*, *Clavulina* sp. 1, а также радиолярии *Cromyodruppa concentrica* Липт. и губки. Обр. 200; глуб. 842,55—854,25 м; обр. 205; глуб. 842,55—854,25 м. Интервал от 854,15 м до 867,4 м; проходка 13,25 м; керна 11,0 м — 83%.

Аргиллит, аналогичный предыдущему. Определены фораминиферы — *Bathysiphon* sp., *Ammodiscus* sp., *A. incertus* (Orb.), *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides* sp., *H. sp. 1*, *H. excavata* Cush. et Wat., *H. semiinvolutus* Zasp., *H. ex gr. darvini* Dain, *Spiroplectamina* sp. 2, *Clavulina* sp. 1, а также Radiolaria и остатки рыбного скелета. Обр. 215, 220 и 223; глуб. 854,25—867,40 м.

Интервал от 867,4 м до 880,1 м; проходка 12,7 м; керна 11,7 м — 92,7%.

Аргиллит тот же. Определены фораминиферы — *Ammodiscus* sp., *A. parvus* Zasp., *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides* sp., *H. aff. complanatus* Мжатл., *Verneuilina* sp. и Radiolaria. Обр. 230; глуб. 867,40—880,10 м.

Интервал от 880,1 м до 892,55 м; проходка 12,45 м; керна 6,3 м — 52%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному. Сравнительно легко распадается на мелкие неправильные пластинки. Определены фораминиферы: *Ammobaculites* sp., *A. ex gr. agglutinans* (Orb.), *Haplophragmoides* sp., *H. ex gr. darvini* Dain, *Clavulina* sp. 1, Radiolaria и спикулы губок. Обр. 240 и 242; глуб. 880,1—892,55 м.

Слой 26. Интервал 892,55—917,9 м; мощность 25,35 м; керна 18,35 м — 72,3%. Аргиллит.

Интервал от 892,55 м до 904,75 м; проходка 12,20 м; керна 7,0 м — 57,3%.

Аргиллит серый слегка опоквидный монолитный, обычно колющийся крупными правильными плитками с ровным изломом. Местами порода рассыпается мелкими чешуйчатыми пластинками с множеством плоскостей скольжения, ориентированных согласно слоистости. Определены фораминиферы — *Ammodiscus tenuissimus* (Gümbel), *Haplophragmoides* sp., *H. sp. 1*, *H. aff. chapmani* Могозова, *Spiroplectamina* sp., *Verneuilina* sp. 2, *Clavulina* sp. 1; радиолярии — *Xiphosphaera irregularis* Липт., *Cromyodruppa concentrica* Липт., *Dictyomitra* sp. и остатки рыбного скелета. Обр. 248; глуб. 892,55—904,75 м.

Интервал от 904,75 м до 917,9 м; проходка 13,15 м; керна 11,35 м — 86,3%.

Породы те же. Определены фораминиферы — *Hyperammina* sp., *Haplophragmoides* sp., *H. aff. chapmani* Могозова, *H. excavata* Cush. et Wat. var. *umbilicatula* Dain, *Spiroplectamina* sp., *Trochammina dainae* Zasp., радиолярии — *Cenosphaera* sp. 1, *Dictyomitra* sp. и остатки рыбного скелета. Обр. 250; глуб. 904,75—917,90 м.

Слой 27. Интервал 917,9—949,0 м; мощность 31,10 м; керна 19,85 м — 63,8%. Опока.

Интервал от 917,9 м до 931,05 м; проходка 13,15 м; керна 9,7 м — 73%. Опока глинистая серая однородная монолитная. Довольно сильно прилипает к языку. Колется крупными правильными столбиками с ровным изломом. Обнаружены редкие остатки фауны — пеллециподы, чешуя рыб. Порода содержит в массовом количестве мельчайшие белые точки (по-видимому, микрофауна). Обр. 252 и 259; глуб. 917,9—931,05 м.

Интервал от 931,05 м до 944,25 м; проходка 13,2 м; керна 10,15 м — 76,8%.

Опока, аналогичная описанной выше. Обр. 262; глуб. 930,05—944,25 м; обр. 263; глуб. 931,05—944,25 м.

Интервал от 944,25 м до 949,0 м; проходка 4,75 м. Керна нет.

Слой 28. Интервал 949—981,15 м; мощность 32,15 м; керна 25,8 м — 80,2%. Аргиллит опоковидный.

Интервал от 949,00 м до 956,3 м; проходка 7,30 м; керна 1,8 м — 24,6%.

Аргиллит серый сильно опоковидный, местами переходящий в опоку. Сильно прилипает к языку. Порода имеет, по-видимому, тонколистоватую текстуру, почему легко рассыпается на мелкие неправильные пластинки.

Интервал от 956,3 м до 968,5 м; проходка 12,2 м; керна 12,2 м — 100%.

Породы те же. Обр. 272; глуб. 956,3—968,5 м.

Интервал от 968,5 м до 981,15 м; проходка 12,65 м; керна 11,8 м — 94%.

Породы те же. Определены фораминиферы — *Ammobaculites* sp., *A. ex gr. agglutinans* (Orb.), *Haplophragmoides* sp., *H. chapmani* Mогозова, радиолярии — *Porodiscus vulgaris* Lipm. Обр. 279; глуб. 968,5—981,15 м.

Слой 29. Интервал 981,15—1022,0 м; мощность 40,85 м; керна 24,0 м — 58,7%. Опока.

Интервал от 981,15 м до 993,70 м; проходка 12,55 м; керна 8,8 м — 70,1%.

Опока серая (пепельного цвета) однородная монолитная очень крепкая с большим количеством мельчайших белых точек (микрофауна), колетса крупными правильными столбиками. Определены фораминиферы — *Haplophragmoides glomeratoformis* Zasp., *Gaudryina* sp. и остатки рыбного скелета. Обр. 284, 285, 286 и 287; глуб. 981,15—993,70 м.

Интервал от 993,70 м до 1001,4 м; проходка 7,7 м; керна 7,7 м — 100%.

Породы те же. Определены фораминиферы — *Bathysiphon* sp., *Ammobaculites* sp., *A. agglutinans* (Orb.), *Haplophragmoides* sp., *H. chapmani* Mогозова, *H. excavata* Cush. et Wat. var. *umbilicatula* Dain, *Radiolaria* и остатки рыбного скелета. Обр. 290, 291, 292; глуб. 993,70—1001,40 м.

Интервал от 1001,4 м до 1009,15 м; проходка 7,75 м; керна 4,5 м — 62%.

Опока, аналогичная вышеописанной. Определены фораминиферы — *Ammobaculites agglutinans* (Orb.), *Haplophragmoides* sp., *H. ex gr. darvini* Dain и остатки рыбного скелета.

Интервал от 1009,15 м до 1022,0 м; проходка 12,85 м; керна 3,0 м — 23,3%.

Опока, аналогичная вышеописанной. Определены фораминиферы — *Ammobaculites agglutinans* (Orb.), *Haplophragmoides* sp., *H. semiinvolutus* Zasp., *Radiolaria* и остатки рыбного скелета.

Слой 30. Интервал 1022,00—1070,25 м; мощность 48,25 м; керна 30,9 м — 64,5%. Аргиллит.

Интервал от 1022,0 м до 1033,15 м; проходка 11,15 м; керна 7,4 м — 66,3%.

Аргиллит алевролитистый серый, местами переходящий в алевролит, неяснослоистый с неровным изломом. Породы содержат фауну — чешуя рыб, лингула, пеллециподы. Определены фораминиферы — *Bathysiphon* sp., *Gaudryina filiformis* Berthelin, *Glomospira* sp., *G. gaultina*

Berth. var. *confusa* Z asp., *Ammobaculites* sp. 1, *A. ex gr. agglutinans* (Orb.), *A. ex gr. fontinense* Terq., *Haplophragmoides* sp., *H. sp. 1*, *H. sp. sp.* (разные), *H. ex gr. latidorsatum* Born., *H. chapmani* Morozova, *H. excavata* Cush. et Wat. var. *umbilicatula* Dain, *H. darvini* Dain, *H. sibiricus* Z asp., *H. glomeratoformis* Z asp., *Spiroplectamina* sp. nov. (пирамидальная), *S. sp. 4*, *S. aff. lata* Z asp., *Verneuilina* sp., *Clavulina* sp., *Rhizammina* sp., *Trochammina* sp., *Miliammina* sp., Radiolaria и остатки рыбного скелета. Обр. 295 и 296; глуб. 1021,6—1033,15 м.

Интервал от 1033,15 м до 1045,45 м; проходка 12,3 м; керна 9,8 м — 78%.

Породы те же. Определены фораминиферы: *Reophax* sp., *Ammobaculites* ex gr. *agglutinans* Orb., *A. ex gr. fontinense* Terq., *Haplophragmoides* sp. 1, *H. chapmani* Morozova, *H. darvini* Dain, *H. sp.*, sp. 1, *H. Latidorsatum* Born., *H. semiinvolutus* Z asp., *Textularia* sp., *Spiroplectamina* sp. 4, *Verneuilina* sp., *Clavulina* sp., *Gaudryina* sp., *G. filiformis* Berth., *Trochammina* sp., *T. frankei* Ehr., *Rhizammina* sp. Обр. 297; глуб. 1036,15 м; обр. 298; глуб. 1033,15—1045,45 м.

Интервал от 1045,45 м до 1058,05 м; проходка 12,6 м; керна 3,8 м — 30,0%.

Породы те же. Определены фораминиферы — *Haplophragmoides* sp., *H. ex gr. nonioninoides* (Reuss), *H. chapmani* Morozova, *H. semiinvolutus* Z asp., *H. darvini* Dain, *H. sibiricus* Z asp., *Spiroplectamina* ex gr. *kelleri* Dain, *Verneuilina* sp. 1, *Clavulina* sp. 1, *Gaudryina filiformis* Berth., *Trochammina* sp., *T. sp. 1*, *T. sp. 2*, *T. frankei* Ehr., *T. subbotinae* Z asp., *Miliammina* sp. Обр. 302; глуб. 1045,45—1058,05 м.

Интервал от 1058,05 м до 1070,25 м; проходка 12,2 м; керна 9,9 м — 82%.

Аргиллит серый, почти темно-серый, местами алевритистый с множеством белых точек (микрофауна ?), слоистость неясная, раскалывается на неправильные тонкие плитки. Определены фораминиферы — *Glomospira gaultina* Berth. var. *confusa* Z asp., *Haplophragmoides* sp., *H. chapmani* Morozova, *Clavulina* sp., *Gaudryina filiformis* Berth. и остатки рыбного скелета. Обр. 304; глуб. 1059,05—1070,25 м; обр. 305; глуб. 1070,25 м.

Слой 31. Интервал 1070,25—1082 м; мощность 11,75 м; керна 7,0 м — 59,5%. Аргиллит.

Интервал от 1070,25 м до 1082,00 м; проходка 11,75 м; керна 7,0 м — 59,5%.

Аргиллит темно-серый, в сыром виде почти черный, нередко в разной степени алевритистый с большим количеством мельчайших белых точек (в разрезе часто с пустой камерой), являющихся раковинками микрофауны. Обладает неясной горизонтальной слоистостью, вследствие чего колетя неровными небольшими плитками. Попадают редкие остатки фауны: чешуйки рыб, зубы акул. Определены фораминиферы — *Proteonina* sp., *P. sp. 1*, *P. scherborniana* (Chapman), *P. sp. 2*, *Reophax* sp., *R. scoriurus* Mont., *Ammolagena* sp., *Ammodiscus* sp., *Glomospira* sp., *G. gaultina* Berth. var. *confusa* Z asp., *Ammobaculites* sp., *A. sp. 1*, *A. agglutinans* (Orb.), *A. sp. 2*, *A. ex gr. fontinense* Terq., *Haplophragmoides* sp., *H. semiinvolutus* Z asp., *H. ex gr. darvini* Dain, *H. sibiricus* Z asp., *H. ex gr. chapmani* Mor., *H. ex gr. latidorsatum* Born., *Verneuilina* sp. 3, *Clavulina* sp., *Ciclammina* sp., *Gaudryina filiformis* Berth., *Trochammina* sp., *T. frankei* Ehr., *T. subbotinae* Z asp., *T. aff. neocomiana* Mjatl., *T. sp. nov.* (3 оборота 5-4-камерная на

брюшной стороне и толстая), губки и остатки рыбного скелета. Обр. 306; глуб. 1070,25—1082,0 м.

Слой 32. Интервал 1082,0—1151,6 м; мощность 74,60 м; керн на 16,6 м — 22%. Алевролит с прослоями известняков.

Интервал от 1082,0 м до 1082,8 м; проходка 0,80 м.

Чередование аргиллита и алевролита.

Интервал от 1082,80 м до 1093,70 м; проходка 10,9 м; керна 3,0 м — 33,3%.

Алевролит мелко- и крупнозернистый светло-серый. Слоистость в породах выражена чрезвычайно отчетливо, хотя ввиду сильной нарушенности керна она не всегда ясно проявляется. Развита тонкая горизонтальная, мелковолнистая и косая слоистость водных знаков ряби. Местами светло-серый крупнозернистый алевритовый материал образует более значительные однородные слои по несколько см. По составу алевролит кварцевый, сильно глинистый (каолинит?), заметно слюдистый. Определены фораминиферы — *Proteonina* sp., *Ammodiscus* sp., *Glomospira gaultina* Berth. var. *confusa* Z asp., *Ammobaculites* ex gr. *tuaeui* Z asp., *Haplophragmoides* sp., *H. nonioninoides* Reuss, *H. aff. latidorsatum* (Born), *H. chapmani* Mогозова, *H. semiinvolutus* Z asp., *H. darvini* Dain, *H. sibiricus* Z asp., *Gaudryina* sp., *G. filiformis* Berth., *Trochammina dainae* Z asp., *T. subbotinae* Z asp., *Rotaliidae* и спикулы губок. Обр. 307; глуб. 1082,8—1093,70 м.

Интервал от 1093,7 м до 1106,25 м; проходка 12,55 м; керна 2,7 м — 22%.

Алевролит, аналогичный вышеописанному. В конце интервала обнаружен прослой известняка серого микрозернистого, мощностью 0,1 м. Определены фораминиферы — *Haplophragmoides semiinvolutus* Z asp., *H. ex gr. darvini* Dain, *Verneuilina* sp. 3, *Gaudryina* sp. и *Radiolaria*.

Интервал от 1106,25 м до 1108,25 м; проходка 2,0 м. Керн не поднят. По данным электрокаротажа алевролит.

Интервал от 1108,25 м до 1114,9 м; проходка 6,65 м; керна 3,0 м — 45,4%.

Алевролит, аналогичный вышеописанному.

Интервал от 1114,9 м до 1115,35 м; проходка 0,45 м. Керн не поднят.

По электрокаротажу алевролит.

Интервал от 1115,35 м до 1127,45 м; проходка 12,1 м; керна 0,7 м — 5,78%.

Алевролит, аналогичный вышеописанному, с прослоем известняка серого мелкозернистого неслоистого в верхней части. Обр. 314; глуб. 1115,35—1127,45 м.

Интервал от 1127,45 м до 1131,45 м; проходка 4,0 м; керна 4,0 м — 100%.

Алевролит, аналогичный описанному выше. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Hymenophyllum* (?) (1,09), *Gleichenia* (3,26), *Osmundaceae* (1,09), *Schizaeaceae* (11,96), *Schizaea* (3,26), *Aneimia* (6,52), *Lygodium* (13,03), *Leiotriletes* (1,09), неопр. споры (58,70), *Coniferae* (31,25), *Podocarpaceae* (1,04), *Pinus* n/p *Diploxylon* (1,04), *Taxodium* (52,08), неопределен. зерна (14,59). Обр. 316; глуб. 1127,45—1131,45 м.

Интервал от 1131,45 м до 1137,3 м; проходка 5,65 м; керна 2,0 м — 35,4%.

Алевролит, аналогичный предыдущему, с прослоем известняка серого микрозернистого в нижней части интервала, мощностью 0,30 м. Определены радиоларии — *Cenosphaera* sp. 1, *Porodiscus* sp., *Spongodiscus* sp. Обр. 317, 318; глуб. 1131,45—1137,30 м.

Интервал от 1137,3 м до 1151,6 м; проходка 14,3 м; керна 1,20 м — 8%.

В верхней части алевролит почти темно-серый, более монолитный неяснослоистый (мощность 1 м). Ниже залегает алевролит светло-серый мучнистый в основном мелкозернистый. Определены фораминиферы — *Ammodiscus* ex gr. *parvus* Zasp., *Haplophragmoides* sp., *H.* ex gr. *chapmani* Mогозова, *Gaudryina* sp., радиолярии — *Cenospaera* sp. 1, *C.* sp. 2. Обр. 319; глуб. 1137,3—1151,6 м.

Слой 33. Интервал 1151,6—1193,6 м; мощность 37,0 м; керна 24,35 м — 65,6%.

Чередование светло-серого и серого алевролита.

Интервал от 1151,6 м до 1158,0 м; проходка 6,4 м; керна 5,7 м — 89%.

Алевролит светло-серый крупнозернистый чередуется с алевролитом серым мелкозернистым. Отчетливо видна тонко-горизонтальная и мелко-волнистая слоистость (водные знаки ряби).

Интервал от 1158,0 м до 1170,2 м; проходка 12,2 м; керна 7,6 м — 62,3%.

Алевролит светло-серый мелкозернистый кварцевый некрепкий. Порода содержит мелкие обугленные растительные остатки и радиолярии плохой сохранности. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс — *Lycopodiaceae* (1,1), *Selaginella* (2,22), *Cyatheaceae* (4,44), cf. *Cyatheaceae* (2,22), *Gleichenia* (4,44), *Mohria* (1,11), *Schizaeaceae* (16,67), *Botrychium* (2,22), *Leiotriletes* (43,34), неопр. споры (14,45), *Pinaceae* (22,16), *Taxodiaceae* (59,46), *Angiospermae* (17,3). Обр. 325; глуб. 1170,2—1182,5 м.

Интервал от 1170,2 м до 1182,5 м; проходка 2,3 м; керна 8,85 м — 72,0%.

Чередование алевролита серого и светло-серого. Породы аналогичны вышеописанным. Слоистость тонкая горизонтальная и мелко-волнистая. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Selaginella* (6,25), *Cyatheaceae* (17,19), *Gleichenia* (7,82), *Cyathea* (1,56), *Polypodiaceae* (1,56), *Osmundaceae* (3,12), *Osmunda* (1,56), *Schizaeaceae* (12,5), *Lygodium* (3,12), *Leiotriletes* (3,13), неопр. споры (28,13), *Pinaceae* (45,46), *Taxodiaceae* (20,45), *Taxodium* (29,56), *Angiospermae* (4,54).

Интервал от 1182,5 м до 1184,7 м; проходка 2,2 м; керна 2,2 м — 100%.

Породы те же.

Интервал от 1184,7 м до 1193,5 м; проходка 8,9 м. Керн не поднят.

По данным электрокаротажа алевролит.

Слой 34. Интервал 1193,6—1249,9 м; мощность 56,3 м; керна 15,95 м — 28,3%.

Алевролит с прослоем известняка.

Интервал от 1193,6 м до 1206,65 м; проходка 13,65 м; керна 5,0 м — 38,0%.

Алевролит светло-серый крупнозернистый рыхлый с характерной тонкой горизонтальной и волнистой слоистостью (знаки ряби). Обр. 328; глуб. 1193,6—1206,65 м.

Интервал от 1206,65 м до 1219,25 м; проходка 12,6 м; керна 4,45 м — 35,3%.

Породы те же.

Интервал от 1219,25 м до 1230,0 м; проходка 10,75 м; керна 1,85 м — 12,5%.

Алевролит, аналогичный описанному выше. Определена фораминифера — *Rotaliidae*, радиолярия — *Spongodiscus* sp. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Lyceodiaceae* (1,13), *Selaginella* (4,55), *Polypodiaceae* (4,55), *Adiantum* (2,28), cf. *Adiantum* (1,13), *Schizaeaceae* (15,91), *Schizaea* (3,40), *Lygodium* (3,40), *Mohria* (4,55), неопределенные споры (12,5), *Pinaceae* (67,74), *Taxodiaceae* (30,69), *Taxodium* (20,96). Обр. 333; глуб. 1219,25—1220,90 м.

Интервал от 1230,0 м до 1234,4 м; проходка 4,4 м; керна 3,0 м — 68,2%.

Алевролит, аналогичный вышеописанному. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Dicksonia* (1,16), *Schizaeaceae* (17,45), *Aneimia* (6,97), *Lygodium* (10,47), *Mohria* (30,2), *Leiotriletes* (16,3), неопр. споры (17,45), *Coniferae* (13,1), *Pinaceae* (60,8); *Taxodiaceae* (16,3), *Betula* (3,3), *Angiospermae* (6,5). Обр. 334; глуб. 1230,0—1234,40 м.

Интервал от 1234,4 м до 1242,5 м; проходка 8,1 м; керна 1,00 м — 12%.

Алевролит мелкозернистый серый неясно-тонкослоистый; имеется прослой, в 0,25 м, известняка серого мелкозернистого. Обр. 335; глуб. 1234,4—1242,5 м.

Интервал от 1242,5 м до 1249,9 м; проходка 7,4 м; керна 0,65 м — 8,7%.

Тот же алевролит. В конце интервала определены радиолярии — *Cenosphaera* sp. 1 и незначительное количество экземпляров плохой сохранности. Обр. 336; глуб. 1242,5—1249,90 м.

Слой 35. Интервал 1249,9—1290,7 м; мощность 40,8 м; керна 5,1 м — 12,8%.

Тонкое чередование алевролита с аргиллитом.

Интервал от 1249,9 м до 1261,9 м; проходка 12,0 м; керна 2,35 м — 18,0%.

Тонкое чередование алевролита светло-серого с аргиллитом серым алевритистым. Найдены фораминиферы *Rotaliidae*, радиолярии — *Cenosphaera* sp. 1, *Spongodiscus* sp. и обугленные растительные остатки.

Интервал от 1261,9 м до 1273,15 м; проходка 11,6 м; керна 1,85 м — 16%.

Тонкое чередование алевролита с аргиллитом. Породы те же. Определены фораминиферы — *Clavulina* sp., *Nodosaria* sp., *Radiolaria* и губки. Обр. 338; глуб. 1261,9—1273,50 м.

Интервал от 1273,5 м до 1285,35 м; проходка 11,15 м; керна 0,9 м — 7%.

Тонкое чередование вышеописанных пород. В конце интервала залегает прослой, в 0,08 м, известняка серого алевритистого. Найдены радиолярии *Spongodiscus volgensis* Lip m.

Интервал от 1285,35 м до 1290,7 м; проходка 5,35 м; керн не поднят.

По данным электрокаротажа алевролит.

Слой 36. Интервал 1290,7—1306,0 м; мощность 15,3 м; керна 11,4 м — 74,5%. Алевролит.

Интервал от 1290,70 м до 1296,90 м; проходка 6,25 м; керна 6,0 м — 97,0%.

Алевролит серый и светло-серый кварцевый, обычно мелкозернистый, местами более глинистый, породы всей толщи сильно марают руки. Слоистость довольно ясная тонкая горизонтальная и волнистая, местами отчетливо видна косая слоистость, особенно в крепких прослоях. В общем породы те же, что и в вышеописанных толщах. В интервале

доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: Cyatheaceae (19,7), Matoniaceae (4,55), Schizaeaceae (22,7), *Aneimia* (6,05), *Lygodium* (4,55), *Mohria* (31,84), *Letotriletes* (6,05), неопр. споры (1,51), Pinaceae (61,8), Taxodiaceae (38,2). Обр. 341 и 342; глуб. 1290,7—1296,90 м.

Интервал от 1296,9 м до 1302,95 м; проходка 6,05 м; керна 3,9 м — 64,4%.

Породы те же. Обр. 343; глуб. 1296,9—1302,95 м.

Интервал от 1302,95 м до 1306,00 м; проходка 3,05 м; керна 1,7 м — 55,7%.

Породы те же. Найдены редкие радиолярии — *Cenosphaera* sp. 1. В интервале найдены — Schizaeaceae, *Lygodium*, *Mohria*, *Letotriletes*, неопределенные споры.

Слой 37. Интервал 1306—1322,4 м; мощность 16,4 м; керна 7,3 м — 44,5%. Алевролит.

Интервал от 1306 м до 1309,45 м; проходка 3,45 м; керна 1,6 м — 46,4%.

Породы те же.

Интервал от 1309,45 м до 1315,45 м; проходка 6,0 м; керна 3,2 м — 53,3%.

Породы те же. Обр. 344, 345; глуб. 1309,45—1315,45 м.

Интервал от 1315,45 м до 1322,4 м; проходка 6,95 м; керна 2,3 м — 36,5%.

Породы те же. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс — *Selaginella* (1,5), Cyatheaceae (3,1) *Cyathea* (12,1), Schizaeaceae (14,4), *Schizaea* (1,5), *Aneimia* (7,58), *Lygodium* (12,1), *Mohria* (30,3), *Letotriletes* (19,9), неопр. споры (4,52), Pinaceae (83,1), Taxodiaceae (11,7), *Taxodium* (4,52). Обр. 346; глуб. 1315,45—1322,40 м.

Слой 38. Интервал 1322,4—1376,0 м; мощность 53,6 м; керна 19,3 м — 36%.

Алевролит с прослоями аргиллита алевритистого.

Интервал от 1322,40 м до 1328,05 м; проходка 5,65 м; керна 3,2 м — 56,7%.

Алевролит серый мелкозернистый, часто перемежающийся со светло-серым крупнозернистым алевролитом с тонкой горизонтальной и волнистой слоистостью знаков ряби. Светло-серый алевролит сильно марает руки. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Selaginella* (5,55), Schizaeaceae (22,2), *Mohria* (44,5), *Letotriletes* (5,55), неопр. споры (22,2), Pinaceae (34,4), *Pinus* (3,1), Taxodiaceae (53,1), *Taxodium* (9,4). Обр. 347; глуб. 1322,40—1328,0 м.

Интервал от 1328,05 м до 1334,15 м; проходка 6,1 м; керна 5,0 м — 83%.

Алевролит, аналогичный вышеописанному. На глубине 1332 м доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Selaginella* (2,42), Cyatheaceae (4,86), Schizaeaceae (39,2), *Aneimia* (7,43), *Mohria* (26,8), *Letotriletes* (17,0), неопр. споры (2,42), Coniferae (18,5), Pinaceae (55,6), Taxodiaceae (27,9). Обр. 348, 350; глуб. 1328,15—1334,15 м.

Интервал от 1334,15 м до 1340,9 м; проходка 6,75 м; керна 2,6 м — 38%.

Алевролит, аналогичный вышеописанному.

Интервал от 1340,9 м до 1348,2 м; проходка 7,3 м; керна 1,35 м — 18,4%.

Алевролит, аналогичный вышеописанному. Фораминиферы — *Haplophragmoides* sp., радиолярии — *Spongodiscus volgensis* Lipm., S. sp. Обр. 352; глуб. 1340,90—1348,20 м.

Интервал от 1348,2 м до 1356,05 м; проходка 7,85 м; керна 2,4 м — 30,5%.

Породы те же.

Интервал от 1356,05 м до 1363,35 м; проходка 7,3 м; керна 1,35 м — 18,4%.

Породы те же. Найдены в небольшом количестве экземпляров радиолярии плохой сохранности. Обр. 354; глуб. 1356,05—1363,35 м.

Интервал от 1363,35 м до 1371,55 м; проходка 8,2 м; керна 1,4 м — 17%.

Породы те же с прослоями аргиллита алевритистого темно-серого слюдистого. Найдены фораминиферы — *Haplophragmoides* sp. и радиолярии — *Spongoprunum* sp.

В интервале найдены — *Selaginella*, Polypodiaceae, Schizaeaceae, *Aneimia*, *Mohria*, Pinaceae. Обр. 355; глуб. 1363,35—1371,55 м.

Интервал от 1371,55 м до 1376,0 м; проходка 4,45 м; керна 2,0 м — 45%.

Те же породы с прослоями аргиллита темно-серого.

Слой 39. Интервал 1376,0—1407,55 м; мощность 31,55 м; керна 18,75 м — 59,4%.

Аргиллит с прослоями алевролита.

Интервал от 1376,00 м до 1380,00 м; проходка 4,0 м; керна 2,0 м — 50%.

Аргиллит темно-серый в средней части с большим количеством светло-серого мелкозернистого алевролита. В этой толще прекрасно выражена слоистость типа ленточных глин, проявляемая вследствие ритмического чередования полос темно-серого аргиллита с более тонкими светло-серыми полосами алевролита. Содержатся мелкие обрывки травянистых растений коричневого цвета (пиритизированные). В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Selaginella* (3,3), Cyatheaceae (1,6), Schizaeaceae (65,0), *Aneimia* (8,3), *Mohria* (18,6), *Leiotriletes* (1,6), неопр. споры (1,6). Обр. 356; глуб. 1371,55—1380,0 м.

Интервал от 1380,0 м до 1388,85 м; проходка 8,85; керна 4,65 м — 55%.

Аргиллит, аналогичный описанному выше. Обр. 359; глуб. 1380,0—1388,85 м.

Интервал от 1388,85 м до 1395,5 м; проходка 6,65 м; керна 4,5 м — 67%.

Аргиллит темно-серый, довольно однородный, крепкий с нечастыми послойными скоплениями светло-серого алевритового материала. Слоистость в описываемой породе выражена неясно, хотя часто она ленточного типа. Аргиллит довольно крепкий, обнаруживает слегка шелковистый блеск. Имеются мелкие растительные остатки. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Selaginella* (1,12), cf. *Sphagnum* (2,24), Cyatheaceae (14,46), *Cyathea* (4,48), *Gleichenia* (5,6), Osmundaceae (1,12), Schizaeaceae (34,25), *Aneimia* (5,61), *Lygodium* (13,33), *Leiotriletes* (14,14), Bennettitales (15,9), Pinaceae (6,8), Taxodiaceae (77,3). Обр. 361; глуб. 1388,85—1395,50 м.

Интервал от 1395,5 м до 1401,55 м; проходка 6,05 м; керна 1,60 м — 26%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Selaginella* (4,06), cf. *Sphagnum* (1,35), *Syatheaceae* (39,2), *Osmundaceae* (1,35), *Schizaeaceae* (20,26), *Aneimia* (4,06), *Lygodium* (13,51), *Mohria* (6,76), *Leiotriletes* (5,4), неопр. споры (4,06), *Coniferae* (44,76), *Pinaceae* (2,63), *Taxodiaceae* (47,35). Обр. 362; глуб. 1395,5—1401,55 м.

Интервал от 1401,55 м до 1407,55 м; проходка 6,0 м; керна 6,0 м — 100%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному. На глуб. 1406 м доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Sphagnum* (2,06), *Syatheaceae* (13,1), *Osmundaceae* (2,75), *Schizaeaceae* (46,9), *Aneimia* (4,13), *Lygodium* (1,38), *Mohria* (8,96), *Ophioglossaceae* (2,06), *Leiotriletes* (2,06), неопр. споры (15,9), *Coniferae* (12,2), *Podocarpaceae* (2,44), *Pinaceae* (24,44), *Taxodiaceae* (53,62), *Angiospermae* (7,3). Обр. 364; глуб. 1401,55—1407,55 м.

Слой 40. Интервал 1407,55—1413,55 м; мощность 6,0 м; керна 6 м — 100%. Алевролит.

Интервал от 1407,55 м до 1413,55 м; проходка 6,0 м; керна 6,0 м — 100%.

Алевролит светло-серый кварцевый мелкозернистый некрепкий, местами тонко перемежающийся с темно-серым аргиллитом. Слоистость ясная тонко-горизонтальная, иногда, может быть, мелковолнистая и косая, однако нарушенное состояние керна не позволяет полнее выявить характер слоистости. В интервале найдены — *Syatheaceae*, *Schizaeaceae*, *Mohria*, *Leiotriletes*, *Coniferae* с воздушным мешком вокруг тела, *Coniferae* с зачат. мешком. Обр. 368; глуб. 1407,55—1413,55 м.

Слой 41. Интервал 1413,55—1423,0 м; мощность 9,45 м; керна 3,0 м — 31,7%. Аргиллит.

Интервал от 1413,55 м до 1423,00 м; проходка 9,45 м; керна 3 м — 31,7%.

Аргиллит темно-серый весьма однородный с неясно подчеркиваемой слоистостью ленточных глин. Порода данной пачки в значительной мере напоминает вышеописанные. Содержит в малом количестве мелкие растительные остатки. Определены фораминиферы — *Hyperammina* (?) sp., *Haplophragmoides* (?) sp., *Verneuilina* sp. и остатки рыбного скелета. Обр. 369; глуб. 1413,55—1423,95 м.

Слой 42. Интервал 1423,0—1438,25 м; мощность 15,25 м; керна 3,0 м — 19,6%.

Алевролит, перемежающийся с тонкими прослойками аргиллита.

Интервал от 1423,0 м до 1425,95 м; проходка 2,95 м; керна нет.

По электрокаротажу алевролит.

Интервал от 1425,95 м до 1438,25 м; проходка 12,3 м; керна 3 м — 24%.

Алевролит мелкозернистый кварцевый светло-серый местами перемежающийся с тонкими прослойками аргиллита темно-серого. Слоистость пород тонкая горизонтальная, реже волнистая. Обр. 370; глуб. 1425,95—1438,25 м.

Слой 43. Интервал 1438,25—1442,0 м; мощность 3,75 м; керна 2,0 м — 53,3%. Аргиллит.

Интервал от 1438,25 м до 1442,0 м; проходка 3,75 м; керна 2,0 м — 53,3%.

Аргиллит темно-серый, однородный с неясной тонко-горизонтальной слоистостью. В интервале найдены — *Pinaceae*, *Syatheaceae*, *Aneimia*, *Leiotriletes*. Обр. 371; глуб. 1438,5—1442,0 м.

С л о й 44. Интервал 1442,0—1456,7 м; мощность 14,7 м; керна 7,20 м — 49%.

Алевролит с прослойками аргиллита.

Интервал от 1442,0 м до 1444,8 м; проходка 2,8 м. Керна нет.

Интервал от 1444,80 м до 1450,70 м; проходка 5,9 м; керна 4,0 м — 69,5%.

Алевролит мелкозернистый светло-серый, местами чередующийся с тонкими прослойками темно-серого аргиллита. Керн находится в нарушенном состоянии.

В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Lycopodium* (1,42), *Selaginella* с ремнями (2,12), *Cyathea* (9,22), *Schizaeaceae* (51,8), *Aneimia* (9,22), *Lygodium* (2,12), *Mohria* (4,25), *Ophioglossaceae* (5,68), *Leiotriletes* (4,96), неопр. споры (6,37), *Coniferae* (82,7), *Pinaceae* (9,1), *Taxodiaceae* (7,3). Обр. 372, 373; глуб. 1444,8—1450,70 м.

Интервал от 1450,70 м до 1456,70 м; проходка 6,0 м; керна 3,2 м — 53,3%.

Алевролит мелкозернистый светло-серый, местами пересланяющийся с темно-серым аргиллитом. Алевролит кварцевый глинистый мучнистый. Аргиллит тонколистоватый, в некоторых случаях почти черный, сильно углистый с шелковистым блеском (аргиллит угленосного типа). В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Selaginella* с ремнями (1,75), cf. *Sphagnum* (1,75), *Cyathea* (19,3), *Dicksoniaceae* (1,75), *Schizaeaceae* (45,6), *Aneimia* (7,05), *Mohria* (3,5), *Leiotriletes* (8,75), неопр. споры (7,05), *Coniferae* (71,4), *Coniferae* с зачат. мешком (14,3), *Taxodiaceae* (14,3). Определены фораминиферы — *Bathysiphon* (?) sp.

С л о й 45. Интервал 1456,7—1474,85 м; мощность 18,15 м; керна 6,40 м — 35,2%.

Аргиллит часто алевритистый с прослоями алевролита.

Интервал от 1456,7 м до 1459,50 м; проходка 2,8 м; керна 1,9 м — 67,8%.

Аргиллит темно-серый неяснослоистый, часто алевритистый. В аргиллите много мелких пиритизированных растительных остатков (кern нарушен). Обр. 375; глуб. 1456,7—1479,5 м.

Интервал от 1495,5 м до 1468,75 м; проходка 9,25 м; керна 2,5 м — 27%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Selaginella* (1,78), *Cyathea* (8,03), *Osmundaceae* (1,78), *Schizaeaceae* (62,5), тип *Lygodium* (1,78), *Mohria* (8,93), неопр. споры (10,7), *Coniferae* (67,6), *Coniferae* с зачат. мешком (2,82), *Ginkgo* (7,06), *Pinaceae* (21,12), *Salix* (1,4). Обр. 376; глуб. 1459,5—1468,75 м.

Интервал от 1468,75 м до 1474,85 м; проходка 0,1 м, керна 2,0 м — 33,0%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному, с двумя прослоями алевролита в конце интервала, мощностью по 0,5 м. Алевролит светло-серый и серый мелкозернистый местами мучнистый. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Lycopodiaceae* (1,1), *Cyathea* (4,4), cf. *Cyathea* (2,1), *Dicksoniaceae* (1,11), *Schizaeaceae* (61,5), *Aneimia* (7,7), *Lygodium* (4,4), *Mohria* (6,6), неопр. споры (11,0), *Coniferae* (78,5), *Pinaceae* (15,88), *Taxodiaceae* (2,8). Обр. 377; глуб. 1469,4—1474,85 м.

С л о й 46. Интервал 1474,85—1486,85 м; мощность 12,0 м; керна 10,25 м — 85,41%.

Аргиллит участками алевритистый с прослоем алевролита.

Интервал от 1474,85 м до 1480,85 м, проходка 6,0 м; керна 4,25 м — 78,3%.

Аргиллит темно-серый, местами почти черный с шелковистым блеском, слоистость более или менее ясная мелкая и тонкая горизонтальная, нередко листоватая. Порода в значительной степени углистая, содержит мелкие обрывки травянистых растений. Участками аргиллит делается алевритистым или же переходит в мелкие прослои алевролита. Обр. 379; глуб. 1474,85—1480,85 м.

Интервал от 1480,85 м до 1486,85 м; проходка 6,0 м; керна 6,0 м — 100%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному, с прослоем, в 0,5 м, в конце интервала алевролита крепкого мелкозернистого серого с известковистой линзой 2 см в поперечнике. Найдены *Ostracoda* indef. и остатки рыбного скелета. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Cyathea* (19,1), *Gleicheniaceae* (6,4), *Osmunda* (2,25), *Schizaeaceae* (42,6), *Aneimia* (4,25), *Lygodium* (2,25), неопред. споры (23,4), *Coniferae* (61,0), *Podocarpus* (11,2), *Pinaceae* (27,8). Обр. 380 и 381; глуб. 1480,85—1486,85 м.

Слой 47. Интервал 1486,85—1499,20 м; мощность 12,35 м; керна 10,35 м — 83,4%.

Алевролит с тонкими прослойками аргиллита.

Интервал от 1486,85 м до 1492,85 м; проходка 6,0 м; керна 4,4 м — 73,3%.

Алевролит светло-серый мелкозернистый мучнистый. Местами имеются прослои аргиллита темно-серого. Слоистость тонкогоризонтальная; реже мелковолнистая и косая (знаки ряби). Обр. 383; глуб. 1486,85—1492,85 м.

Интервал от 1492,85 м до 1499,20 м; проходка 6,35 м; керна 6,35 м — 100%.

Алевролит светло-серый мелкозернистый чередуется с тонкими прослойками аргиллита темно-серого. Слоистость тонко горизонтальная, мелковолнистая и косая (знаки ряби).

Определены фораминиферы — *Glomospira* sp., *Verneuilina* sp., *Miliammina* sp. остатки рыбного скелета. На глубине 1496 м доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс: *Cyathea* (17,54), *Osmundaceae* (1,95), *Schizaeaceae* (22,2), *Lygodium* (1,95), *Leiotriletes* (2,92), неопр. споры (46,6), *Bennettitales* (2,15), *Coniferae* (48,4), *Ginkgo* (7,53), *Podocarpaceae* (1,07), *Pinaceae* (38,7), *Taxodiaceae* (2,15). Обр. 385; глуб. 1492,85—1499,20 м.

Слой 48. Интервал от 1499,20 м до 1524,5 м; мощность 25,3 м; керна 14,8 м — 57,1%.

Аргиллит углистый с тонкими прослоями алевролита, сидерита.

Интервал от 1499,20 м до 1505,30 м; проходка 6,1 м; керна 3,1 м — 50,8%.

Аргиллит темно-серый однородный угленосного типа с шелковистым блеском, колется тонкими плитками. Слоистость неясная, тонко- или мелкогоризонтальная. В интервале доминирующее значение имеет следующий спорово-пыльцевой комплекс *Cyathea* (10,34), *Mohria* (6,9), *Bortrychium* (3,45), *Leiotriletes* (10,34), неопред. споры. (27,57), *Osmunda* (3,45), *Schizaeaceae* (34,5), *Lygodium* (3,45), *Bennettitales* (4,55), *Coniferae* (4,55), *Pinaceae* (90,9). Обр. 388; глуб. 1499,2—1505,30 м.

Интервал от 1505,3 м до 1511,30 м; проходка 6,0 м; керна 5,0 м — 83%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному, с тонкими прослоями в нижней части интервала алевролита мелкозернистого светло-серого. В аргиллите редкие обломки мелких пеллеципод, зубы акуловых рыб, в значительном количестве растительные остатки (возможно водоросли). Определены фораминиферы — *Verneuilina asanoviensis* Z a s p., *V. asanov. Z a s p. var. 1.*, *V. asanov. Z a s p. var. 2.* Обр. 389; глуб. 1505,3—1511,30 м. Интервал от 1511,30 м до 1518,05 м; проходка 6,75 м; керна 1,6 м — 23,70%.

Аргиллит темно-серый однородный угленосного типа с шелковистым блеском, с мелкими обрывками травянистых растений. Слоистость неясная. Определены — *Verneuilina asanoviensis* Z a s p., *V. asanov. Z a s p. var. 2* и остатки рыбного скелета. Обр. 390; глуб. 1511,30—1518,05 м.

Интервал от 1518,05 м до 1524,5 м; проходка 6,45 м; керна 5,1 м — 79,07%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному, с прослоем, в 0,05 м, на глубине 1523,0 м сидерита коричневого цвета. Определены фораминиферы: *Verneuilina asanoviensis* Z a s p. и остатки рыбного скелета. Обр. 393; глуб. 1518,05—1524,50 м.

Слой 49. Интервал 1524,5—1545,40 м; мощность 20,9 м; керна 18,3 м — 87,50%. Аргиллит.

Интервал от 1524,5 м до 1530,7 м; проходка 6,20 м; керна 4,0 м — 64,5%.

Аргиллит темно-серый, местами алевролитистый или с мелкими гнездообразными скоплениями на плоскостях наложения серого алевролитового материала с частыми чешуйками мусковита, с мелкими скоплениями скрытокристаллического пирита, с частыми обломками пеллеципод плохой сохранности. Аргиллит тонкоплитчатый местами листоватый. Определены фораминиферы: *Reophax scorpionus* Mont., *Haplophragmoides excavata* C u s h. et W a t. var. *umbilicatula* D a i n, *H. ex gr. latidorsatum* B o r n., *Verneuilina asanoviensis* Z a s p., *V. asanov. Z a s p. var. 1.*, *V. asanov. Z a s p. var. 2.*, *Glomospira gaultina* (Berth.), *Trochammina subbotinae* Z a s p., *Heterostomella* sp. nov., *Cristellaria* sp. и остатки рыбного скелета. Обр. 395; глуб. 1524,5—1530,70 м.

Интервал от 1530,7 м до 1538,6 м; проходка 7,9 м; керна 7,5 м — 96,0%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному. Из макрофауны обнаружены: *Tellina* (?) sp. и неопределимые пеллециподы. Определены фораминиферы — *Reophax* sp., *R. sp. 1.*, *Haplophragmoides excavata* C u s h. et W a t. var. *umbilicatula* D a i n, *Verneuilina asanoviensis* Z a s p., *V. asanov. Z a s p. var. 1.*, *Heterostomella* (?) sp., *Eponides* sp., обломки игл ежей и остатки рыбного скелета. Обр. 396, 397; глуб. 1530,70—1538,60 м.

Интервал от 1538,6 м до 1545,4 м; проходка 6,8 м; керна 6,8 м — 100%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному. Определены фораминиферы — *Reophax* sp., *R. sp. 2.*, *Ammodiscus* sp., *Haplophragmoides excavata* C u s h. et W a t. var. *umbilicatula* D a i n, *Verneuilina asanoviensis* Z a s p., *V. asanov. Z a s p. var. 1.*, *V. asanov. Z a s p. var. 2.* Обр. 398 и 400; глуб. 1538,6—1545,4 м.

Слой 50. Интервал 1545,4—1565,15 м; мощность 19,75 м; керна 13,0 м — 65,7%. Чередование аргиллита с алевролитом.

Интервал от 1545,4 м до 1552,45 м; проходка 7,05 м; керна 5,5 м — 79%.

Чередование аргиллита темно-серого с алевролитом серым, мелкозернистым. Керн нарушен. Определены фораминиферы — *Reophax* sp. 2, *Ammodiscus* sp., *Haplophragmoides* sp., *H. excavata* C u s h. et W a t.

var. *umblicatula* Dain, *Verneuilina* sp., *V. sp. 4*, *V. asanoviensis* Zasp., *V. asanov.* Zasp. var. 1, *Heterostomella* (?) sp. Обр. 404; глуб. 1545,4—1552,45 м.

Интервал от 1552,45 м до 1559,15 м; проходка 6,7 м; керна 2,0 м — 30%.

Порода, аналогичная вышеописанной. В интервале определены — *Reophax* sp., *Protonina scherborniana* (Chapm.), *Haplophragmoides excavata* Cush. et Wat. var. *umblicatula* Dain., *H. ex gr. latidorsatum* Born., *Verneuilina asanoviensis* Zasp., *Glomospira gaultina* (Berth.), *Trochammina* sp. 1, *Epistomina* ex gr. *aptiensis* Mjatluk, *Marginulina* sp. (ребристая), *Heterostomella* sp. nov., *Rotaliidae*, *Cristellaria* sp. 1, *C. sp. 2*.

Интервал от 1559,15 м до 1565,15 м; проходка 6,0 м; керна 5,5 м — 41,66%.

Аргиллит темно-серый, местами алевритистый, с редкими тонкими прослойками алевролита светло-серого мелкозернистого, со скоплениями пирита. Слоистость тонко-горизонтальная. Встречается редкая фауна пелеципод. Определены фораминиферы — *Bathysiphon* sp., *Glomospira* sp. 1, *Haplophragmoides* sp., *H. excavata* Cush. et Wat. var. *umblicatula* Dain, *Verneuilina* sp., *V. asanoviensis* Zasp., *Heterostomella* (?) sp. Обр. 406; глуб. 1559,15—1565,15 м.

Слой 51. Интервал 1565,15—1662,0 м; мощность 96,15 м; керна 59,65 м — 62,0%. Аргиллит с прослоями известняка.

Интервал от 1565,15 м до 1572,15 м; проходка 7,0 м; керна 5,0 м — 71,3%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному с прослоем, в 0,2 м, в нижней части интервала известняка серого мелкозернистого. Определены фораминиферы — *Protonina* sp. 2, *Reophax* sp., *Ammodiscus* sp., *Glomospira* sp. 1, *Haplophragmoides excavata* Cush. et Wat. var. *umblicatula* Dain, *Verneuilina* sp. 4, *V. asanoviensis* Zasp., *Heterostomella* (?) sp. Обр. 407; глуб. 1565,15—1572,10 м.

Интервал от 1572,15 м до 1585,55 м; проходка 13,4 м; керна 7,0 м — 52%.

Аргиллит темно-серый местами слегка алевритистый, плитчатый неяснослоистый с прослоем, в 0,20 м, известняка мелкозернистого неяснослоистого. Нижняя, большая часть керна в виде шлама. Определены фораминиферы — *Glomospira* sp. 1, *Haplophragmoides excavata* Cush. et Wat. var. *umblicatula* Dain, *Verneuilina* sp., *Heterostomella* (?) sp.

Интервал от 1585,55 м до 1593,0 м; проходка 7,45 м; керна 3,0 м — 40,2%.

Аргиллит темно-серый почти черный углистый с шелковистым блеском, колетса отдельными плитками с неровным бугорчатым или иногда ровным изломом. Нередко аргиллит неравномерно алевритистый, местами переходящий в тонкие прослои алевролита серого мелкозернистого. Слоистость неясная. Наблюдаются частые раковины пелеципод, изредка встречаются мелкие пиритовые скопления. Определены фораминиферы — *Glomospira* sp. 1, *Haplophragmoides excavata* Cush. et Wat. var. *umblicatula* Dain, *Verneuilina* sp. Обр. 408; глуб. 1590,0 м.

Интервал от 1593,0 м до 1600,0 м; проходка 7,0 м; керна 7,0 м — 100%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному. Определены фораминиферы — *Glomospira* sp. 1, *Verneuilina* sp., *V. asanoviensis* Zasp. и остатки рыбного скелета.

Интервал от 1600,0 м до 1607,05 м; проходка 7,05 м; керна 7,05 м — 100%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному. Обнаружены в большом количестве отпечатки *Tellina* sp. (определение А. Е. Глазуновой). Определены фораминиферы — *Ammobaculites* sp., *A. agglutinans* (Orb.), *Haplophragmoides excavata* Cush. et Wat. var. *umbilicatula* Dain, *Verneuilina* sp. 4, *Heterostomella* (?) sp. и остатки рыбного скелета.

Интервал от 1607,05 м до 1617,75 м; проходка 10,7 м; керна 8,1 м — 75,7%.

Породы те же. Определены фораминиферы — *Ammobaculites* sp., *A. agglutinans* (Orb.), *Haplophragmoides* sp., *H. excavata* Cush. et Wat. var. *umbilicatula* Dain, *Verneuilina* sp. 4, *Heterostomella* (?) sp., *Cristellaria* sp., *C. sp. 1*, *C. sp. 2*, *C. sp. 3*, *C. sp. 4*, *Marginulina* sp. 1, *Eponides* sp.

Интервал от 1617,75 м до 1624,95 м; проходка 7,2 м; керна 4,0 м — 55%.

Породы те же. Определены фораминиферы — *Ammodiscus* sp., *Glomospira* sp. 1, *Ammobaculites* sp., *A. agglutinans* (Orb.), *Haplophragmoides excavata* Cush. et Wat. var. *umbilicatula* Dain, *Verneuilina* sp. 4, *Heterostomella* (?) sp. и остатки рыбного скелета.

Интервал от 1624,95 м до 1636,05 м; проходка 11,1 м; керна 4,2 м — 38%.

Породы те же. Определены фораминиферы — *Ammodiscus parvus* Zasp., *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides* sp., *H. excavata* Cush. et Wat. var. *umbilicatula* Dain, *Verneuilina* sp. 4, *Heterostomella* (?) sp.

Интервал от 1636,05 м до 1642,35 м; проходка 6,3 м; керна 4,0 м — 63,5%.

Породы те же. Определены фораминиферы — *Glomospira* sp. 1, *Ammobaculites* sp., *A. agglutinans* (Orb.), *Haplophragmoides* sp., *H. excavata* Cush. et Wat. var. *umbilicatula* Dain, *Heterostomella* (?) sp., *Trochammina* sp. и остатки рыбного скелета.

Интервал от 1642,35 м до 1649,65 м; проходка 6,3 м; керна 6,3 м — 100%.

Породы те же. Определены фораминиферы — *Haplophragmoides* sp., *H. excavata* Cush. et Wat. var. *umbilicatula* Dain, *Cristellaria* sp.

На глуб. 1645 м обнаружены *Cleoniceras bicurvatooides* Sinz., (определение В. И. Бодылевского), датирующий альбский возраст включающих пород.

Интервал от 1649,65 м до 1656,85 м; проходка 7,2 м; керна 2,0 м — 36%.

Породы те же. Определены фораминиферы — *Haplophragmoides* sp.

Интервал от 1656,86 м до 1662,00 м; проходка 5,15 м; керна 2,0 м — 38,7%.

Породы те же. Определены фораминиферы — *Glomospira* sp. 1, *Haplophragmoides nonioninoides* (Reuss), *H. excavata* Cush. et Wat. var. *umbilicatula* Dain, *Verneuilina* sp. 4, *Heterostomella* (?) sp., *Cristellaria* sp., *Discorbis dampelae* Mjatl.

Слой 52. Интервал 1662,0—1698,0 м; мощность 36,0 м; керна 15,1 м — 41,9%. Алевролит.

Интервал от 1662,0 м до 1665,65 м; проходка 3,65 м; керна 1,0 м — 27,4%.

Алевролит светло-серый с прослоями аргиллита темно-серого.

Интервал от 1665,65 м до 1673,40 м; проходка 7,75 м; керна 7,75 м — 100%.

Алевролит светло-серый, почти белый, мелкозернистый мучнистый кварцевый, сильно глинистый (каолинит), легко рассыпающийся, неясногоризонтально-, иногда тонкослоистый. Слоистость обусловлена чередованием светло-серого алевролита с серым. Остатки фауны не встречаются.

Интервал от 1673,40 м до 1683,30 м; проходка 9,9 м; керна 3,25 м — 32,8%.

Алевролит, аналогичный вышеописанному.

Интервал от 1683,30 м до 1691,3 м; проходка 8,0 м. Керна нет.

Интервал от 1691,3 м до 1698,0 м; проходка 6,7 м; керна 4,1 м — 62,2%.

Алевролит светло-серый почти белый мелкозернистый кварцевый мучнистый, иногда тонкослоистый с прослоем, в 0,20 м, на глубине 1692,3 м известняка серого микрозернистого. Ниже прослой, в 0,30 м, алевролита серого почти темно-серого сланцеватого (?) слюдястого крепкого.

Слой 53. Интервал 1698,0—1709,2 м; мощность 11,2 м; керна 6,45 м — 57,5%. Чередование светло-серого и серого алевролита.

Интервал от 1698,0 м до 1705,4 м; проходка 7,4 м; керна 4,5 м — 60,8%.

До глубины 1699,0 м — алевролит серый крупнозернистый крепкий слюдястый тонкослоистый. Ниже — частое чередование светло-серого (белого) и серого алевролита мелкозернистого тонкослоистого. Обнаружен кусок слоистой породы с тонкими (2—3 мм) линзообразными прослоями сажистого угля. КERN сильно нарушен.

Интервал от 1705,4 м до 1706,6 м; проходка 1,2 м; керна 0,75 м — 62,5%.

Чередование светло-серого (белого) и серого алевролита мелкозернистого тонкослоистого с тонкими линзообразными прослойками сажистого угля.

Интервал от 1706,6 м до 1709,2 м; проходка 2,6 м; керна 1,2 м — 46,0%.

Порода, аналогичная вышеописанной. Определены радиолярии *Porodiscus* sp., *Lithostrobis* sp.

Слой 54. Интервал от 1709,2—1711,5 м; мощность 2,3 м; керна 1,5 м — 65,2%. Аргиллит.

Интервал от 1709,2 м до 1711,5 м; проходка 2,3 м; керна 1,5 м — 65,2%.

Аргиллит серый с желтоватыми прослоями, а также с прослоями аргиллита темно-серого слюдястого.

Слой 55. Интервал 1711,5—1730,9 м; мощность 19,40 м; керна 11,40 м — 58,75%. Алевролит.

Интервал от 1711,5 м до 1716,40 м; проходка 4,9 м; керна 1,5 м — 30,6%.

КERN нарушен. В самом начале интервала залегает прослой, в 0,20 м, известняка темно-серого микрозернистого массивного. Остальная часть интервала представлена чередованием алевролита светло-серого (белого) и серого мелкозернистого тонкослоистого с тонкими линзообразными прослойками сажистого угля.

Интервал от 1716,4 м до 1722,9 м; проходка 6,5 м; керна 5,0 м — 83,3%.

Алевролит крупнозернистый серый слюдястый крепкий с линзовидно-волнистой слоистостью, проявленной вследствие накопления светло-серого алевритового материала в виде линзообразных прослоек. В породе довольно часто наблюдаются мелкие обугленные остатки растений. В середине и в основании залегают прослои аргиллита серого и

желтого, среди которых попадаются включения тонколистоватого слюдистого аргиллита темно-серого цвета.

Интервал от 1722,9 м до 1730,9 м; проходка 8 м; керна 4,6 м — 57,5%.

Керн сильно нарушен. Интервал сложен алевролитом мелкозернистым мучнистым светло-серым глинистым кварцевого состава. Встречаются гнездообразные скопления кварцевого песка. Слоистость тонкая горизонтальная и волнистая.

Слой 56. Интервал 1730,9—1769,95 м; мощность 39,05 м; керна 9,9 м — 25,3%. Аргиллит с прослоями алевролита.

Интервал от 1730,9 м до 1739,35 м; проходка 8,45 м; керна 2,1 м — 24,85%.

Керн сильно нарушен. Судя по отдельным обломкам, интервал слагается, главным образом, аргиллитом серым неяснослоистым, местами с прослоями алевролита серого слюдистого. В конце интервала залегает прослой, в 5 см, микрозернистого серого сидерита.

Встречены радиолярии плохой сохранности.

Интервал от 1739,35 м до 1748,15 м; проходка 8,8 м; керна 1,0 м — 12,5%.

Керн сильно нарушен и заглинизирован.

Интервал от 1748,15 м до 1754,85 м; проходка 6,7 м; керна 2,0 м — 30%.

Керн сильно нарушен. Судя по обломкам, интервал сложен аргиллитом серым монолитным с редкими прослоями алевролита серого слюдистого.

Интервал от 1754,85 м до 1761,10 м; проходка 6,25 м; керна 4,8 м — 76%.

Керн полностью нарушен.

Интервал от 1761,10 м до 1769,95 м; проходка 8,85 м. Керна нет.

Слой 57. Интервал 1769,95—1779,45 м; мощность 9,5 м; керна 4,75 м — 50%. Чередование светло-серого и серого алевролита.

Интервал от 1769,95 м до 1779,45 м; проходка 9,5 м; керна 4,75 м — 50%.

Керн сильно нарушен. По обломкам пород — чередование алевролита мелкозернистого светло-серого мучнистого с алевролитом серым и аргиллитом. Алевролит слюдистый, в верхней части интервала с прослоем, в 20 см, сланцеватого алевролита сильно слюдистого. Слоистость тонко-горизонтальная.

Слой 58. Интервал 1779,45—1822,47 м; мощность 43,02 м; керна 14,9 м — 34,63%. Алевролит.

Интервал от 1779,45 м до 1788,05 м; проходка 8,6 м; керна 5,7 м — 66,5%.

Алевролит крупнозернистый серый сильно известковистый массивный, колется крупными столбиками (почти известняк). Обр. 415; глуб. 1785,0 м.

Интервал от 1788,05 м до 1791,25 м; проходка 3,2 м; керна 1,7 м — 53,12%.

Алевролит, аналогичный вышеописанному.

Интервал от 1791,25 м до 1797,55 м; проходка 6,3 м; керна 2,5 м — 39,8%.

Алевролит, аналогичный вышеописанному с прослоем, в 0,5 м, в верхней части интервала алевролита крупнозернистого почти песчаника, серого кварцевого сильно известковистого очень крепкого, с ясно выраженной косою слоистостью перекрестного типа, вызванной водными знаками ряби крупной амплитуды.

Интервал от 1797,55 м до 1803,75 м; проходка 6,2 м; керна 1,7 м — 27,42%.

Алевролит, аналогичный вышеописанному.

Интервал от 1803,75 м до 1811,15 м; проходка 7,4 м; керна 3,3 м — 44,4%.

Порода, аналогичная вышеописанной, с прослоем, 0,10 м, в нижней части интервала алевролита крупнозернистого светло-серого кварцевого сильно известковистого.

Интервал от 1811,15 м до 1815,69 м; проходка 4,54 м. Керн не поднят.

Интервал от 1815,69 м до 1822,47 м; проходка 6,78 м. Керн не поднят.

Слой 59. Интервал 1822,47—1834,81 м; мощность 12,34 м; керна 3 м — 24,3%. Чередование алевролитов с аргиллитом.

Интервал от 1822,47 м до 1828,31 м; проходка 5,84 м; керна 0,8 м — 13,0%.

Керн сильно нарушен. Чередование алевролита светло-серого кварцевого глинистого слюдистого с алевролитом мелкозернистым и аргиллитом серого цвета. Слоистость горизонтальная тонкая. В интервале, в верхней части его, встречаются тонкие прослои сланцеватого алевролита мелкозернистого серого слюдистого.

Интервал от 1828,31 м до 1834,81 м; проходка 6,5 м; керна 2,2 м — 33,8%.

Порода, аналогичная вышеописанной.

Слой 60. Интервал 1834,81—1841,21 м; мощность 6,40 м; керна 1,53 м — 24%. Известняк.

Интервал от 1834,81 м до 1836,11 м; проходка 1,3 м; керна 0,33 м — 25,0%.

Известняк серый мелкозернистый алевритистый крепкий. Слоистость мелкая горизонтальная.

Интервал от 1836,11 м до 1841,21 м; проходка 5,1 м; керна 1,2 м — 23%.

Известняк, аналогичный вышеописанному. Обр. 420; глуб. 1837,0 м.

Слой 61. Интервал 1841,25—1885,92 м; мощность 44,71 м; керна 19,95 м — 44,6%. Чередование алевролита с аргиллитом.

Интервал от 1841,25 м до 1847,77 м; проходка 6,52 м; керна 0,45 м — 6,54%.

Керн в сильно нарушенном состоянии и в очень небольшом количестве. Возможно, алевролит серый крупнозернистый слюдистый тонкослоистый.

Интервал от 1847,77 м до 1854,01 м; проходка 6,24 м; керна 2,7 м — 43,2%.

В верхней части интервала алевролит серый слюдистый крупнозернистый тонкослоистый. Нижняя часть — чередование алевролита светло-серого (мучнистого) мелкозернистого с аргиллитом серым; слоистость тонкая горизонтальная. Керн нарушен.

Интервал от 1854,01 м до 1860,57 м; проходка 6,56 м; керна 2,6 м — 38,0%.

Чередование алевролита светло-серого мучнистого мелкозернистого с аргиллитом серым. Слоистость тонко-горизонтальная.

Интервал от 1860,57 м до 1866,51 м; проходка 5,94 м; керна 4,7 м — 79,0%.

До глубины 1861,20 м — алевролит серый слюдистый крупнозернистый тонкослоистый. Нижняя часть — чередование алевролита светло-серого мучнистого мелкозернистого с аргиллитом серым, слоистость тонкая горизонтальная.

Интервал от 1866,51 м до 1873,07 м; проходка 6,56 м; керна 3,0 м — 45,6%.

Керн в нарушенном состоянии. Чередование алевролита мелкозернистого светло-серого (мучнистого) сильно глинистого с аргиллитом серым, местами почти черным. В верхней части залегает прослой, около 0,5 м, алевролита крупнозернистого серого сильно известковистого слюдястого, со значительной примесью обугленного растительного шлама.

Интервал от 1873,07 м до 1879,36 м; проходка 6,3 м; керна 2,5 м — 39,7%.

До глубины 1874,0 м — алевролит серый крупнозернистый слюдястый местами известковистый крепкий с тонкой горизонтальной слоистостью. Имеется косослоистая пачка типа знаков ряби большой амплитуды. Далее чередование алевролита мелкозернистого светло-серого мучнистого сильно глинистого с аргиллитом серым, местами почти черным. Обр. 430; глуб. 1873,50 м.

Интервал от 1879,36 м до 1885,92 м; проходка 6,56 м; керна 4,0 м — 60,97%.

Порода, аналогичная нижней части предыдущего интервала.

Слой 62. Интервал 1885,92—1922,83 м; мощность 36,91 м; керна 17,75 м — 45,3%. Алевролит с прослоями известняка.

Интервал от 1885,92 м до 1892,16 м; проходка 6,24 м; керна 1,85 м — 29,6%.

До глуб. 1887,50 м — алевролит мелкозернистый серый слюдястый сланцеватый крепкий, слоистость тонкая горизонтальная. Ниже — чередование алевролита серого мелкозернистого с алевролитом светло-серым. Породы тонкослоистые. Керн сильно нарушен.

Интервал от 1892,16 м до 1898,42 м; проходка 6,26 м; керна 3,0 м — 48,0%.

До глубины 1893,55 м — алевролит мелкозернистый серый слюдястый сланцеватый крепкий тонко-горизонтальнослоистый. Далее чередование серого и темно-серого мелкозернистого алевролитов. Алевролиты тонкослоистые слюдястые. Керн сильно нарушен.

Интервал от 1898,42 м до 1904,56 м; проходка 6,14 м; керна 3,6 м — 58,6%.

До глубины 1899,0 м алевролит мелкозернистый серый слюдястый сланцеватый крепкий тонко-горизонтальнослоистый. Далее чередование алевролита светло-серого мелкозернистого мучнистого глинистого с алевролитом серым слюдястым тонкослоистым. Керн нарушен.

Интервал от 1904,56 м до 1910,36 м; проходка 5,8 м; керна 2,0 м — 34,5%.

До глубины 1905 м — известняк микрозернистый серый очень крепкий без видимой слоистости. Ниже — чередование алевролита светло-серого мелкозернистого мучнистого глинистого с алевролитом серым слюдястым тонкослоистым. Керн в нижней части интервала совершенно нарушен.

Интервал от 1910,36 м до 1916,33 м; проходка 6,45 м; керна 3,3 м — 51%.

Верхние 0,50 м — алевролит мелкозернистый серый слюдястый тонкослоистый. Ниже — чередование алевролита светло-серого мелкозернистого мучнистого глинистого с алевролитом серым слюдястым тонкослоистым. Керн в нижней части интервала сильно нарушен.

Интервал от 1916,33 м до 1922,83 м; проходка 6,5 м; керна 4,0 м — 61,5%.

Порода, аналогичная нижней части предыдущего интервала. Обр. 440; глуб. 1921 м.

Слой 63. Интервал 1922,83—1941,94 м; мощность 19,11 м; керна 10,0 м — 52,3%. Алевролит местами известковистый.

Интервал от 1922,83 м до 1924,13 м; проходка 1,3 м; керна 1,3 м — 100%.

Алевролит крупнозернистый темно-серый слюдистый, местами сильно известковистый, крепкий тонкослоистый; книзу алевролит более глинистый. Слоистость ясная горизонтальная, обусловленная послойным накоплением более светлого материала.

Интервал от 1924,13 м до 1929,33 м; проходка 5,2 м; керна 2,5 м — 51%.

Алевролит, аналогичный вышеописанному.

Интервал от 1929,33 м до 1935,65 м; проходка 6,6 м; керна 2,7 м — 40,9%.

Алевролит, аналогичный вышеописанному.

Интервал от 1935,63 м до 1941,94 м; проходка 6,31 м; керна 3,5 м — 55,4%.

Порода, аналогичная вышеописанной.

Слой 64. Интервал 1941,94—1950,0 м; мощность 8,06 м; керна 4,5 м — 55,8%. Аргиллит.

Интервал от 1941,94 м до 1948,2 м; проходка 6,26 м; керна 4,0 м — 63,8%.

До глубины 1944,94 м — аргиллит темно-серый однородный тонкослоистый, раскалывается на тонкие плиточки. Местами появляется слоистость типа ленточных глин. Аргиллит углистый. Ниже керн совершенно нарушен. Предположительно аргиллит.

Интервал от 1948,2 м до 1950,0 м; проходка 1,8 м; керна 0,5 м — 27,7%.

Породы те же.

Слой 65. Интервал 1950,0—2032,64 м; мощность 82,64 м; керна 32,80 м — 39,6%. Аргиллит.

Интервал от 1950,00 м до 1954,34 м; проходка 4,34 м; керна 2,0 м — 46,5%.

Аргиллит темно-серый однородный крепкий слюдистый с ясной тонкой горизонтальной слоистостью. Изредка появляется слоистость типа ленточных глин. Порода колетса на правильные плитки, угол падения 6°.

Интервал от 1954,34 м до 1960,34 м; проходка 6,0 м; керна 5,0 м — 83,3%.

Аргиллит темно-серый, почти черный сильно углистый, с редкими неясными обугленными частицами, слоистость выдержанная горизонтальная. Аргиллит колетса идеально правильными плитками с углом падения в 5°.

Интервал от 1960,34 м до 1967,44 м; проходка 7,1 м; керна 5,1 м — 73%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному.

Интервал от 1967,44 м до 1973,99 м; проходка 6,55 м; керна 3,0 м — 45,8%.

Порода та же.

Интервал от 1973,99 м до 1980,14 м; проходка 6,15 м; керна 4,3 м — 69,9%.

Порода, аналогичная вышеописанной.

Интервал от 1980,14 м до 1986,64 м; проходка 6,5 м; керна 0,4 м — 0,61%.

Аргиллит, аналогичный вышеописанному с прослойком, в 0,05 м, в средней части интервала известняка темно-серого глинистого с текстурой «конус-в-конус».

Интервал от 1986,64 м до 1992,76 м; проходка 6,12 м; керна 1,5 м — 24,5%.

Аргиллит темно-серый, почти черный, сильно углистый с редкими неясными обугленными частицами, горизонтальнослоистый (слоистость выдержана). Аргиллит колется идеально правильными плитками с углом падения в 5°.

Интервал от 1992,76 м до 1999,26 м; проходка 6,5 м; керна 3,5 м — 53,8%.

Порода, аналогичная вышеописанной. В нижней части интервала керн сильно нарушен.

Интервал от 1999,26 м до 2005,46 м; проходка 6,2 м; керна 1,0 м — 16,1%.

Керн очень сильно нарушен, предположительно, аргиллит.

Интервал от 2005,46 м до 2011,96 м; проходка 6,5 м; керна 1,3 м — 20%.

Породы те же.

Интервал от 2011,96 м до 2018,49 м; проходка 6,53 м; керна 3,4 м — 52,0%.

Породы те же.

Интервал от 2018,49 м до 2021,79 м; проходка 3,3 м; керна 1,3 м — 39,3%.

Породы те же.

Интервал от 2021,79 м до 2026,14 м; проходка 4,35 м. Керн не поднят.

Возможно, аргиллит.

Интервал от 2026,14 м до 2032,64 м; проходка 6,5 м; керна 0,5 м — 7,68%.

Керн сильно нарушен. Предположительно аргиллит.

Слой 66. Интервал 2032,64—2039,64 м; мощность 7,0 м; керна 6,7 м — 95,7%. Аргиллит.

Интервал от 2032,64 м до 2039,64 м; проходка 7,0 м; керна 6,7 м — 95,7%.

Аргиллит темно-серый, почти черный, сильно углистый с редкими неясными обугленными частицами, горизонтальнослоистый (слоистость выдержана). Аргиллит колется идеально правильными плитками под  $\angle$  падения в 5°. Книзу аргиллит алевритистый, в подошве алевролит серый крупнозернистый комковатый сильно известковистый.

Слой 67. Интервал 2039,64—2119,49 м; мощность 79,85 м; керна 11,7 м — 14,6%. Аргиллит.

Интервал от 2039,64 м до 2046,34 м; проходка 6,7 м; керна 1,0 м — 14,9%. Керн очень сильно нарушен. Предположительно аргиллит. Обр. 450; глуб. 2039,0 м.

Интервал от 2046,34 м до 2052,84 м; проходка 6,55 м; керна 0,5 м — 7,6%. Порода, аналогичная вышеописанной.

Интервал от 2052,84 м до 2058,84 м; проходка 6,0 м; керна 0,5 м — 8,3%. Породы те же.

Интервал от 2058,84 м до 2065,34 м; проходка 6,5 м; керна 1,0 м — 15,4%. Породы те же.

Интервал от 2065,34 м до 2072,07 м; проходка 6,73 м; керна 1,2 м — 17,2%. Породы те же.

Интервал от 2072,07 м до 2077,82 м; проходка 5,75 м; керна 0,6 м — 12,1%. Породы те же.

Интервал от 2077,82 м до 2084,82 м; проходка 7,0 м; керна 0,7 м — 10%. Аргиллит темно-серый, почти черный сильно углистый с редкими неясными обугленными частицами растений. Слоистость невидимая, хотя по характеру расколов она мелкогоризонтальная. Фауна не обнаруживается.

Интервал от 2084,82 м до 2090,47 м; проходка 5,48 м; керна 0,1 м — 2,0%. Аргиллит, аналогичный вышеописанному.

Интервал от 2090,47 м до 2097,97 м; проходка 7,5 м; керна 0,40 м — 5,33%. Аргиллит, аналогичный вышеописанному.

Интервал от 2097,97 м до 2104,79 м; проходка 6,82 м; керна 0,80 м — 11,7%. Керн очень сильно нарушен. Предположительно аргиллит. Обр. 455; глуб. 2100 м.

Интервал от 2104,79 м до 2106,96 м; проходка 2,17 м; керна 1,3 м — 60%. Порода, аналогичная вышеописанной.

Интервал от 2106,96 м до 2108,96 м; проходка 2,0 м; керна 0,50 м — 25%. Породы те же.

Интервал от 2108,96 м до 2111,34 м; проходка 1,38 м; керна 0,80 м — 47,91%. Породы те же.

Интервал от 2111,34 м до 2113,29 м; проходка 1,95 м; керна 0,50 м — 26,6%. Породы те же.

Интервал от 2113,29 м до 2116,49 м; проходка 3,2 м; керна 0,8 м — 25%. Породы те же.

Интервал от 2116,49 м до 2119,49 м; проходка 3,0 м; керна 1,0 м — 33,0%. Породы те же.

Слой 68. Интервал 2119,49—2155,66 м; мощность 36,17 м; керна 3,85 м — 10,6%. Аргиллит.

Интервал от 2119,49 м до 2120,89 м; проходка 1,40 м; керна 0,30 м — 21,4%. Керна очень мало. Аргиллит, аналогичный вышеописанному с прослоем, в 0,1 м, в нижней части интервала известняка темно-серого микрозернистого глинистого с ясной текстурой «конус-в-конус».

Интервал от 2120,89 м до 2125,24 м; проходка 4,35 м; керна 0,30 м — 6,8%. Керн в сильно нарушенном состоянии. По имеющимся обломкам — аргиллит, совершенно аналогичный вышеописанному с имеющимися трещинами, выполненными серым кристаллическим кальцитом.

Интервал от 2125,24 м до 2130,06 м; проходка 4,82 м; керна 0,30 м — 6,2%. Аргиллит, аналогичный вышеописанному.

Интервал от 2130,06 м до 2132,5 м; проходка 2,5 м; керна 0,30 м — 10,5%. Аргиллит тот же.

Интервал от 2132,5 м до 2136,96 м; проходка 4,4 м; керна 0,6 м — 14%. Аргиллит тот же.

Интервал от 2136,96 м до 2142,26 м; проходка 4,7 м; керна 0,4 м — 8,51%. Аргиллит тот же.

Интервал от 2142,26 м до 2149,26 м; проходка 7,0 м; керна 0,6 м — 8,6%. Аргиллит тот же.

Интервал от 2149,26 м до 2152,26 м; проходка 3,0 м; керна 0,3 м — 10%. Аргиллит тот же.

Интервал от 2152,26 м до 2155,66 м; проходка 3,4 м; керна 0,75 м — 22,05%. Аргиллит тот же с прослоем, в 0,30 м, в подошве интервала известняка микрозернистого серого глинистого крепкого с отчетливо выраженной текстурой «конус-в-конус».

Слой 69. Интервал 2155,66—2166,86 м; мощность 11,2 м; керна 2,55 м — 22,7%. Аргиллит.

Интервал от 2155,66 м до 2160,66 м; проходка 5,0 м; керна 2,15 м — 43%. Керн частично сильно нарушен. Аргиллит темно-серый, почти черный, чрезвычайно однородный сильно углистый с шелковистым блеском. Слоистость неясная, по-видимому, мелкогоризонтальная, колетса плитками.

Интервал от 2160,66 м до 2166,86 м; проходка 6,2 м; керна 0,4 м — 6,45%. Аргиллит, аналогичный вышеописанному.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Архангельский А. Д. Ископаемая фауна берегов Аральского моря. 1. Верхнемеловые отложения. Вып. 1. Изв. Туркест. отд. Русск. геогр. общ., т. VIII.
2. Научн. резолюц. Аральск. экспед., вып. 9, 1912.
2. Балахматова В. Т., Липман Р. Х., Романова В. И. Характерные фораминиферы мела и палеогена Западно-Сибирской низменности. Матер. ВСЕГЕИ, нов. сер., вып. 2, 1955.
3. Глазунова А. Е. Палеонтологическое обоснование стратиграфического расчленения меловых отложений Западно-Сибирской низменности. Тезисы докладов и Междуведомств. совещ. по разработке унифициров. стратиграф. схем Сибири. Секция стратигр. мезозойских и третичных отложений, 1956.
4. Добрянский А. Ф. Геохимия нефти. Гостоптехиздат, 1948.
5. Кротова В. А. О хлорбромном коэффициенте подземных вод. Геолог. сборник № 2. Труды ВНИГРИ, 1956.
6. Липман Р. Х. Новая микрофаунистическая зона — зона мелких аномалинид в палеоцене Западно-Сибирской низменности. ДАН СССР, т. ХСII, № 5, 1953.
7. Ростовцев Н. Н. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Западно-Сибирской низменности. Информац. сб. 2, 1955.
8. Ростовцев Н. Н. Западно-Сибирская низменность. Труды ВНИГРИ, сер. опорных скважин Советского Союза, 1956.
9. Энгельгарт В. Ф. Погребенная вода в нефтеносных песках и песчаниках. IV Международный нефтяной конгресс. Гостоптехиздат, 1956.
10. Явшин А. Л. Геология Северного Приаралья. Стратиграфия и история геологического развития. Вып. 15(19), 1953.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение . . . . .	3
Глава I. Стратиграфия и литология мезозойских и кайнозойских отложений Усть-Иртышской впадины . . . . .	5
Глава II. К тектонике Усть-Иртышской впадины . . . . .	34
Глава III. Материалы по подземным водам и природным газам . . . . .	41
Глава IV. О перспективах газонефтеносности Усть-Иртышской впадины . . . . .	96
Поинтервальное описание разреза Уватской опорной скважины . . . . .	101
Поинтервальное описание разреза Ханты-Мансийской опорной скважины . . . . .	192
Литература . . . . .	232

О П Е Ч А Т К И

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
87	4 сверху	$CH_2$	$CH_4$
91	1 сверху	$\frac{He}{Kг}$	$\frac{He}{Ag}$
93	5 сверху	$CH_3$	$CH_4$
99	10 сверху	(до 20 <i>к.м</i> )	(до 2 <i>к.м</i> )

Заказ № 1402