

ОПОРНЫЕ СКВАЖИНЫ

СССР

УВАТСКАЯ
ОПОРНАЯ СКВАЖИНА

ГОСТОПТЕХИЗДАТ · 1961

ВЫПУСК 178

ОПОРНЫЕ СКВАЖИНЫ СССР

*Б. А. Алферов, С. И. Пуртова, Э. Д. Серебрякова
и Т. А. Ястребова*

УВАТСКАЯ ОПОРНАЯ СКВАЖИНА (ТЮМЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ)



ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
НЕФТЯНОЙ И ГОРНО-ТОПЛИВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
Ленинград · 1961

Очерк Уватской опорной скважины содержит основной фактический материал бурения, всесторонней обработки полученного керна и испытания скважины. Охарактеризован литологический и минералогический состав пород вскрытого разреза, их коллекторские свойства, распределение остатков фауны, микрофауны, флоры и битуминозность пород. В общей части дана характеристика стратиграфии, тектоники, гидрогеологии и нефтегазоносности района скважины.

Книга представляет интерес для широкого круга геологов, геофизиков и геологов-нефтяников.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Предисловие к изданию очерков «Опорные скважины СССР»	4
Основные геолого-технические данные	5
Описание разреза скважины	9
Геологическая характеристика	61
Гидрогеологическая характеристика	82
Нефтегазоносность	87
Заключение	89
Литература	92

ПРЕДИСЛОВИЕ К ИЗДАНИЮ ОЧЕРКОВ «ОПОРНЫЕ СКВАЖИНЫ СССР»

Результаты всесторонней обработки и лабораторного изучения материалов бурения и испытания опорных скважин явились основой для многих важных в научном и практическом отношении построений, выводов и заключений. В ряде случаев при проходке и испытании опорных скважин установлены нефте- и газопроявления и открыты новые промышленные нефте- и газоносные районы.

Основной фактический материал опорного бурения заслуживает освещения в печати для широкого пользования. Наибольшую ценность представляют фактические данные, существенно изменившие представления о глубинном строении закрытых малоизученных районов СССР. К настоящему времени на территории СССР пробурено до 200 опорных скважин, бурение их продолжается.

Очерки «Опорные скважины СССР» издаются ВНИГРИ отдельными выпусками для каждой скважины под общей редакцией проф. Д. В. Дробышева по единой программе, разработанной совместно с ВСЕГЕИ, СНИИГГИМС и ВНИГНИ.

Сектор опорного бурения ВНИГРИ

ОСНОВНЫЕ ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Уватская опорная скважина расположена в центральной части Западно-Сибирской низменности в области относительного погружения палеозойского фундамента, выявленного гравиметрическими и магнитометрическими исследованиями и подтвержденного впоследствии сейсмическими и буровыми работами. Задачей бурения являлось всестороннее изучение развитых здесь отложений в целях выяснения их стратиграфии и фациальных особенностей, газонефтеносности и гидрогеологических условий. Кроме того, сопоставление разреза Уватской скважины с разрезами соседних опорных и разведочных скважин в комплексе с геофизическими исследованиями должно было осветить тектоническое строение изучаемого района.

Уватская скважина расположена на левом берегу р. Иртыша, на южной окраине с. Уват Тюменской области, примерно в 200 км к югу от г. Ханты-Мансийска и в 100 км к северо-востоку от г. Тобольска (фиг. 1). Ближайшая железнодорожная станция Тюмень (Свердловской ж. д.) находится на расстоянии свыше 300 км.

Для ускорения проходки и сохранения диаметра роторной скважины сперва бурился дублер опорной скважины — колонковая скв. 1-К, с проектной глубиной 400 м. Бурение этой скважины, продолжавшееся с 9 января по 1 июня 1951 г., было



Фиг. 1. Обзорная карта района Уватской опорной скважины (треугольником показана опорная скважина, черным кружком — разведочная площадь).

закончено в связи с неисправностью оборудования на глубине 343 м.

Опорная роторная скв. 1-Р начата бурением 20 ноября 1951 г. с проектной глубиной 3000 м и окончена 7 сентября 1954 г. с глубиной забоя 2983 м. Альтитуда устья скважины 41,29 м. Бурение скважины производилось Уватской нефтеразведочной партией треста «Запсибнефтегеология», с 1953 г. — треста «Тюменьнефтегеология», преобразованного в 1958 г. в Тюменское территориальное геологическое управление.

Техническая конструкция скв. 1-Р (проектная и фактическая) характеризуется следующими данными (см. таблицу).

Таблица

Тип труб	Диаметр, в дюймах		Глубина, м		Высота подъема цемента	
	Проектный	Фактический	Проектная	Фактическая	Проектная	Фактическая
Направление . . .	18	18	12,0	7,5	До устья	До устья
Кондуктор . . .	14	14	450,0	414,0	До 250 м	До 250 м
Промежуточная колонна . . .	10	10	1800,0	1800,0	На 500 м от башмака	На 800 м от башмака
Эксплуатационная колонна .	6	6	3000,0	2972,0	На 800 м от башмака	На 1000 м от башмака

За время бурения скв. 1-Р произошло 10 аварий, на ликвидацию которых было затрачено 166 час.

Производительное время в процессе бурения составляет 13 614 час., причем на чистое бурение затрачено 3497 час., на спуско-подъемные операции — 3836 час. и на вспомогательные работы — 6281 час. Непроизводительное время (ожидание 10'' и 6'' обсадных колонн, 4'' бурильных труб и моторного топлива) составляет 10 042 час., или 42,45% от всего времени, затраченного на бурение.

В процессе бурения скважины производился механический каротаж, а также отбор проб глинистого раствора через два метра проходки для газового каротажа. Боковое каротажное зондирование проводилось почти по всему стволу скважины (от 0 до 2962 м).

Бурение скв. 1-Р велось со сплошным отбором керна, за исключением верхнего интервала (0—343 м), в котором отбор керна уже был произведен при бурении колонковой скв. 1-Р (средний выход керна — 57,9%), и самого нижнего (2743—2983 м), где в связи с протертостью 10'' промежуточной колонны отбор керна производился через 50 м проходки из небольших интервалов (2—13 м).

Линейный выход керна для всей скважины равен 1483 м, что составляет 60,8% к проходке с отбором керна. Выход керна по отношению ко всей проходке составляет 49,7%.

Для проведения испытаний в скважине, по данным электрокаротажа, было выделено одиннадцать объектов, из которых два верхних (десятый и одиннадцатый) в связи со значительной изношенностью 10'' колонны и отсутствием цемента за колонной не опробовались.

Испытание скважины начато 9 сентября 1954 г. и закончено 29 апреля 1955 г. Во время опробования произошла авария, на ликвидацию которой затрачено 348 час.

В обработке разнообразного материала по Уватской опорной скважине участвовал большой коллектив исследователей — сотрудников трестов «Тюменьнефтегеология» и «Запсибнефтегеология», Западно-Сибирского геофизического треста, Всесоюзного геологического института (ВСЕГЕИ) и Всесоюзного нефтяного научно-исследовательского геологоразведочного института (ВНИГРИ).

Первичная документация керна до глубины 343 м (скв. 1-К) проведена Ф. Г. Потиха, а далее (по скв. 1-Р) — Л. И. Чуб. Описание керна производили также П. Ф. Ли и Р. С. Волдохина. Образцы на анализы отбирали Л. И. Чуб, Ф. Г. Потиха, С. С. Леви и др.

Палеонтологическая обработка материала проводилась главным образом в лаборатории треста «Запсибнефтегеология» З. И. Булатовой (фораминиферы меловых отложений), З. А. Войцель (споры и пыльца), А. Н. Горбовец (радиолярии), Т. А. Қазминой (остракоды и фораминиферы меловых отложений), Э. Н. Кисельман (фораминиферы верхнего мела), И. Г. Климовой (аммониты), Ф. Р. Корневой (пелециподы нижнего мела), А. С. Тарасовой (пелециподы верхнего мела), М. В. Ушаковой (фораминиферы третичных отложений). Часть пыльцевых комплексов обработана Л. В. Ровниной. Некоторая часть палеонтологических работ проведена сотрудниками ВСЕГЕИ и ВНИГРИ — А. Е. Глазуновой, В. И. Романовой, В. И. Кузиной, О. Ф. Барановской, Н. П. Руневой, М. С. Месежниковым, Н. Д. Мchedlishvili.

Петрографические исследования выполнены Е. Г. Сорокиной, Т. И. Гуровой, С. С. Леви. Механический анализ с разделением на тяжелые и легкие фракции минералов и определение карбонатности проведены Л. П. Нечитайло, Р. П. Гришачевой, Н. С. Филипповых, Н. В. Платоновой.

Битуминологический анализ отдельных образцов (интервал 2705—2983 м) выполнен В. А. Успенским и Т. Н. Мельцанской, люминесцентный — Т. Э. Барановой и др. Физические свойства пород определены в лабораториях «Тюменьнефтегеология» и ВНИГРИ.

В основу составления настоящего очерка положен сводный

отчет В. Г. Корнеевой, С. С. Леви, Н. И. Платоновой, Л. И. Чуб (1956 г.). Очерк для печати составлен Б. А. Алферовым, С. И. Пуртовой, З. Д. Серебряковой и Т. А. Ястребовой с учетом новейших данных на 1960 г. Авторами внесены существенные изменения как в представления по стратиграфии разреза Уватской опорной скважины, составленной в 1956 г. В. Г. Корнеевой и С. С. Леви, так и в само стратиграфическое описание отложений. Уточнены представления о тектонике района. Работа проведена Нефтяным научно-исследовательским геологоразведочным институтом (ВНИГРИ) и Тюменским геологическим управлением (ТГУ).

При подготовке рукописи к изданию ценные советы и указания дали Г. П. Сверчков, М. С. Месежников, Н. М. Кругликов.

ОПИСАНИЕ РАЗРЕЗА СКВАЖИНЫ

В результате бурения Уватской опорной скважины пройден разрез отложений мезо-кайнозоя (от четвертичных по среднеюрские) мощностью 2983 м (фиг. 2, приложение), описание которого приводится ниже.

Четвертичные отложения (0—73 м)

Интервал 0,02—2,55 м. Выход керна 2,55 м. Глина буровато-серая, песчанисто-алевритовая, неслоистая.

Интервал 2,55—6,65 м. Выход керна 4,10 м. Песчаник серый, с буроватым оттенком, книзу более светлый, полевошпатово-кварцевый, алевритисто-глинистый, слабосцементированный, с корнями растений.

Интервал 6,65—22,00 м. КERN не поднят.

Интервал 22,00—26,50 м. Выход керна 0,85 м. Алевролит светло-серый, кварцево-глауконитовый, с пластинками слюды и хлорита, мелкозернистый, песчанистый, с глинистым цементом.

Интервал 26,50—32,50 м. Выход керна 1,55 м. Алевролит светло-серый, с желтоватым оттенком, кварцево-глауконитовый, слабосцементированный глинистым цементом.

Интервал 32,50—35,25 м. КERN не поднят.

Интервал 35,25—38,75 м. Выход 1,35 м. Песчаник светло-серый, с зеленоватым оттенком, полевошпатово-кварцевый, мелкозернистый, слабосцементированный глинистым цементом.

Интервал 38,75—55,15 м. Выход керна 9,90 м. Глина зеленовато-серая, песчанисто-алевритистая, с глауконитом, тонкослоистая; книзу содержание песчаного материала постепенно увеличивается.

Интервал 55,15—58,15 м. Выход керна 1,20 м. Неотсортированная глинисто-песчаная порода серого цвета, полевошпатово-кварцевого состава, слабосцементированная; в нижней части размер обломочных частиц увеличивается; распределение кластического материала неравномерное.

Интервал 58,15—61,00 м. КERN не поднят.

Интервал 61,00—64,20 м. Выход керна 1,65 м. Песчаник серый и темно-серый, мелкозернистый, алевритисто-глини-

стый, полевошпатово-кварцевый, с включением растительных остатков.

Интервал 64,20—67,70 м. Выход керна 1,10 м. Песчаник буровато-серый, глинисто-алевритовый, тонкослоистый, слабосцементированный, с растительными остатками.

Интервал 67,70—71,20 м. Выход керна 1,15 м. Алевролит зеленовато-серый, полевошпатово-кварцевый, песчанисто-глинистый, слабосцементированный.

Интервал 71,20—74,30 м. Выход керна 1,20 м. Неотсортированная глинисто-песчаная порода коричневатого цвета, со слюдой, с обугленными растительными остатками; встречены споры и пыльца.†

Неоген (73—228 м)

Интервал 74,30—81,05 м. Выход керна 5,70 м. Глина серая, с коричневым оттенком, песчанисто-алевритистая, со слюдой, неяснослоистая; в верхней и в нижней частях интервала отмечены прослой (0,15 м) с большим количеством обугленных растительных остатков.

Интервал 81,05—92,35 м. Выход керна 11,20 м. Глина коричневатая-серая, алевритистая, со слюдой и хлоритом, карбонатная, с пиритом, неяснослоистая, с обугленными растительными остатками, с включениями радиально-лучистого гипса; в нижней части интервала отмечено несколько большее содержание алевритового материала, неравномерно распределенного.

Интервал 92,35—98,55 м. Выход керна 5,70 м. Глина буровато-серая, алевритистая, со скоплениями (на поверхностях наложения) обугленных растительных остатков, имеются тонкие прослой светло-серого алевролита.

Интервал 98,55—99,85 м. Керн не поднят.

Интервал 99,85—106,75 м. Выход керна 3,55 м. Тонкое переслаивание песчаника светло-серого, полевошпатово-кварцевого, мелкозернистого и глины буровато-серой, карбонатной, со слюдой, неяснослоистой, с обугленными растительными остатками.

Интервал 106,75—107,95 м. Керн не поднят.

Интервал 107,95—110,05 м. Выход керна 1,50 м. Алевролит буровато-серый, слабосцементированный, с прослоями буровато-серой алевритистой глины; встречаются обугленные растительные остатки, иногда довольно многочисленные.

Интервал 110,05—111,05 м. Керн не поднят.

Интервал 111,05—113,05 м. Выход керна 0,75 м. Алевролит светло-серый, полевошпатово-кварцевый, слабосцементированный, с редкими остатками обугленных растений.

Интервал 113,05—123,70 м. Выход керна 8,10 м. Глина светло-бурая и серая, местами песчанисто-алевритистая и карбонатная, с обугленными растительными остатками.

Интервал 123,70—130,10 м. Выход керна 6,40 м. Алевролит буровато-серый, слабосцементированный, с тонкими слоями глины песчанисто-алевритовой, в нижней части с двумя прослоями (по 0,4 м) светло-серого мелкозернистого песчаника.

Интервал 130,10—133,30 м. Выход керна 3,20 м. Песчаник буровато-серый, полевошпатово-кварцевый, со слюдой, мелкозернистый, слабосцементированный, с обугленными растительными остатками; отмечены линзовидные прослои темно-серой песчанисто-алевритистой глины.

Интервал 133,30—143,70 м. Выход керна 9,00 м. Песчаник светло-серый, местами светло-бурый, с ржаво-бурыми пятнами, мелкозернистый. Встречаются тонкие прослои глины серой с коричневым оттенком.

Интервал 143,70—147,20 м. КERN не поднят.

Интервал 147,20—154,80 м. Выход керна 4,05 м. Глина светло-серая, с буроватым оттенком, песчанисто-алевритовая, карбонатная, с обугленными растительными остатками.

Интервал 154,80—156,45 м. Выход керна 1,50 м. Песок светло-серый и серый, вверху с ржаво-бурыми пятнами, глинистый, мелкозернистый.

Интервал 156,45—158,70 м. Выход керна 2,25 м. Глина светло-серая, неяснослоистая, с большим количеством обугленных растительных остатков.

Интервал 158,70—162,00 м. Выход керна 3,00 м. В верхней половине интервала — алевролит светло-серый, слабосцементированный, с большим количеством обугленных растительных остатков, в нижней — песок светло-серый, полевошпатово-кварцевый, мелкозернистый, с прослоями глинистого алевролита подобного же цвета.

Интервал 162,00—168,40 м. Выход керна 5,00 м. Песчаник светло-серый, полевошпатово-кварцевый, мелкозернистый, с редкими растительными остатками.

Интервал 168,40—171,70 м. Выход керна 2,50 м. Песчаник желтовато-серый, полевошпатово-кварцевый, мелкозернистый, с горизонтальной, иногда косой слоистостью, с прослоями светло-серого, глинистого алевролита; местами встречаются скопления обугленных растительных остатков.

Интервал 171,70—175,00 м. Выход керна 3,30 м. Алевролит светло-серый, с коричневым оттенком, песчанистый, с большим количеством обугленных растительных остатков.

Интервал 175,00—180,65 м. Выход керна 1,90 м. Песчаник светло-желтый и светло-серый, мелкозернистый, полевошпатово-кварцевый, со слюдой; в нижней части интервала песчаник переходит в глинистый алевролит с прослоями карбонатной глины (в последней отмечены рассеянные зерна пирита и сидерита); встречаются обугленные растительные остатки.

Интервал 180,65—183,65 м. КERN не поднят.

Интервал 183,65—190,35 м. Выход керна 4,00 м. Песчаник желтовато-серый, полевошпатово-кварцевый, мелкозернистый, слабосцементированный, с прослоями светло-серой слюистой глины; на поверхностях наложения отмечены многочисленные обугленные растительные остатки.

Интервал 190,35—210,10 м. Керн не поднят.

Интервал 210,10—213,10 м. Выход керна 3,0 м. Песок светло-серый, полевошпатово-кварцевый, мелкозернистый, глинистый, с большим количеством обугленных растительных остатков.

Интервал 213,10—216,40 м. Керн не поднят.

Интервал 216,40—219,40 м. Выход керна 2,60 м. Песчаник желтовато-серый, мелко- и среднезернистый, полевошпатово-кварцевый.

Интервал 219,40—222,60 м. Выход керна 3,20 м. Песок буровато-серый, местами уплотненный.

Интервал 222,60—226,25 м. Керн не поднят.

Нижний олигоцен + верхний эоцен (228—406 м)

Интервал 226,25—238,00 м. Выход керна 9,60 м. Глина светло-серая, с желтоватым и зеленоватым оттенком, содержит рассеянные зерна сидерита и пирита; отмечены скопления обугленного растительного детрита на поверхностях наложения.

Интервал 238,00—251,10 м. Выход керна 11,15 м. Глина желтовато-серая и зеленовато-серая, алевролитистая, карбонатная, с ржаво-бурыми пятнами окисленного пирита и сидерита; обломочный материал распределен неравномерно.

Интервал 251,10—252,60 м. Керн не поднят.

Интервал 252,60—255,30 м. Выход керна 1,55 м. Глина, аналогичная описанной в интервале 238,00—251,10 м, содержит фораминиферы: *Orbulina* sp., *Cibicides* ex gr. *khanabadensis* Mjassnikova и остракоды: *Clithrocytheridea nimia* Mandelstam, *Cythereis* sp.

Интервал 255,30—273,05 м. Выход керна 13,35 м. Глина желтовато- и зеленовато-серая, алевролитистая, плотная, с бурыми пятнами окисленного пирита и сидерита; распределение алевроитового материала неравномерное (пятнисто-линзовидное). В глинах в интервале 255,30—259,10 м встречены редкие обломки пелеципод, а в интервале 259,10—263,30 м обнаружены фораминиферы: *Cibicides khanabadensis* Mjassnikova и остракоды: *Cytheridea* aff. *probata* Mandelstam, *Loxiconcha* sp.

Интервал 273,05—275,30 м. Керн не поднят.

Интервал 275,30—281,70 м. Выход керна 5,25 м. Глина, аналогичная описанной в интервале 255,30—273,05 м. На глубине 281,00 м встречены обломки пелеципод плохой сохранности.

Интервал 281,70—285,00 м. Выход керна 3,10 м. Глина зеленовато-серая, слегка желтоватая, алевролитистая, карбонатная,

с ржаво-бурыми пятнами окисленного пирита; обломочный материал распределен в ней неравномерно.

Интервал 285,00—292,30 м. Выход керна 6,25 м. Глина, аналогичная описанной в интервале 281,70—285,00 м, без карбонатов, содержит обугленные растительные остатки, иногда пиритизированные.

Интервал 292,30—300,80 м. Выход керна 7,50 м. Подобная же глина, алевроитовый материал в ней распределен неравномерно в виде тончайших (до 0,5 мм) линзовидных прослоек. На глубине 294,50 м встречены обломки пелеципод плохой сохранности и фораминиферы: *Miliolina* sp., *Orbulina* sp., *Elphidium* ex gr. *rischtanicum* В у к о в а.

Интервал 300,80—307,00 м. Выход керна 4,00 м. Глина желтовато- и зеленовато-серая, алевроитистая, неяснослоистая, со слюдой; обломочный материал распределен в породе неравномерно, в связи с чем последняя местами переходит в глинистый алевролит.

Интервал 307,00—308,50 м. Керн не поднят.

Интервал 308,50—343,70 м. Выход керна 19,75 м. Глина, аналогичная описанной в интервале 300,80—307,00 м; слоистость ее обусловлена сменой состава слоев — глинистых и алевролитовых. В интервале 310,70—313,70 м глины содержат редкие чешуйки рыб и обугленные растительные остатки, иногда пиритизированные. В интервале 316,70—321,50 м содержание обломочного материала несколько увеличивается; здесь встречены многочисленные обугленные растительные остатки. В интервале 328,00—331,40 м отмечены редкие споры плохой сохранности и чешуя рыб.

Интервал * 344,00—381,90 м. Выход керна 9,80 м. Керн нарушен. Отдельные обломки его представлены глиной желтовато- и зеленовато-серой, алевроитистой, вязкой; алевроитовый материал распределен неравномерно; в глине присутствуют рассеянные зерна и линзовидные скопления пирита. В интервале 365,80—371,10 м глины содержат редкие обугленные растительные остатки, споры и пыльцу.

Интервал 381,90—393,15 м. Выход керна 9,85 м. Глина желтовато-зеленовато-серая, с ржаво-бурыми пятнами, алевроитистая, неяснослоистая до листоватой, карбонатная, с пиритом. В нижней половине интервала глины неслоистые, содержат линзовидно-пятнистые скопления алевроитового материала.

Интервал 393,15—406,15 м. Выход керна 2,90 м. Керн в своей верхней и нижней части нарушен. Глина зеленовато-серая, с ржаво-бурыми пятнами, алевроитистая, вязкая, перемятая. Как указывает П. Ф. Ли, в данном интервале обнаружен обломок янтаря.

* Начиная с глубины 344,00 м, описание разреза ведется по скв. 1-Р Уват».

Интервал 406,15—417,40 м. Выход керна 4,00 м. Глина зеленовато-серая, с ржаво-бурыми пятнами, иногда содержит большое количество алевроитового материала, местами карбонатная (растворимость 9,8%). Встречены радиолярии *Ellipsosiphus* sp.

Интервал 417,40—430,10 м. Выход керна 7,25 м. Керн нарушен. Глина серая и темно-серая, с зеленоватым оттенком, алевроитистая, иногда песчанисто-алевритистая; алевроитовый материал образует линзовидные и неправильной формы скопления; порода перемята. Обнаружены фораминиферы: *Proteonina* sp., *Haplophragmoides* sp., *Gaudryina* sp., *Verneuilina* sp.

Интервал 430,10—445,00 м. Выход керна 12,80 м. Керн сильно нарушен до глубины 435 м. Глина зеленовато-серая, алевроитистая, неяснослойстая, с пятнисто-линзовидными скоплениями алевроитового материала; последний иногда образует тонкие прослой алевролита с глинисто-опаловым цементом; встречаются редкие и неясные обломки раковин, чешуя рыб, радиолярии, споры и пыльца. В нижней части интервала содержание обломочного материала в породе увеличивается, в ней присутствуют фораминиферы: *Reophax* sp., *Proteonina* sp., *Gaudryina* sp., *Verneuilina* sp. и радиолярии.

Интервал 445,00—448,00 м. Выход керна 3,00 м. Алевролит зеленовато-серый, глинистый, неслойный, с остатками растений.

Интервал 448,00—453,45 м. Выход керна 5,45 м. Глина зеленовато-серая, с ржаво-бурыми пятнами, алевроитистая, неяснослойстая, иногда до тонкослойной, с линзовидными скоплениями алевроитового материала. Присутствуют косточки рыб, радиолярии (*Stybosphaeridae*), споры и пыльца, а также фораминиферы: *Reophax* sp.?, *Proteonina* aff. *diffflugiformis* (Brad y), *P.* sp., *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides* sp., *Spiroplectamina* cf. *carinata* (O r b.), *Gaudryina* sp., *Verneuilina* sp.

Интервал 453,45—461,50 м. Выход керна 8,05 м. Глина аргиллитоподобная, зеленовато-серая, алевроитистая, участками алевроитовая, плотная, с обломками раковин.

Интервал 461,50—464,45 м. Выход керна 2,95 м. Алевролит зеленовато-серый, полевошпатово-кварцевый, с глауконитом и слюдой, с опаловым цементом, с тонкими прослоями глины, обогащенными растительными остатками и фауной фораминифер: *Reophax* aff. *scorpiurus* Montfort, *Proteonina* aff. *sherborniana* (Chapm.), *P.* aff. *diffflugiformis* (Brad y), *P.* sp., *Bathysiphon* sp., *Haplophragmoides* sp., *Spiroplectamina* sp., *Gaudryina* sp., *G.* *filiformis* Brad y, *Verneuilina paleogenica* L i r m., *V.* sp., *Ammodiscus* sp.; встречаются также остракоды и радиолярии (*Xiphosphaera* sp.).

Интервал 464,45—467,90 м. Выход керна 1,10 м. Керна сильно нарушен. Глина зеленовато-серая, алевролитистая, участками алевроитовая, комковатая, иногда неяснослоистая, со слюдой. Обнаружены известковистые раковины фораминифер *Protonina* sp., *Verneuilina* sp., радиолярии *Cenosphaera* sp., *Heliodiscus* sp., споры и пыльца. В нижней части интервала в отдельных участках наблюдается переход глины в алевролит полевошпатово-кварцевый, с глауконитом и слюдой, с опалово-глинистым цементом.

Интервал 467,90—479,45 м. Выход керна 2,20 м. Глина зеленовато-серая, местами с ржаво-бурыми пятнами окисленного пирита, алевролитистая, плотная, неяснослоистая; на поверхностях наложения встречаются скопления обугленных растительных остатков. Определены фораминиферы: *Reophax* aff. *scorpiurus* Montfort, *R.* sp., *Protonina* aff. *diffusiformis* (Brad y), *P.* sp., *Ammodiscus* sp., *Haplophragmoides* sp., *Spiroplectammia* cf. *carinata* (O r b.), *Gaudryina* sp., *G. filiformis* Brad y, *Ammodiscus* sp., *Verneuilina paleogenica* L i p m., *V.* sp. и радиолярии: *Cenosphaera* sp., *Xiphosphaera* sp., *Ellipsoziphus* sp., *E. chabakovi* L i p m., *Theocorys* sp.

Интервал 479,45—488,50 м. Выход керна 4,70 м. Глина зеленовато-серая, опокovidная, алевролитистая, участками неяснослоистая, с фораминиферами: *Protonina* sp., *Ammodiscus* sp., *Haplophragmoides* sp., *Spiroplectammia carinata* O r b., *S. spectabilis* G r z u b., *Gaudryina* sp., *Verneuilina paleogenica* L i p m. и радиоляриями: *Sethocyrtis* sp., *Stybosphaeridae*, *Cenodiscidae*.

Интервал 488,50—499,90 м. Керна не поднят.

Интервал 499,90—505,20 м. Выход керна 2,40 м. Глина зеленовато-серая, алевролитистая, плотная; алевроитовый материал распределен неравномерно. Встречаются чешуи рыб, фораминиферы: *Protonina* sp., *Ammodiscus* sp., *Haplophragmoides* sp., *Spiroplectammia* sp., *Verneuilina* sp. и радиолярии — *Cenosphaera* sp.

Интервал 505,20—516,20 м. Выход керна 10,35 м. Глина зеленовато-серая, опокovidная, алевролитистая, плотная, неяснослоистая; в средней части интервала отмечен прослой темно-серой глины мощностью 0,8 м. На глубине 509,50 м встречены раковины *Pecten* sp. Присутствуют фораминиферы: *Ammodiscus* sp., *Glomospira* sp., *Ammodiscus* sp., *Haplophragmoides* sp., *Spiroplectammia* cf. *carinata* (O r b.) и радиолярии — *Cenodiscidae*.

Интервал 516,20—529,00 м. Выход керна 9,50 м. Глина зеленовато-серая, опокovidная, алевролитистая, неяснослоистая. Встречаются чешуи рыб, радиолярии, споры и пыльца.

Интервал 529,00—536,00 м. Выход керна 7,00 м. Глина темно-серая, иногда почти черная, со скоплениями алевроитового материала на поверхностях наложения.

Интервал 536,00—542,05 м. Выход керна 2,60 м. Керна сильно нарушен. Глина зеленовато-серая, опокovidная, алевро-

тистая, с тонкорассеянным пиритом; алевроитовый материал и опал распределены в породе неравномерно. Встречаются радиолярии и диатомей (?).

Интервал 542,05—543,00 м. Выход керна 0,95 м. Керн нарушен. Глина зеленовато-серая, книзу серая и темно-серая, алевроитистая, оскольчатая. Присутствуют фораминиферы: *Saccamina* sp., *Haplophragmoides* sp., *Gaudryina* sp., *Orbulina* sp. и радиолярии: *Cenosphaera* sp., *Ellipsoxiphus chabakovi* Lirm., *Cenodiscus biconvexus* Lirm., *Xyphosphaera* sp.

Интервал 543,00—549,00 м. Керн не поднят.

Интервал 549,00—560,15 м. Выход керна 0,45 м. Керн сильно нарушен. Глина светло-серая, алевроитистая, оскольчатая.

Интервал 560,15—572,75 м. Керн не поднят.

Интервал 572,75—582,15 м. Выход керна 8,05 м. Глина серая, сверху темно-серая, опокovidная, алевроитистая, неясно-слоистая, плотная. Присутствуют фораминиферы: *Bathysiphon* sp., *Ammodiscus incertus* (Orb.), *Glomospira gaultina* Berth., *G.* sp., *Haplophragmoides* sp., *Verneuilina* sp.

Интервал 582,15—587,55 м. Выход керна 5,25 м. Глина серая, алевроитистая, с тонкорассеянным опалом, местами опокovidная, неясно-слоистая, с радиоляриями, фораминиферами *Ammodiscus* sp., *Glomospira* sp., *Ammobaculites* sp. и спорами.

Интервал 587,55—587,85 м. Выход керна 0,3 м. Фосфорит светло-желтовато-серый, тонкозернистый, плотный.

Интервал 587,85—589,00 м. Выход керна 1,15 м. Опока темно-серая, глинистая, с фосфоритом, с редкими радиоляриями и фораминиферами.

Интервал 589,00—595,00 м. Выход керна 3,80 м. Глина светло-серая и серая, опокovidная, местами тонкослоистая и листоватая, в нижней части содержит прослой опок серой, глинистой, плотной. Встречаются споры и пыльца.

Интервал 595,00—597,50 м. Выход керна 2,50 м. Опока светло-серая, плотная, легкая.

Интервал 597,50—601,15 м. Выход керна 3,65 м. Глина серая и темно-серая, опокovidная, песчанисто-алевритистая, с прослоями светло-серой опок. Присутствуют растительные остатки; отмечены следы ползания червей.

Интервал 601,15—619,35 м. Выход керна 14,80 м. Глина серая, опокovidная, песчанисто-алевритовая, плотная, в нижней части интервала содержит тонкие прослой темно-серой глины. Встречаются радиолярии.

Интервал 619,35—626,05 м. Выход керна 1,00 м. Керн нарушен. Опока серая, глинистая, алевроитистая, плотная, с неровным изломом. Обнаружены фораминиферы *Haplophragmoides* sp.

Интервал 626,05—632,05 м. Выход керна 3,40 м. Глина

серая, опокovidная, алевроитистая, микрослоистая. Присутствуют редкие радиолярии.

Интервал 632,05—636,75 м. Выход керна 3,05 м. Опoka серая, алевроитисто-глинистая, неяснослоистая, плотная, с неровным изломом. Присутствуют единичные радиолярии и фораминиферы: *Ammodiscus incertus* (O r b.), *Haplophragmoides* sp., *Trochammina* sp.

Интервал 636,75—639,95 м. Выход керна 3,00 м. Глина серая, опокovidная, алевроитистая, неяснослоистая, плотная. Изредка встречаются радиолярии и спикулы губок.

Палеоцен (640—766 м)

Интервал 639,95—643,25 м. Выход керна 3,30 м. Глина темно-серая, алевроитистая, тонкослоистая до листоватой, местами наблюдаются пятнистые скопления алевроитового материала.

Интервал 643,25—649,65 м. Выход керна 6,40 м. Глина буровато- и зеленовато-серая, местами темно-серая, алевроитистая, тонкослоистая до листоватой; иногда заметно увеличивается содержание алевроитового материала, и тогда глина переходит в глинистый алевролит; отмечены скопления пирита. Присутствуют многочисленные радиолярии, редкие остракоды, фораминиферы (*Cyclammina* sp.), а также пиритизированные растительные остатки.

Интервал 649,65—665,55 м. Выход керна 9,55 м. Глина серая, с буроватым оттенком, алевроитистая, тонкослоистая, в нижней части интервала отмечены линзовидные прослойки алевролита. Присутствуют фораминиферы: *Cyclammina* sp., *Haplophragmoides* sp., *Trochammina* sp., *Nonion* sp., *Verneuilina paleogenica* (?) L i p m.

Интервал 665,55—665,95 м. Выход керна 0,40 м. Сидерит буровато-коричневый, мелкозернистый, плотный, с неровным (до занозистого) изломом; растворимость в соляной кислоте с кипячением равна 90,4%; присутствует рассеянный пирит.

Интервал 665,95—666,35 м. Выход керна 0,40 м. Глина, аналогичная описанной в интервале 649,65—665,55 м, содержит фораминиферы: *Bathysiphon* sp., *Cyclammina* sp., *Haplophragmoides* sp., *Trochammina* sp., *Nonion* sp., *Glomospira* sp., *Verneuilina paleogenica* (?) L i p m.

Интервал 666,35—675,00 мм. КERN не поднят.

Интервал 675,00—681,30 м. Выход керна 2,20 м. Глина серая, внизу темно-серая, алевроитистая, с линзовидными прослойками светло-серого алевролита, сильно перемятая. Встречены фораминиферы: *Ammodiscus* sp., *Haplophragmoides* sp., *Verneuilina* sp., *Trochammina* aff. *subbotinae* Z a s p.

Интервал 681,30—687,30 м. Выход керна 5,60 м. Глина серая, песчанисто-алевритистая, с прослоями светло-серого алевролита, полевошпатово-кварцевого, слабосцементированного, гли-

нистого, с редкими пиритизированными растительными остатками. Присутствуют фораминиферы: *Ammobaculites* sp., *A. foliaceus* (B r a d y), *Haplophragmoides* ex gr. *periferoexcavata* S u b b., *H.* sp., *Verneuilina* sp., *Protonina difflugiiformis* (B r a d y), *Reophax* sp., *Trochammina* sp., *Ammodiscus* sp.

И н т е р в а л 687,30—699,70 м. Выход керна 10,10 м. Глина серая, тонкослоистая, с линзовидными прослоями полевошпатово-кварцевого алевролита с глауконитом. Присутствуют радиолярии и фораминиферы: *Protonina* sp., *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides* sp.

И н т е р в а л 699,70—706,15 м. Выход керна 6,45 м. Глина темно-серая, иногда буровато- и зеленовато-серая, алевритистая, с прослоями (до 0,1 м) алевролита полевошпатово-кварцевого, с глауконитом. Присутствуют радиолярии (*Discoideae*), изредка чешуя рыб, пиритизированные растительные остатки, фораминиферы: *Protonina* ex gr. *difflugiiformis* (B r a d y), *P.* sp., *Bathysiphon* sp., *Ammodiscus* sp., *Ammobaculites* cf. *incertus* E h r e m e e v a, *A.* sp., *Haplophragmoides* sp. и остракоды: *Orthonotacythere elegans* L i e r i n, *O. sibirica* L i e r i n, *O. austriaca* L i e r i n.

И н т е р в а л 706,15—711,35 м. Выход керна 5,20 м. Глина темно-серая, алевритистая, неяснослоистая, с линзовидными прослоями полевошпатово-кварцевого алевролита со слюдой, мелкозернистого, с опаловым цементом; присутствуют глауконит и пирит, по трещинкам отмечен гипс. Встречаются радиолярии, чешуя рыб, споры и пыльца.

И н т е р в а л 711,35—718,35 м. КERN не поднят.

И н т е р в а л 718,35—724,35 м. Выход керна 6,00 м. Глина темно-серая, алевритистая, тонкослоистая (иногда неслоистая), плотная. Присутствуют фораминиферы: *Ammodiscus incertus* (O r b.), *Haplophragmoides* sp., *Trochammina* sp. и радиолярии — *Discoideae*.

И н т е р в а л 724,35—736,45 м. Выход керна 6,50 м. Глина буровато-серая и темно-серая, слегка алевритистая, мелкооскольчатая, тонкослоистая до листоватой. Присутствуют фораминиферы: *Protonina* sp., *Glomospira* sp., *Haplophragmoides* sp., *Ammobaculites foliaceus* (B r a d y).

И н т е р в а л 736,45—742,60 м. Выход керна 6,15 м. В подобной же глине обнаружены в значительном количестве радиолярии и фораминиферы: *Protonina difflugiiformis* (B r a d y), *P.* sp., *Bathysiphon* sp., *Ammodiscus incertus* (O r b.), *A.* sp., *Haplophragmoides* ex gr. *excavata* C u s h m., *H.* sp., *Verneuilina* sp., *Hyperammina* sp. и редкие обугленные растительные остатки, иногда пиритизированные.

И н т е р в а л 742,60—749,00 м. Выход керна 6,40 м. Глина темно-серая, местами с буроватым оттенком, слегка алевритистая, плотная, тонкослоистая до листоватой, с фораминиферами: *Protonina* sp., *Bathysiphon* sp., *Ammodiscus incertus* (O r b.), *A.* sp.,

Glomospira ex gr. *gaultina* B e r t h., *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides* sp., *Verneuilina* sp., *Trochammina* sp. и радиолярии: *Cenosphaera* sp. ind., *Triactiscus* sp. ind., *Cenodiscus* sp. ind.

Интервал 749,00—755,10 м. Керн не поднят.

Интервал 755,10—760,90 м. Выход керна 4,40 м. Глина, аналогичная описанной в интервале 742,60—749,00 м, с многочисленными фораминиферами: *Bathysiphon* sp., *Glomospira* aff. *gaultina* B e r t h., *Haplophragmoides* sp., *Trochammina* sp., *Trochamminoides* sp., *Reophax* sp., *Proteonina* sp., *Saccammina* sp. Обнаружены также остракоды: *Orthonotacythere sibirica* L i e r i n, *O. austriaca* L i e r i n и радиолярии — *Spongodiscus* sp.

Интервал 760,90—766,50 м. Выход керна 4,10 м. Глина темно-серая, с буроватым оттенком, алевритистая, слоистая до листоватой; поверхности наслоения обогащены алевритовым материалом и слюдой; в большом количестве присутствует рассеянный пирит и его скопления. Встречаются редкие раковины фораминифер, иногда замещенные пиритом, — *Bathysiphon* sp., *Ammodiscus incertus* (O r b.), *Glomospira* aff. *gaultina* B e r t h., *G.* sp., *Haplophragmoides* cf. *complanata* M j a t l., *H.* sp., *Trochamminoides* sp., а также остракоды — *Aequacytheridea interstincta* M a n d e l s t a m.

Датский ярус (?) — маастрихт (766—810 м)

Интервал 766,50—773,55 м. Выход керна 4,65 м. Глина зеленовато-серая, с редкими ржаво-бурыми пятнами, карбонатная, алевритистая, неяснослоистая, с пиритизированными растительными остатками, с фауной пелеципод, гастропод и аммонитов; в нижней части интервала встречен прослой (0,15 м) сидеритового мергеля желтовато-серого цвета, тонкозернистого, плотного, с неровным изломом, алевритистого, с включениями ожелезненных образований цилиндрической формы до 15 мм длиной и 1,5 мм в диаметре. В мергеле присутствуют известковые раковины фораминифер: *Hyperammina* sp., *Ammodiscus* cf. *incertus* (O r b.), *Glomospira* sp., *Spiroplectammina* cf. *kasanzevi* D a i n, *S. spectabilis* G r z y b., *S. rosula* E h r e n b., *S.* cf. *roemeri* Z a l i c k e r, *Globulina lacrima* R e u s s, *Glandulina* aff. *laevigata* (O r b.), *Cristellaria* cf. *rotulata* L a m a r c k, *Nodosaria sagrinensis* B a g g., *N.* sp., *Dentalina* sp., *Gümbelina globifera* R e u s s, *Reussella* ex gr. *minuta* (M a r s s.), *Bulimina rosenkrantzi* B r o t z e n, *Bolivina* ex gr. *plaita* C a r s e y, *Gyroldina soldanii* O r b., *G.* sp., *Eponides* sp., *Pullenia quinqueloba* R e u s s, *Globigerinella aspera* E h r e n b., *G. abberanta* N e c k., *Anomalina* ex gr. *rubiginosa* C u s h m., *Cibicides globigeriniformis* var. *compressa* N e c k., *C.* sp., *Haplophragmoides* sp., *Gaudryina* sp., а также остракоды — *Orthonotacythere austriaca* L i e r i n. Растворимость мергеля в соляной кислоте равна 56,5%.

Интервал 773,55—780,00 м. Выход керна 4,00 м. Такая же глина. В значительном количестве присутствуют мелкие извест-

ковистые тонкостенные раковины. Встречены фораминиферы: *Ammodiscus* sp., *Glomospira* sp., *Polymorphina* sp., *Bolivina* ex gr. *plaita* Carsey, *Bulimina quadrata* Orb., *Buliminella carseyae* Plummer, *Gyroidina soldanii* Orb., *G.* sp., *Anomalina* ex gr. *rubiginosa* Cushm., *A.* sp. (*pseudopapillosa* Carsey), *Spiroplectammina kasanzevi* Dain, *S. variabilis* Neck., *S. spectabilis* Grzyb., *Gaydryina rugosa* Orb., *Clavulina* sp., *Dentalina* sp., *Lagena* sp., *Reussella minuta* Marss., *Ellipsinodosaria pseudoscripta* Cushm., *Eponides sibiricus* Neck., *Pullenia dampelae* Dain, *P. kasahstanica* Dain, *Globigerinella aspera* Ehrenb., *Cibicides pocuriensis* Neck., *C. globigeriniformis* Neck., *C.* sp., *Anomalinoides pinguis* Jennings и остракоды — *Orthonotacythere australis* Liepin.

Интервал 780,00—785,55 м. Выход керна 1,20 м. Такая же глина. Фауна встречается редко. Присутствуют фораминиферы: *Hyperammina* sp., *Ammodiscus incertus* (Orb.), *Haplophragmoides* sp., *Miliolina* ex gr. *circularis* (Bornem.), *Gyroidina soldanii* Orb., *Epistomina* sp., *Pullenia quaternaria* Reuss.

Интервал 785,55—792,15 м. Выход керна 4,35 м. Глина зеленовато-серая, с буроватым оттенком, алевролитистая, иногда слегка известковистая, неяснослоистая, оскольчатая, с пиритизированными растительными остатками; отмечаются ходы червей. Присутствуют фораминиферы: *Hyperammina* sp., *Ammodiscus incertus* (Orb.), *A.* sp., *Glomospira* sp., *Haplophragmoides latidorsatus* Bornem., *H. chapmani* Moros., *H.* ex gr. *darvini* Dain, *H.* sp., *Spiroplectammina variabilis* (Neck.), *Verneuilina* sp., *Valvulineria* sp., *Miliolina* ex gr. *circularis* (Bornem.), *Globulina lacrima* Reuss, *G.* sp., *Guttulina* ex gr. *cretacea* Reuss, *Cristellaria rotulata* Lamarck, *C.* sp., *Gümbelina globifera* Reuss, *Gyroidina soldanii* Orb., *G.* sp., *Eponides sibiricus* Neck., *E.* sp., *Pullenia quinqueloba* Reuss, *P. kasahstanica* Dain, *P. dampelae* Dain, *Globigerinella aspera* Ehrenb., *Anomalina* ex gr. *rubiginosa* Cushm., *Cibicides globigeriniformis* Neck. var. *compressa* Neck., *Bathysiphon* sp., *Dentalina* sp. и остракоды: *Orthonotacythere elegans* Liepin, *O. sibirica* Liepin.

Интервал 792,15—798,40 м. Выход керна 6,25 м. Глина зеленовато-серая, с буроватым оттенком, алевролитистая, карбонатная, с пиритом. Обнаружены аммониты *Baculites* aff. *bailly* Woods, а также пиритизированные растительные остатки. Присутствует тот же комплекс фораминифер, что и в предыдущем интервале.

Интервал 798,40—804,80 м. Выход керна 2,40 м. Глина, аналогичная описанной в интервале 792,15—798,40 м, иногда тонкослоистая, до листоватой, с прослоями (3 см) желтовато-бурого сидерита. Найдены аммониты *Baculites* aff. *vertebralis* Lamarck.

Интервал 804,80—810,60 м. Выход керна 5,80 м. Глина зеленовато-серая, с желтоватым оттенком, неяснослоистая, плот-

ная, с редкими ржаво-бурыми пятнами, с прослоями (3—7 см) буровато-серого мелкозернистого сидеритового мергеля; на глубине 808,00 м залегает диатомит. Встречаются пиритизированные растительные остатки, редкие радиолярии, фораминиферы: *Bathysiphon* sp., *Hyperammina* sp., *Ammodiscus incertus* (O r b.), *Glomospira gaultina* B e r t h., *Ammobaculites* sp., *Verneuillina* sp., *Eponides sibiricus* N e c k., *Gaudryina rugosa* O r b., *Haplophragmoides* aff. *chapmani* M o r o s., *H. glomeratoformis* Z a s p., *H. excavatus* C u s h m. et W a t., *H. sibiricus* N e c k., *H. sp.*, *Spiroplectamina variabilis* (N e c k.), *S. kelleri* D a i n, *Verneuillina* sp. и остатки костей рыб.

Кампан-сантон-коньяк (810—1008 м)

Интервал 810,60—817,00 м. Выход керна 5,80 м. Глина, аналогичная описанной в интервале 804,80—810,60 м, с прослоями буровато-серого и мелкозернистого мергеля. Присутствуют фораминиферы: *Bathysiphon* sp., *Hyperammina* sp., *Ammodiscus incertus* (O r b.), *Haplophragmoides latidorsatum* B o r n e m., *H. aff. chapmani* M o r o s., *H. ex gr. excavatus* C u s h m. et W a t., *H. aff. complanatus* M j a t l., *Verneuillina* sp., *Ammobaculites* sp., *Spiroplectamina variabilis* (N e c k.).

Интервал 817,00—823,10 м. Выход керна 6,00 м. Глина зеленовато-серая, иногда темно-серая, с зеленоватым оттенком, опокovidная, неяснослоистая; в нижней части интервала глина содержит прослой светло-серого алевролита мощностью до 0,3—0,4 м. Присутствуют чешуя рыб, радиолярии, фораминиферы: *Proteonina* sp., *Ammodiscus incertus* (O r b.), *Glomospira gaultina* B e r t h., *Ammobaculites agglutinans* (O r b.), *A. sp.*, *Haplophragmoides darvini* D a i n, *H. ex gr. excavatus* C u s h m. et W a t., *H. aff. chapmani* M o r o s., *H. aff. latidorsatum* (B o r n e m.), *H. sp.*, *Spiroplectamina variabilis* (N e c k.), *S. aff. latus* (Z a s p.), *Verneuillina* sp., *Hyperammina* sp., *Saccamina scruposum* B e r t h., *Eponides sibiricus* N e c k., *Epistomina* sp., *Cibicides aktulagayensis* V a s s i l e n k o.

Интервал 823,10—833,25 м. КERN не поднят.

Интервал 833,25—840,00 м. Выход керна 6,00 м. Глина серая, иногда с желтоватым оттенком, местами алевролитистая, мелкооскольчатая, неяснослоистая; присутствуют пиритизированные растительные остатки и мелкие неопределимые раковины. В данном интервале определены фораминиферы: *Proteonina* sp., *Ammodiscus incertus* (O r b.), *Glomospira gaultina* B e r t h., *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides ex gr. kikri* W i c k e n d e n, *H. semiinvolutus* Z a s p., *H. aff. complanatus* M j a t l., *H. aff. latidorsatum* (B o r n e m.), *H. ex gr. excavatus* C u s h m. et W a t., *H. glomeratoformis* Z a s p., *H. ex gr. darvini* D a i n, *H. sp.*, *Spiroplectamina variabilis* (N e c k.), *S. aff. latus* (Z a s p.), *S. sp.*, *Verneuillina* sp., *Trochammina dainae* Z a s p., *T. frankei*

Ehrenb., *Hyperammina* sp. и радиолярии: *Spongodiscus impressus* L i p m., *Porodiscus vulgaris* L i p m., *Histiastrium aster* L i p m., *Cromyodruppa concentrica* L i p m., *Spongoprimum articulatum* L i p m., *Lithostrobilus* sp.

Интервал 840,00 — 846,60 м. Выход керна 5,70 м. Глина серая, опоконидная, неяснослоистая, иногда до листоватой; присутствуют скопления пирита. Встречается чешуя рыб. Определены фораминиферы: *Ammodiscus incertus* (O r b.), *Ammobaculites agglutinans* (O r b.), *A. sp.*, *Haplophragmoides* ex gr. *kirki* W i c k e n d e n, *H. aff. complanatus* M j a t l., *H. ex gr. excavatus* C u s h m. et W a t., *H. ex gr. semiinvolutus* Z a s p., *H. ex gr. latidorsatum* B o r n e m., *Spiroplectammina variabilis* (N e c k.), *S. sp.*, *Verneuilina* sp., *Trochammina* sp. и радиолярии: *Xiphosphaera* sp., *Cromyodruppa concentrica* L i p m., *Porodiscus vulgaris* L i p m., *Amphibrachium* sp., *Histiastrium aster* L i p m., *Hexihastrium* sp., *Spongodiscus volgensis* L i p m., *Dictyomitra* sp., *Lithostrobilus* sp.

Интервал 846,60—853,05 м. Выход керна 2,50 м. Такая же глина. Среди фораминифер, помимо встреченных ранее, определена *Protonina shernobianina* (C h a r n a n).

Интервал 853,05—859,60 м. Выход керна 1,80 м. Глина серая, с зеленоватым оттенком, вязкая, сильно перемятая; в отдельных пустотах развиваются радиально-лучистые кристаллы гипса. Присутствуют остатки косточек рыб. Среди фораминифер определены: *Hyperammina* sp., *Ammodiscus* sp., *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides darvini* D a i n, *H. ex gr. kirki* W i c k e n d e n, *H. aff. chapmani* M o r o s., *H. aff. complanatus* M j a t l., *H. aff. latidorsatum* (B o r n e m.), *Spiroplectammina variabilis* (N e c k.), *S. sp.*, *Verneuilina* sp., *Clavulina* sp., *Trochammina dainae* Z a s p. Радиолярии: *Cenellipsis elliptica* L i p m., *Spongoprimum* ex gr. *articulatum* L i p m., *S. aff. crassum* L i p m., *Triactiscus* sp., *Histiastrium aster* L i p m., *Spongodiscus volgensis* L i p m.

Интервал 859,60—871,10 м. Керн не поднят.

Интервал 871,70—880,90 м. Выход керна 4,40 м. Глина темно-серая, плотная, неяснослоистая, с пиритизированными растительными остатками, чешуйками рыб и известковистыми раковинами фораминифер. Среди последних определены: *Hyperammina* sp., *Ammodiscus incertus* (O r b.), *A. sp.*, *Haplophragmoides* ex gr. *kirki* W i c k e n d e n, *H. sibiricus* Z a s p., *H. aff. chapmani* M o r o s., *H. darvini* D a i n, *H. aff. complanatus* M j a t l., *H. ex gr. excavatus* C u s h m. et W a t., *H. ex gr. semiinvolutus* Z a s p., *Spiroplectammina variabilis* (N e c k.), *S. sp.*, *Verneuilina* sp., *Gaudryina* sp., *Trochammina dainae* Z a s p., *T. sp.*

Интервал 880,90—887,30 м. Выход керна 5,50 м. Глина светло-серая, алевролитистая, неяснослоистая, с прослоями серой глины, содержащей пиритизированные растительные остатки. Присутствуют чешуйки рыб, редкие радиолярии и фораминиферы: *Haplophragmoides* ex gr. *kirki* W i c k e n d e n, *H. ex gr. semiinvolutus*

Zasp., H. aff. complanatus Mjatl., H. ex gr. excavatus Cushman et Wat., Spiroplectammina variabilis (Nesck.), S. sp., Verneuillina sp., Gaudryina sp., Trochammina sp., Miliolina sp., Ammodiscus sp.

Интервал 887,30—893,40 м. Выход керна 6,10 м. Глина светло-серая, плотная, неяснослоистая (в нижней части интервала прослой темно-серой глины), с рыбными чешуйками, обломками раковин и пиритизированными растительными остатками. Из фораминифер определены: *Ammodiscus incertus (Orb.), Haplophragmoides sibiricus Zasp., H. aff. complanatus Mjatl., H. ex gr. excavatus Cushman et Wat., H. ex gr. semiinvolutus Zasp., H. sp., Spiroplectammina variabilis (Nesck.), Verneuillina sp., Trochammina sp.*

Интервал 893,40—901,30 м. Выход керна 4,10 м. Глина светло-серая, в нижней части темно-серая, алевролитистая, неяснослоистая, плотная. Присутствуют редкие обломки раковин, чешуя рыб, радиолярии и пиритизированные растительные остатки. Встречены фораминиферы: *Ammodiscus incertus (Orb.), Ammobaculites sp., Haplophragmoides aff. chapmani Moros., H. aff. complanatus Mjatl., H. glomeratoformis Zasp., H. excavatus Cushman et Wat. var. umbilicatus Dain, H. darvini Dain, H. latidorsatum Bornem., H. sp., Hyperammina sp., Glomospira ex gr. charoides (Parker et Jones), Gaudryina sp., Spiroplectammina kelleri Dain, Clavulina sp., а также радиолярии — Spongodiscus volgensis Limp.*

Интервал 901,30—910,50 м. Выход керна 4,30 м. Глина серая, с зеленоватым оттенком, опоковидная, алевролитистая, неяснослоистая, с глауконитом и пиритом, плотная. Встречены чешуйки рыб, радиолярии, пиритизированные растительные остатки. Из фораминифер определены: *Ammodiscus incertus (Orb.), A. sp., Ammobaculites sp., Haplophragmoides ex gr. kirki Wickenden, H. chapmani Moros., H. aff. complanatus Mjatl., H. sp., Spiroplectammina variabilis Nesck., Verneuillina sp.*

Интервал 910,50—913,80 м. Выход керна 2,00 м. Такая же глина, но с меньшим содержанием обломочного материала. Отмечены редкие отпечатки раковин пелеципод и фораминиферы: *Ammodiscus sp., Glomospira gaultina Berth., Ammobaculites sp., Haplophragmoides aff. chapmani Moros., H. aff. complanatus Mjatl., H. sp., Spiroplectammina aff. latus (Zasp.).*

Интервал 913,80—920,10 м. Выход керна 0,20 м. Опoка серая, иногда темно-серая, алевролитистая, с глауконитом, плотная; обломочный материал распределен неравномерно. Присутствуют радиолярии.

Интервал 920,10—924,65 м. Кeрн не поднят.

Интервал 924,65—930,90 м. Выход керна 6,25 м. Опoка серая, местами голубовато-серая, песчанисто-глинистая, с глауконитом, плотная; распределение кластического материала неравномерное. Присутствуют радиолярии, изредка споры и пыльца.

Интервал 930,90—937,20 м. Выход керна 4,30 м. Опока светло-серая, алевроитистая, легкая, с рассеянными зернами пирита. Обнаружены чешуйки рыб.

Интервал 937,20—943,45 м. Выход керна 6,25 м. Переслаивание глины светло-серой и темно-серой, опоковидной, неяснослойистой, с опоклой голубовато-серой, алевроитистой, плотной, местами содержащей скопления песчано-алевритовых зерен и глауконита. В глине обнаружены радиолярии, отмечены также рассеянные зерна и скопления пирита.

Интервал 943,45—946,45 м. Выход керна 1,50 м. Аналогичное переслаивание опоковидной глины и алевроитистой опоки. Присутствуют фораминиферы — *Haplophragmoides* sp.

Интервал 946,45—954,75 м. Выход керна 0,45 м. Керн сильно нарушен. Глина серая, опоковидная, алевроитистая, с глауконитом, неяснослойистая. Встречаются единичные отпечатки раковин *Lingula* sp. и довольно многочисленные радиолярии.

Интервал 954,75—960,60 м. Выход керна 3,30 м. Такая же глина, с линзовидными прослоями кварцево-глауконитового алевролита, иногда песчанистого, с глинисто-опаловым цементом; в отдельных участках наблюдаются скопления песчано-алевритового материала; отмечены скопления пирита. Присутствуют фораминиферы, чешуя рыб, радиолярии.

Интервал 960,60—964,65 м. Выход керна 4,05 м. Алевролит светло-серый, кварцево-глауконитовый, крепкоцементированный глинисто-опаловым цементом; распределение обломочного материала неравномерное — иногда наблюдаются переходы алевролита в алевроитистую глину, микрополосчатую, с глауконитом и пиритом, с редкими радиоляриями. Присутствуют чешуйки рыб и редкие растительные остатки.

Интервал 964,65—971,00 м. Выход керна 3,25 м. Глина серая, опоковидная, алевроитистая, местами песчанисто-алевритистая (с переходом в песчанисто-глинистый алевролит), с глауконитом. Присутствуют радиолярии.

Интервал 971,00—977,45 м. Выход керна 6,45 м. Глина серая, алевроитистая, в отдельных участках алевроитовая, иногда переходящая в кварцево-глауконитовый алевролит, с опаловым цементом. Отмечены редкие обломки раковин и радиолярии. Определены фораминиферы: *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides* ex gr. *kirki* W i c k e n d e n, *H.* sp., *Gaudryina filiformis* B e r t h., *G.* sp., *Trochammina frankei* E h r e n b.

Интервал 977,45—983,95 м. Выход керна 6,50 м. Глина, аналогичная описанной в интервале 971,00—977,45 м, в нижней части с прослоем темно-серой глины. Присутствуют чешуйки рыб, радиолярии и фораминиферы: *Reophax* sp., *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides glomeratiformis* Z a s p., *H.* sp., *Trochammina* sp.

Интервал 983,95—990,30 м. Выход керна 6,10 м. Глина серая, алевроитистая, иногда песчанистая, с глауконитом, неясно-

слоистая, плотная. Присутствуют радиолярии, чешуйки рыб, обугленные растительные остатки. Определены фораминиферы: *Hyperammia* sp., *Ammobaculites* sp. и радиолярии — *Dictyomitra* sp.

Интервал 990,30—996,70 м. Выход керна 2,60 м. Глина серая, местами светло-серая (в нижней части интервала темно-серая), алевролитстая, иногда переходит в полевошпатово-кварцевый алевролит, с глауконитом, с опалово-глинистым цементом. Встречаются чешуйки и остатки костей рыб, радиолярии и фораминиферы: *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides* aff. *chapmani* M o r o s., *H. ex gr. semiinvolutus* Z a s p., *H. sp.*

Интервал 996,70—1003,10 м. Выход керна 6,20 м. Глина светло-серая, алевролитстая, опоковидная, плотная; в отдельных участках обогащена песчанисто-алевритовым материалом и переходит в полевошпатово-кварцевый алевролит с глауконитом, с опалово-глинистым цементом; отмечены пятнистые скопления пирита. Обнаружены растительные остатки, обломки пелеципод, чешуя рыб, радиолярии и редкие фораминиферы: *Protonina* sp., *Hyperammia* sp., *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides* aff. *chapmani* M o r o s., *H. sp.*, *Trochammina* sp.

Интервал 1003,10—1009,05 м. Выход керна 5,00 м. Глина серая, местами темно-серая, алевролитстая, неяснослоистая, плотная, иногда содержит включения более светлой желтовато-серой глины. Присутствуют неопределимые обломки раковин, чешуя рыб, пиритизированные растительные остатки. Встречены фораминиферы: *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides* aff. *chapmani* M o r o s., *H. ex gr. semiinvolutus* Z a s p., *H. ex gr. latidorsatum* B o r n e m., *Verneuilina* sp., *Hyperammia* sp., *Sacamina* sp. (aff. *scruposum* B e r t h.).

Турон (1008—1057 м)

Интервал 1009,05—1018,05 м. Выход керна 6,00 м. Глина темно-серая, алевролитстая, плотная, иногда неяснослоистая; обнаружены обломки призматического слоя крупного ионоцерама, редкие *Lingula* sp., а также растительные остатки. Мощность 5,7 м. Внизу известняк темно-серый, доломитистый, мелкозернистый, участками перекристаллизованный, глинистый. Растворимость в соляной кислоте равна 62,3% (с кипячением 78,4%). Присутствуют фораминиферы: *Bathysiphon* sp., *Protonina* sp., *Reophax* sp., *Ammobaculites tuaevi* Z a s p., *Haplophragmoides semiinvolutus* Z a s p., *H. ex gr. kirki* W i c k e n d e n, *H. chapmani* M o r o s., *H. sp.*, *Textularia* sp., *Spiroplectammina* sp., *Caudryina filiformis* B e r t h., *Trochammina* sp., *Verneuilina* sp., *Clavulina* sp.

Интервал 1018,05—1027,05 м. Выход керна 4,40 м. Глина темно-серая, алевролитстая, оскольчатая, с прослоями глины желтовато-серой, алевроитовой, местами переходящей в

полевошпатово-кварцевый алевролит, мелкозернистый, слабосцементированный глинистым цементом. Обнаружены чешуйки рыб, редкие растительные остатки и фораминиферы: *Ammobaculites agglutinans* (O r b.), *Haplophragmoides* aff. *semiinvolutus* Z a s p., *H.* aff. *chapmani* M o r o s., *Clavulina* sp., *Gaudryina filiformis* B e r t h.

Интервал 1027,05—1034,15 м. Выход керна 3,80 м. Глина темно-серая, алевролитстая, тонкослоистая до листоватой, с многочисленными пиритизированными растительными остатками. На поверхностях наслоения наблюдаются скопления алевроитового материала. Обнаружены редкие чешуйки рыб, аммонит *Baculites romanovskii* A r k h. и фораминиферы: *Glomospira gaultina* B e r t h., *Haplophragmoides darvini* D a i n, *H.* ex gr. *kirki* W i c k e n d e n, *H. semiinvolutus* Z a s p., *H. chapmani* M o r o s., *H.* sp., *Clavulina* sp., *Gaudryina filiformis* B e r t h., *Hyperammina* sp., *Trochammina* sp.

Интервал 1034,15—1035,25 м. Выход керна 0,20 м. Глина светлая, желтовато-серая, алевролитстая, с глауконитом, плотная, содержит пиритизированные растительные остатки.

Интервал 1035,25—1043,60 м. Выход керна 8,35. Глина темно-серая, алевролитстая, с глауконитом и пиритом, тонкослоистая до листоватой. Присутствуют пиритизированные растительные остатки, чешуйки рыб и фораминиферы: *Glomospira gaultina* B e r t h., *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides darvini* D a i n, *H. sibiricus* Z a s p., *H. semiinvolutus* Z a s p., *H. chapmani* M o r o s., *H.* sp., *Gaudryina filiformis* B e r t h., *Trochammina frankel* E h r e n b., *T. subbotinae* Z a s p., *T.* sp.

Интервал 1043,60—1047,15 м. Выход керна 1,50 м. 1) Глина, аналогичная описанной в интервале 1035,25—1043,60 м. Обнаружены фораминиферы: *Proteonina* sp., *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides darvini* D a i n, *H. chapmani* M o r o s., *Gaudryina filiformis* B e r t h., *Trochammina* aff. *subbotinae* Z a s p., *T.* sp. Мощность 0,9 м. 2) Внизу алевролит серый, полевошпатово-кварцевый, крепкосцементированный глинистым цементом. Мощность 0,6 м.

Интервал 1047,15—1049,40 м. Выход керна 1,70 м. Глина желтовато-серая, книзу темно-серая, неяснослоистая, местами алевроитовая, переходящая в глинистый алевролит. Присутствуют многочисленные обугленные растительные остатки, споры и пыльца, чешуйки рыб, радиолярии, изредка фораминиферы: *Proteonina* sp., *Reophax* sp., *Glomospira gaultina* B e r t h., *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides darvini* D a i n, *H. sibiricus* Z a s p., *H.* sp., *Gaudryina filiformis* B e r t h., *Trochammina* aff. *subbotinae* Z a s p., *T.* sp.

Интервал 1049,40—1057,80 м. Выход керна 1,90 м. Глина темно-серая, алевролитстая, тонкослоистая (иногда до листоватой), со скоплениями алевроитового материала на поверхностях наслоения; местами глина переходит в глинистый алевролит. Обнару-

жены растительные остатки, чешуйки рыб и фораминиферы: *Glomospira gaultina* Berth., *Ammobaculites agglutinans* (Orb.), *A. tuaevi* Zasp., *A. sp.*, *Haplophragmoides darvini* Dain, *H. sibiricus* Zasp., *H. chapmani* Moros., *H. sp.*, *Gaudryina filiformis* Berth., *Trochammina subbotinae* Zasp., *T. sp.*

Сеноман (1057—1333 м)

Интервал 1057,80—1068,75 м. Выход керна 1,00 м. Глина серая, местами желтовато-серая, алевритистая, волнисто-слоистая, с тончайшими прослоями (доли миллиметра) светло-серого алевролита, полевошпатово-кварцевого, глинистого; встречаются прослой желтовато-серого сидеритового мергеля, мелкозернистого, алевритистого, с пиритом. Присутствуют обугленные растительные остатки, редкие споры и пыльца. Из фораминифер определены *Verneuillina* sp., из радиолярий *Cenosphaera* sp.

Интервал 1068,75—1080,80 м. Выход керна 1,30 м. Алевролит светло-серый, полевошпатово-кварцевый, с глинистым цементом, с линзовидными прослоями темно-серой алевритистой глины, с обугленными растительными остатками (иногда пиритизированными), спорами и пылью.

Интервал 1080,80—1083,30 м. Выход керна 1,00 м. 1) Известняк темно-серый, перекристаллизованный, среднезернистый, алевритовый, местами переходящий в мелкозернистый алевролит с известковым цементом пойкилитового типа, плотный, с неровным изломом; иногда в породе встречаются скопления мелкозернистого магнезиального сидерита. Растворимость в соляной кислоте (с кипячением) равна 53,8%. Мощность 0,30 м. 2) Алевролит, аналогичный описанному в интервале 1068,75—1080,80 м. Мощность 0,70 м.

Интервал 1083,30—1089,10 м. Выход керна 1,60 м. Алевролит светло-серый, полевошпатово-кварцевый, со слюдой, мелкозернистый, тонкослоистый, с прослоями серой глины. Обнаружены обугленные растительные остатки, споры и пыльца.

Интервал 1089,10—1092,15 м. Керна не подняты.

Интервал 1092,15—1098,25 м. Выход керна 0,10 м. Алевролит, аналогичный описанному в интервале 1083,30—1089,10 м. Встречена конкреция магнезиально-сидеритового мергеля желтовато-бурого цвета, тонкозернистого, плотного, с редкими раковинами фораминифер и радиолярий.

Интервал 1098,25—1102,35 м. Выход керна 1,00 м. Алевролит светло-серый, полевошпатово-кварцевый, со слюдой, мелкозернистый, горизонтально- и косослоистый, с известковым цементом пойкилитового типа, в отдельных участках переходящий в алевритовый известняк; цементация алевролита крепкая; в средней части керна встречен прослой (0,3 м) известняка серого, тонко- и мелкозернистого, с включением зерен сидерита, с редкими обугленными растительными остатками, спорами и пылью.

Интервал 1102,35—1111,00 м. Выход керна 3,00 м. Алевролит светло-серый, мелкозернистый, полевошпатово-кварцевый, слабосцементированный глинистым цементом, горизонтально- и косослоистый, со знаками ряби, с тонкими (до 4 мм) прослоями серой глины.

Интервал 1111,00—1126,05 м. Выход керна 3,60 м. Такой же алевролит с прослоями глины; в последних присутствуют обугленные растительные остатки и пятнистые скопления тонкозернистого сидерита.

Интервал 1126,05—1135,40 м. Выход керна 2,10 м. Алевролит светло-серый, полевошпатово-кварцевый, со слюдой, горизонтально- и косослоистый, с прослоями серого алевролита и темно-серой глины, алевролитистой; последняя содержит обугленные растительные остатки, редкие споры и пыльцу, отмечены скопления тонкозернистого сидерита. Присутствуют фораминиферы: *Ammodiscus* sp., *Trochammina* aff. *subbotinae* Z a s p.

Интервал 1135,40—1138,60 м. Выход керна 1,20 м. КERN нарушен. Алевролит светло-серый, полевошпатово-кварцевый, со слюдой, мелкозернистый, с тончайшими прослоями темно-серого алевролита. Обнаружены обугленные растительные остатки, споры и пыльца.

Интервал 1138,60—1142,00 м. Выход керна 0,95 м. Алевролит, аналогичный описанному в интервале 1135,40—1138,60 м. Присутствуют фораминиферы: *Hyperammina* sp., *Haplophragmoides* sp., *Clavulina* sp. и радиолярии — *Spongodiscus volgensis* L i p m.

Интервал 1142,00—1162,20 м. Выход керна 8,65 м. КERN нарушен. Алевролит светло-серый, более крепкосцементированный по сравнению с алевролитом, описанным в интервале 1138,60—1142,00 м. Отмечены скопления тонкозернистого сидерита и тонкие слои (менее 1 мм) серой алевролитистой глины с обугленными растительными остатками. Местами количество глинистых слоев значительно увеличивается (поверхности наложения их обогащены слюдой).

Интервал 1162,20—1166,55 м. Выход керна 1,50 м. КERN нарушен. Алевролит, аналогичный описанному в интервале 1142,00—1162,20 м. Присутствуют радиолярии *Cenosphaera* sp., *Ellipsozixiphus* ex gr. *asper* L i p m.

Интервал 1166,55—1173,50 м. Выход керна 4,95 м. Алевролит серый, полевошпатово-кварцевый, со слюдой, с известковистым цементом, горизонтально-слоистый, с тонкими (1—5 мм) прослоями алевролитистой карбонатной глины с обугленными растительными остатками и скоплениями пирита. Присутствуют фораминиферы: *Hyperammina* sp., *Haplophragmoides* aff. *sibiricus* Z a s p., *H.* sp. и радиолярии — *Cenosphaera* sp.

Интервал 1173,50—1175,30 м. Выход керна 0,20 м. Алевролит серый, полевошпатово-кварцевый, со слюдой, мелкозер-

нистый, с известковым цементом пойкилитовой структуры, с обугленными растительными остатками.

Интервал 1175,30—1181,25 м. Выход керна 2,00 м. Такой же алевролит мощностью 0,10 м; ниже следует алевролит светло-серый, мелкозернистый, содержащий прослой серой, микрослоистой глины, с обугленными растительными остатками и скоплениями тонкозернистого сидерита. Изредка отмечаются споры.

Интервал 1181,25—1185,85 м. Выход керна 1,40 м. Керн сильно нарушен. Алевролит светло-серый, полевошпатово-кварцевый, со слюдой, мелкозернистый, глинистый, с тонкими прослоями (до 1 мм) серой глины, местами переходящей в алевролит с многочисленными обугленными растительными остатками, со спорами и пылью.

Интервал 1185,85—1195,95 м. Выход керна 7,05 м. Такой же алевролит, с прослоями глины серой, с растительными остатками; встречаются (редко) споры и пыльца.

Интервал 1195,95—1207,05 м. Выход керна 4,00 м. Алевролит серый, полевошпатово-кварцевый, со слюдой, мелкозернистый, слабосцементированный глинистым цементом, с тонкими прослоями серой алевролитистой глины.

Интервал 1207,05—1213,35 м. Выход керна 2,50 м. Алевролит светло-серый, с прослоями серого, полевошпатово-кварцевый, со слюдой, мелкозернистый, с глинисто-хлоритовым цементом, с обугленными растительными остатками.

Интервал 1213,35—1219,25 м. Выход керна 3,30 м. Переслаивание светло-серого алевролита полевошпатово-кварцевого, мелкозернистого, с известковистым цементом пойкилитовой структуры, с обугленными растительными остатками и скоплениями пирита и серого алевролита с глинисто-хлоритовым цементом.

Интервал 1219,25—1226,05 м. Выход керна 3,20 м. Алевролит светло-серый, мелкозернистый, горизонтальнослоистый, с прослоями серой глины (алевролитистой и алевроитовой).

Интервал 1226,05—1231,85 м. Выход керна 2,20 м. Алевролит светло-серый, с прослоями серого алевролита и алевролитистой глины; в средней части керна прослой (0,1 м) известняка серого, перекристаллизованного, алевролитистого, с редкими скоплениями тонкозернистого сидерита, с обугленными растительными остатками, со спорами и пылью. Растворимость известняка в соляной кислоте (с кипячением) равна 62%.

Интервал 1231,85—1240,30 м. Выход керна 2,65 м. Алевролит светло-серый, с прослоями серой глины, содержащей рассеянные зерна пирита и его скопления. Обнаружены радиолярии и редкие споры.

Интервал 1240,30—1244,40 м. Выход керна 1,20 м. Керн сильно нарушен. Алевролит, аналогичный описанному

в интервале 1231,85—1240,30 м, с прослоем (0,3 м) известняка серого, мелкозернистого, массивного.

Интервал 1244,40—1248,90 м. Выход керна 1,20 м. Алевролит серый, полевошпатово-кварцевый, со слюдой и хлоритом, мелкозернистый, с глинисто-хлоритовым цементом, тонкогоризонтально-слоистый, со скоплениями тонкозернистого сидерита; имеются прослой серой, алевролитистой глины. Алевролит содержит обугленные растительные остатки, а также редкие споры и пыльцу.

Интервал 1248,90—1250,20 м. Керн не поднят.

Интервал 1250,20—1252,60 м. Выход керна 1,50 м. Алевролит светло-серый, полевошпатово-кварцевый, со слюдой, горизонтально- и волнистослоистый, с тонкими прослоями серого алевролита и глины; отмечены волноприбойные знаки.

Интервал 1252,60—1255,70 м. Керн не поднят.

Интервал 1255,70—1260,60 м. Выход керна 1,70 м. Алевролит, аналогичный описанному в интервале 1250,20—1252,60 м, с тонкими линзовидными прослоями глины серой, алевролитистой, с обугленными растительными остатками.

Интервал 1260,60—1277,05 м. Выход керна 5,45 м. Алевролит светло-серый, неяснослоистый, с тонкими линзовидными прослоями алевролита серого и глины серой, алевролитистой, со слюдой.

Интервал 1277,05—1280,05 м. Выход керна 1,00 м. Алевролит светло-серый, глинистый, с многочисленными тонкими (1—2 мм) прослоями серой глины; в верхней части керна встречаются пропластки (0,1 м) известняка желтовато-буровато-серого, тонкозернистого, с рассеянными зернами пирита, с радиоляриями и диатомовыми водорослями. Растворимость известняка в соляной кислоте (с кипячением) равна 76%.

Интервал 1280,05—1284,20 м. Выход керна 3,50 м. Алевролит светло-серый, полевошпатово-кварцевый, со слюдой, слабосцементированный глинистым цементом, горизонтально- и косослоистый, с прослоями глины серой, алевролитистой, перемежающейся; в верхней и средней частях интервала встречены три тонких (5 см) прослоя темно-серого, известковистого алевролита, крепкосцементированного.

Интервал 1284,20—1290,15 м. Выход керна 3,10 м. В верхней части интервала керн нарушен. Алевролит серый, полевошпатово-кварцевый, со слюдой и хлоритом, слабосцементированный хлоритово-глинистым цементом, с рассеянными обугленными растительными остатками, редкими спорами и пылью; алевролит тонкослоистый, содержит тонкие (до 1 мм) слои глины.

Интервал 1290,15—1296,25 м. Выход керна 1,50 м. Алевролит серый, с прослоями алевролитистой глины, со слюдой, с пятнистыми скоплениями тонкозернистого сидерита, с обугленными растительными остатками и редкими спорами.

Интервал 1296,25—1300,65 м. Выход керна 0,30 м. Керна сильно нарушен. Алевролит светло-серый, полевошпатово-кварцевый, со слюдой и хлоритом, мелкозернистый, слабосцементированный хлоритово-глинистым цементом, с пятнистыми скоплениями мелкозернистого сидерита и рассеянными зернами пирита, с линзовидными прослоями глины; встречен прослой (2 см) темно-серого известняка, крупнозернистого, перекристаллизованного, алевритистого, с пятнистыми скоплениями мелкозернистого сидерита. Растворимость известняка в соляной кислоте (с кипячением) равна 49,8%. Присутствует пропласток (3 см) фосфорита светло-желтовато-серого, тонкозернистого, с полостями и трещинами, заполненными цеолитом, с радиоляриями.

Интервал 1300,65—1307,00 м. Выход керна 0,80 м. Известняк темно-серый, тонкозернистый, с прослоями мелкозернистого, алевритового известняка, с трещинами, заполненными крупнозернистым кальцитом; присутствуют рассеянные зерна пирита. Растворимость известняка в соляной кислоте (с кипячением) равна 53,8%.

Интервал 1307,00—1322,30 мм. Выход керна 12,00 м. Алевролит серый и темно-серый, полевошпатово-кварцевый, со слюдой и хлоритом, мелкозернистый, с глинистым цементом, с тонкими прослоями глины; в последней встречены обугленные растительные остатки (иногда пиритизированные), споры и пыльца; присутствует рассеянный пирит; распределение обломочного материала в породе неравномерное.

Интервал 1322,30—1322,65 м. Выход керна 0,35 м. Известняк темно-серый, крупнозернистый, перекристаллизованный, глинистый, алевритистый, с рассеянными зернами пирита. Растворимость известняка в соляной кислоте (с кипячением) равна 47,2%. Встречаются обугленные растительные остатки.

Интервал 1322,65—1333,35 м. Выход керна 1,60 м. В нижней части керна сильно нарушен. Алевролит, аналогичный описанному в интервале 1307—1322,30 м, с прослоями (0,5—2 мм) темно-серой глины, с рассеянными зернами пирита, с обугленными растительными остатками.

Альб (1333—1592 м)

Интервал 1333,35—1339,45 м. Выход керна 2,75 м. В нижней части керна сильно нарушен. 1) Песчаник буровато-серый, полевошпатово-кварцевый, мелкозернистый, алевритистый с известковым цементом (местами пойкилитовой структуры), с пятнистыми скоплениями сидерита. Присутствуют единичные радиолярии. Мощность 0,20 м. 2) Глина серая, неяснослоистая, с линзовидными выделениями пирита, с обугленными растительными остатками. Мощность 2,55 м.

Интервал 1339,45—1345,5 м. Выход керна 3,50 м. Глина темно-серая, алевритистая, с прослойками (1—1,5 мм) алевритовой

глины и алевролита светло-серого, глинистого; в глине в заметном количестве присутствуют слюды, пятнистые выделения сидерита и пирита; обугленные растительные остатки и иногда притизированные споры и пыльца. Встречаются обломки раковин пелеципод.

Интервал 1345,50—1350,50 м. Выход керна 2,50 м. 1) Глина темно-серая, алевролитистая, со слюдой, неяснослоистая, с линзовидными прослойками светло-серого, полевошпатово-кварцевого алевролита. Мощность 2,20 м. 2) Алевролит светло-серый, неяснослоистый, с тонкими (до 1 мм) прослойками темно-серой глины, полевошпатово-кварцевый, со слюдой, хлоритом, мелкозернистый, с хлоритово-глинистым цементом, с рассеянным пиритом. Мощность 0,30 м.

Интервал 1350,50—1357,00 м. Выход керна 3,50 м. Алевролит, аналогичный вышеописанному. Наблюдается горизонтальная и волнистая слоистость; присутствуют притизированные растительные остатки.

Интервал 1357,00—1360,85 м. Выход керна 1,10 м. Глина темно-серая, алевролитистая, с рассеянным пиритом, иногда сидеритом. Присутствуют обугленные растительные остатки, споры и пыльца.

Интервал 1360,85—1365,90 м. Керна не поднят.

Интервал 1365,90—1367,35 м. Выход керна 1,10 м. Глина темно-серая, алевролитистая, неяснослоистая, с прослойками (1—2 мм) серого алевролита, плотная, с обугленными растительными остатками.

Интервал 1367,35—1375,65 м. Выход керна 3,80 м. 1) Такая же глина, в средней части более светлая, алевролитистая. Мощность 3,45 м. 2) Алевролит светло-серый, глинистый, мелкозернистый. Мощность 0,35 м.

Интервал 1375,65—1384,65 м. Выход керна 3,60 м. Алевролит светло-серый, полевошпатово-кварцевый, со слюдой и хлоритом, мелкозернистый, с глинисто-хлоритовым цементом, с прослоями темно-серой аргиллитоподобной глины, алевролитистой, с обугленными растительными остатками, спорами и пыльцой.

Интервал 1384,65—1392,75 м. Выход керна 0,70 м. Глина темно-серая, аргиллитоподобная, алевролитистая, с рассеянным тонкозернистым сидеритом, с прослоями светло-серого глинистого алевролита, с обугленными растительными остатками. Присутствуют фораминиферы: *Verneuilina asanoviensis* Z a s p., *V. sp.*

Интервал 1392,75—1399,15 м. Выход керна 0,60 м. Глина темно-серая и серая, аргиллитоподобная, алевролитистая, со слюдой, неясноволнистослоистая, с редкими растительными остатками и включениями пирита.

Интервал 1399,15—1405,25 м. Выход керна 2,40 м. 1) Глина серая, аргиллитоподобная, алевролитистая, неясносло-

стая, плотная, с прослоями светло-серого алевролита, слабо-цементированного, глинистого. Присутствуют фораминиферы *Verneuilina* sp. Мощность 1,70 м. 2) Алевролит серый, полевошпатово-кварцевый, мелкозернистый, с хлоритовым цементом, тонкослоистый, с прослойками светло-серой глины, алевролитистой, с пятнистыми скоплениями тонкозернистого сидерита. Отмечены редкие споры и пыльца. Мощность 0,70 м.

Интервал 1405,25—1412,15 м. Выход керна 1,60 м. 1) Алевролит серый, полевошпатово-кварцевый, со слюдой и хлоритом, мелкозернистый, с хлоритовым цементом, с редкими волнистыми прослоями алевролитистой глины, с прослоем (0,40 м) алевролита крепкоцементированного известковым цементом пойкилитового типа. Мощность 1,40 м. 2) Глина темно-серая, аргиллитоподобная, алевролитистая. Мощность 0,20 м.

Интервал 1412,15—1417,55 м. Выход керна 1,70 м. 1) Аргиллит темно-серый, с буроватым оттенком, неяснослоистый, с рассеянными зернами пирита, с обугленными растительными остатками. Мощность 1,15 м. 2) Алевролит светло-серый, мелкозернистый, неяснослоистый. Мощность 0,40 м. 3) Мергель темно-серый, сидеритово-известковый, плотный, с редкими рассеянными зернами пирита. Растворимость в соляной кислоте (с кипячением) равна 73,6%. Обнаружены обугленные растительные остатки. Мощность 0,15 м.

Интервал 1417,55—1424,45 м. Выход керна 6,90 м. Глина темно-серая, аргиллитоподобная, алевролитистая, карбонатная, тонкослоистая, с обугленными растительными остатками (иногда пиритизированными); в нижней части интервала в глине присутствуют прослой серого алевролита полевошпатово-кварцевого, со слюдой, неяснослоистого, с хлоритовым цементом, с обугленными растительными остатками, редкими спорами и пылью.

Интервал 1424,45—1430,60 м. Выход керна 3,00 м. Глина, аналогичная вышеописанной. В нижней части керна встречены прослой известняка (0,30 м) темно-серого, тонкозернистого, плотного и алевролита (0,15 м) серого, слабоцементированного. Присутствуют фораминиферы *Verneuilina asanoviensis* Z a s p.

Интервал 1430,60—1438,55 м. Выход керна 1,50 м. Глина серая, аргиллитоподобная, с прослоями карбонатной алевроитовой глины, с рассеянными пиритом, с обугленными растительными остатками (иногда пиритизированными), спорами и пылью. Присутствуют фораминиферы *Verneuilina* sp.

Интервал 1438,55—1444,95 м. Выход керна 4,00 м. Такая же глина, с прослоем серого алевролита. Обнаружены фораминиферы: *Verneuilina asanoviensis* Z a s p., *V. sp.*

Интервал 1444,95—1449,85 м. Выход керна 2,50 м. Алевролит серый, полевошпатово-кварцевый, мелкозернистый, с прослоями темно-серой неяснослоистой глины; в средней части

керна наблюдается глина, аналогичная описанной в интервале 1430,60—1438,50 м, с многочисленными обугленными растительными остатками, нередко пиритизированными. Встречаются отпечатки пелеципод и фораминиферы *Verneuilina* sp.

Интервал 1449,85—1456,25 м. Выход керна 4,20 м. 1) Глина темно-серая, аргиллитоподобная, карбонатная, неяснослоистая, с прослоем известняка (8 см) серого, тонкозернистого. Мощность 3,00 м. 2) Алевролит серый, полевошпатово-кварцевый, со слюдой, мелкозернистый, крепкоцементированный, с волнистыми прослойками глины. Мощность 1,20 м.

Интервал 1456,25—1462,25 м. Выход керна 2,40 м. Глина темно-серая, алевритистая, с горизонтальной или волнистой слоистостью, с редкими пиритизированными растительными остатками. Присутствуют фораминиферы: *Verneuilina asanoviensis* Z a s p., *Gaudryina* sp.

Интервал 1462,25—1470,75 м. Выход керна 7,00 м. Глина темно-серая, аргиллитоподобная, с прослоями алевролита светло-серого, полевошпатово-кварцевого, со слюдой; отмечены скопления тонкозернистого сидерита и пирита. В глине присутствуют обугленные растительные остатки, споры и пыльца. Встречены фораминиферы: *Verneuilina asanoviensis* Z a s p., *Gaudryina oblonga* Z a s p. (?), *Heterostomella* sp.

Интервал 1470,75—1472,75 м. Выход керна 2,00 м. Глина, подобная вышеописанной, с линзовидно-волнистыми прослойками (0,1—0,3 мм) алевролита полевошпатово-кварцевого, со слюдой и хлоритом, с глинистым цементом; присутствуют редкие пятнистые стяжения пирита. Встречаются обломки раковин пелеципод, обугленные растительные остатки, споры и пыльца.

Интервал 1472,75—1478,70 м. Выход керна 2,20 м. Глина темно-серая, алевритистая, неяснослоистая, с рассеянными зернами пирита, с обугленными растительными остатками, спорами и пыльцой, изредка с обломками раковин. Присутствуют фораминиферы: *Verneuilina asanoviensis* Z a s p., *Gaudryina oblonga* Z a s p. (?).

Интервал 1478,70—1480,00 м. Керна не поднят.

Интервал 1480,00—1489,00 м. Выход керна 1,50 м. Глина, аналогичная описанной в интервале 1472,75—1478,70 м, с редкими агглютинированными раковинками фораминифер. В верхней части керна встречен прослой сидерита.

Интервал 1498,00—1505,00 м. Выход керна 3,00 м. Глина темно-серая, алевритистая, неяснослоистая, с рассеянными зернами пирита, иногда сидерита, с редкими растительными остатками и раковинами пелеципод плохой сохранности. Присутствуют фораминиферы: *Haplophragmoides sibiricus* Z a s p., *H. umbilicatus* D a i n, *H.* sp., *Ammobaculites* sp., *Hyperammina* sp., *Reophax* sp., *Glomospira* sp., *Verneuilina asanoviensis* Z a s p., *Verneuilina* sp., *Cristellaria* sp.

Интервал 1505,00—1510,10 м. Выход керна 4,00 м. Глина темно-серая, неяснослоистая, с рассеянным пиритом, с линзо-

видными прослоями светло-серого волнистослоистого алевролита; в верхней части керна встречен прослой (0,10 м) алевролита серого, полевошпатово-кварцевого, мелкозернистого, с известковым цементом пойкилитовой структуры. Присутствуют фораминиферы: *Haplophragmoides sibiricus* Z a s p., *Verneuilina* sp.

Интервал 1510,10—1518,10 м. КERN не поднят.

Интервал 1518,10—1523,30 м. Выход керна 1,80 м. Глина, подобная описанной в интервале 1505,00—1510,10 м. Изредка встречаются обломки раковин.

Интервал 1523,30—1529,00 м. Выход керна 5,70 м. Глина темно-серая, неяснослоистая, с пятнистыми скоплениями пирита; присутствуют линзовидные скопления алевролитового материала. Отмечены обугленные растительные остатки, редкие споры и пыльца, фораминиферы: *Reophax* sp., *Ammodiscus* sp., *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides glomeratoformis* Z a s p., *H. excavatus* C u s h m. et W a t. var. *umbilicatulula* D a i n, *H. umbilicatululus* D a i n, *Trochammina* cf. *rosacea* Z a s p., *Eponides* sp., *Verneuilina asanoviensis* Z a s p., *Heterostomella* sp., *Glo-mospira* sp., *Clavulina* sp., а также радиолярии.

Интервал 1529,00—1530,10 м. КERN не поднят.

Интервал 1530,10—1532,10 м. Выход керна 1,25 м. Глина, такая же как и в интервале 1523,30—1529,00 м.

Интервал 1532,10—1540,20 м. Выход керна 2,80 м. Глина серая и темно-серая, алевролитистая, неяснослоистая, с линзовидными прослойками (до 5 мм) светло-серого алевролита полимиктового, крупнозернистого, с хлоритово-глинистым цементом; отмечены пятнистые скопления пирита (иногда заполняющего трещинки) и тонкозернистого сидерита. Присутствуют обугленные растительные остатки и неопределимые обломки раковин. Определены фораминиферы: *Haplophragmoides glomeratoformis* Z a s p., *H. excavatus* C u s h m. et W a t. var. *umbilicatulula* D a i n, *Clavulina* sp.

Интервал 1540,20—1546,60 м. Выход керна 6,40 м.

1) Глина темно-серая, алевролитистая, неяснослоистая, с редкими обугленными растительными остатками, спорами и пылью. Мощность 3,80 м. 2) Сидеритовый мергель темно-серый, с буроватым оттенком, мелкозернистый, алевролитистый, плотный. Мощность 0,50 м. 3) Глина, такая же как и в верхнем слое данного интервала. Присутствуют фораминиферы: *Bathysiphon* sp., *Ammobaculites agglutinans* (O r b.), *Haplophragmoides glomeratoformis* Z a s p., *H. excavatus* C u s h m. et W a t. var. *umbilicatulula* D a i n, *H. umbilicatululus* D a i n, *H. ex gr. nonioninoides* R e u s s, *Cristellaria* sp., *Verneuilina asanoviensis* Z a s p., *V. sp.* Мощность 2,10 м.

Интервал 1546,60—1552,60 м. Выход керна 1,90 м. Глина темно-серая, неяснослоистая, с линзовидно-волнистыми прослоями светло-серого алевролита, с редкими углистыми включениями, спорами и пылью. Присутствуют обломки тонкостенных раковин *Astarte* sp., *Tapes* (?) sp.

Интервал 1552,60—1559,60 м. Выход керна 6,2 м. Глина темно-серая, алевритистая, неяснослоистая, иногда с линзовидными прослоями зеленовато-серого алевролита глауконитово-кварцевого, с большим количеством хлорита, крупнозернистого, с известковым цементом, с редкими линзовидными прослоями глины. Присутствуют известковые раковины *Cyprina* sp. (?) и неопределимых пелеципод.

Интервал 1559,60—1567,50 м. Выход керна 4,60 м. 1) Глина темно-серая, алевритистая, неяснослоистая, с редкими известковыми раковинами *Nucula* (?) sp. ind., с редкими обугленными растительными остатками и единичными спорами. Мощность 4,10 м. 2) Алевролит темно-серый, полевошпатово-кварцевый, крепкоцементированный карбонатным цементом, с обломками раковин пелеципод и редкими обугленными растительными остатками. Присутствуют фораминиферы: *Reophax* sp., *Haplophragmoides umbilicatus* D a i n, *Ammobaculites agglutinans* O r b., *Glomospira* sp., *Verneuilina* sp., *Heterostomella* sp., *Trochammina* sp., *Eponides* sp. Мощность 0,50 м.

Интервал 1567,50—1574,00 м. Выход керна 5,70 м. Глина серая и темно-серая, неяснослоистая, иногда с линзовидными прослоями алевролита полевошпатово-кварцевого, глинистого, с обугленными растительными остатками и редкими спорами. Присутствуют известковистые раковины пелеципод и фораминиферы: *Haplophragmoides* ex gr. *chapmani* M o r o s., *H.* sp., *Ammobaculites agglutinans* O r b., *Heterostomella* sp., *Trochammina* sp., *Globulina* sp., *Marginulina* sp., *Eponides* sp. В глине отмечены скопления мелкозернистого пирита.

Интервал 1574,00—1574,55 м. Выход керна 0,40 м. Глина темно-серая, алевритистая, с редкими зернами глауконита, неяснослоистая, с обугленными растительными остатками. Присутствуют тонкостенные раковины пелеципод.

Интервал 1574,55—1582,65 м. Выход керна 5,35 м. Глина, подобная описанной в интервале 1574,00—1574,55 м, с линзами светло-серого алевролита, с пиритизированными растительными остатками и скоплениями пирита. Присутствуют раковины: *Nucula* sp. ind., *Turbo* sp., *Pecten* sp. и фораминиферы: *Glomospira* (?) sp., *Haplophragmoides glomeratiformis* Z a s p., *H. excavatus* C u s h m. et W a t. var. *umbilicatus* D a i n, *H. nonioninoides* R e u s s, *Verneuilina asanoviensis* (?) Z a s p., *V.* sp., *Heterostomella* (?) sp., *Trochammina subbotinae* Z a s p., *Eponides* sp.

Интервал 1582,65—1589,15 м. Выход керна 4,80 м. Такая же глина; иногда содержание обломочного материала в ней увеличивается. Присутствуют фораминиферы: *Bathysiphon* sp., *Reophax* sp., *Ammobaculites agglutinans* (O r b.), *Haplophragmoides glomeratiformis* Z a s p., *H. excavatus* C u s h m. et W a t. var. *umbilicatus* D a i n, *H. nonioninoides* R e u s s,

H. umbilicatus D a i n, *Verneuilina* sp., *Heterostomella* (?) sp. *Eponides* sp., *Cristellaria* sp., *Conorbina* sp.

Интервал 1589,15—1591,55 м. Выход керна 1,95 м. Глина темно-серая, с тонкими (1—2 мм) линзовидно-волнистыми прослоями светло-серого алевролита, полевошпатово-кварцевого, со слюдой, с хлоритово-глинистым цементом; отмечены редкие пятнистые выделения тонкозернистого сидерита. Присутствуют споры и пыльца, обломки раковин пелеципод: *Thracia* sp. ind., *Inoceramus* sp. и фораминиферы: *Bathysiphon* sp., *Glomospira* (?) sp., *Haplophragmoides glomeratiformis* Z a s p., *H. excavatus* C u s h m. et W a t. var. *umbilicatus* D a i n, *Rhabdammina* sp., *Reophax* sp., *Proteonina* sp., *Cristellaria* sp., *Conorbina* sp.

Апт (1592—1911 м)

Интервал 1591,55—1597,80 м. Выход керна 1,20 м. Глина серая, темно-серая, плотная, с тонкими (1—3 мм) линзовидно-волнистыми и горизонтальными прослойками и пятнистыми скоплениями светло-серого алевролита. Изредка встречаются обломки раковин пелеципод.

Интервал 1597,80—1606,35 м. Выход керна 4,80 м. Тонкое (1—4 мм) чередование: глины серой, аргиллитоподобной, тонкослойистой, алевролита мелкозернистого, сцементированного хлоритовым, в отдельных участках опаловым цементом, и песчаника светло-серого и серого, мелкозернистого, полевошпатово-кварцевого, сцементированного глинистым, изредка карбонатным цементом; граница раздела между слоями резкая, волнистая.

Интервал 1606,35—1614,35 м. Выход керна 4,00 м. 1) Песчаник светло-серый, полевошпатово-кварцевый, мелкозернистый, слабосцементированный глинистым, местами сидеритовым цементом, косослойистый, с тончайшими (до 1 мм) прослойками темно-серой глины, обогащенной многочисленными углистыми включениями. Мощность 2,30 м. 2) Алевролит серый, полевошпатово-кварцевый, мелкозернистый, с глинисто-хлоритовым цементом, неяснослойистый, в нижней части с тончайшими прослойками аргиллитоподобной глины, со скоплениями обугленных растительных остатков. Мощность 1,70 м.

Интервал 1614,35—1621,80 м. Выход керна 4,75 м. Алевролит серый до темно-серого, мелкозернистый, полевошпатово-кварцевый, со слюдой и хлоритом, с хлоритово-глинистым цементом, с линзовидными прослойками светло-серого алевролита. В нижней части интервала (0,50 м) алевролит серый, с желтоватым оттенком, мелкозернистый, плотносцементированный известковым цементом.

Интервал 1621,80—1627,95 м. Выход керна 2,70 м. Алевролит серый и светло-серый, мелкозернистый, полевошпатово-кварцевый, со слюдой, с хлоритово-глинистым цементом, с тонкими прослойками глины серой, аргиллитоподобной,

и неяснослоистой, иногда известковой; в последнем случае кальцит в глине распределен неравномерно; в отдельных участках порода переходит в известняк разномерный, перекристаллизованный. В прослойках глины отмечены обугленные растительные остатки и споры.

Интервал 1627,95—1634,95 м. Выход керна 6,00 м. Сравнительно тонкое чередование прослоев алевролита светло- и темно-серого, мелкозернистого, полевошпатово-кварцевого, с хлоритовым и неоднородным глинисто-хлоритовым и карбонатным цементом и глины аргиллитоподобной, алевролитистой. В породах интервала отмечены споры.

Интервал 1634,95—1643,45 м. Выход керна 4,50 м. Аналогичное чередование тонких прослоев алевролита и глины аргиллитоподобной, с преобладанием последней в разрезе. Встречены споры.

Интервал 1643,45—1658,50 м. Выход керна 2,90 м. КERN сильно нарушен и представлен обломками, среди которых встречаются: а) глина темно-серая, алевролитистая, уплотненная, тонкослоистая (до 1 мм), с прослойками алевролита; б) алевролит темно-серый, полевошпатово-кварцевый, со слюдой, с хлоритово-глинистым цементом, с обугленными растительными остатками; в) известняк серый, крупнокристаллический, глинистый, плотный, крепкий, с фунтиковой текстурой («конус в конус»). Процент растворимости в соляной кислоте (при подогревании) равен 90,4%.

Интервал 1658,50—1668,40 м. Выход керна 1,60 м. КERN в нарушенном состоянии, особенно в нижней части интервала. Верхняя половина керна представлена светло-серым алевролитом, полевошпатово-кварцевым, плотноцементированным известковым цементом; микрополосчатая текстура породы подчеркивается расположением листочков слюды и хлорита, а также обугленных растительных остатков параллельно поверхностям наслонения. Встречаются споры и пыльца. В нижней половине керна встречаются обломки глины темно-серой, алевролитистой, плотной, микрополосчатой, с обугленными растительными остатками.

Интервал 1668,40—1674,50 м. Выход керна 4,65 м. Глина темно-серая, аргиллитоподобная, алевролитистая, в отдельных участках алевролитовая, с тончайшими линзовидно-волнистыми прослойками (до 1 мм) светло-серого алевролита, полевошпатово-кварцевого, с хлоритовым цементом. Встречаются обугленные растительные остатки, споры и пыльца. В нижней половине керна наблюдается преобладание алевролитовых прослоев над глинистыми.

Интервал 1674,50—1681,65 м. Выход керна 1,10 м. Алевролит серый, мелкозернистый, полевошпатово-кварцевый, со слюдой и хлоритом, плотноцементированный глинисто-хлоритовым цементом. В верхней части отмечен прослой (0,15 м) светло-се-

рого известковистого алевролита; в нижней — керн нарушен и представлен обломками серого алевролита и серой аргиллитоподобной глины. Присутствуют споры и пыльца.

Интервал 1681,65—1692,25 м. Выход керна 1,40 м. Керн нарушен, особенно сильно в нижней части интервала. В обломках обнаружены алевролит серый, мелкозернистый, полевошпатово-кварцевый, со слюдой и хлоритом и глина темно-серая, аргиллитоподобная. В алевролите отмечены споры и пыльца.

Интервал 1692,25—1697,25 м. Выход керна 3,50 м. Алевролит светло-серый, мелкозернистый, полевошпатово-кварцевый, со слюдой, с глинистым цементом (иногда кремнистым и хлоритовым), с тонкими прослойками темно-серого алевролита и аргиллитоподобной темно-серой глины.

Интервал 1697,25—1703,90 м. Выход керна 1,60 м. Подобный алевролит. В средней части керна залегает прослой (0,30 м) серого и темно-серого довольно плотного алевролита с известковым цементом; в алевролите присутствуют тонкие прослой (до 1 см) светло-серого известняка, среднезернистого, перекристаллизованного, с обугленными растительными остатками и спорами. Растворимость его в соляной кислоте (при подогревании) равна 69%. В нижней части керн сильно нарушен; представлен он обломками серой глины, аргиллитоподобной, тонкослоистой, с пятнистыми скоплениями алевроитового материала.

Интервал 1703,90—1710,45 м. Выход керна 1,90 м. Керн сильно нарушен, представлен обломками светло-серого алевролита, полевошпатово-кварцевого, со слюдой и хлоритом, со смешанным глинисто-хлоритовым, местами опаловым цементом; иногда в алевролите присутствуют тонкие линзовидные прослойки темно-серой глины.

Интервал 1710,45—1716,65 м. Выход керна 2,15 м. Алевролит серый и светло-серый, мелкозернистый, полевошпатово-кварцевый, со слюдой и хлоритом, с хлоритово-глинистым цементом, тонкослоистый (за счет миллиметровых прослоек темно-серой, аргиллитоподобной глины). В нижней части керна присутствует тонкий (до 12 мм) прослой темно-серого известняка, неравнозернистого, перекристаллизованного, алевролитистого, плотного. Иногда отмечаются редкие споры.

Интервал 1716,65—1745,50 м. Выход керна 6,85 м. Алевролит серый и темно-серый, горизонтально- и волнистослоистый (за счет линзовидных прослоев светло-серого алевролита и серой аргиллитоподобной глины), иногда с обугленными растительными остатками на поверхностях наложения, мелкозернистый, полевошпатово-кварцевый, со слюдой и хлоритом. Местами отмечаются споры и пыльца.

Интервал 1745,50—1751,90 м. Выход керна 2,80 м. 1) Алевролит светло-серый, крупнозернистый, полевошпатово-кварцевый,

со слюдой и хлоритом, с кальцитовым цементом, горизонтально- и волнистослоистый за счет ориентированного расположения листочков слюды и хлорита. Мощность 0,70 м. 2) Известняк темно-серый, плотный, с трещинами, заполненными карбонатом желтовато-серого цвета. Мощность 0,30 м. 3) Алевролит серый, известковистый, с волнистыми прослоями темно-серой аргиллитоподобной глины. Мощность 1,00 м. 4) Известняк, аналогичный описанному в слое 2. Мощность 0,40 м. 5) Алевролит, аналогичный описанному в кровле интервала. Мощность 0,40 м.

Интервал 1751,90—1758,40 м. Выход керна 6,20 м. Алевролит светло-серый, полевошпатово-кварцевый, со слюдой и хлоритом.

Интервал 1758,40—1771,45 м. Выход керна 4,70 м. Чередование тончайших (1—3 мм) линзовидно-волнистых прослоев: алевролита светло-серого, полевошпатово-кварцевого, со слюдой и хлоритом, слабосцементированного хлоритовым цементом, и глины темно-серой, алевритистой. Иногда присутствуют обугленные растительные остатки, редкие споры и пыльца. В нижней части керна встречен прослой (0,15 м) серого плотного известняка.

Интервал 1771,45—1784,50 м. Выход керна 9,25 м. Алевролит серый, полевошпатово-кварцевый, со слюдой, с хлоритовым цементом, мелкозернистый, с тонкими прослоями (0,3—20,0 мм) светло-серого алевролита и темно-серой уплотненной глины. Присутствуют споры.

Интервал 1784,50—1791,15 м. Выход керна 5,85 м. 1) Известняк темно-серый, тонкозернистый, глинисто-алевритистый, плотный; глинистый и алевритовый материал распределен в породе неравномерно, вследствие чего в пределах штUFFа наблюдаются переходы от известняка глинистого к мергелю, иногда к известковой глине. Растворимость известняка в соляной кислоте (с подогреванием) равна 51,2%. Мощность 0,80 м. 2) Чередование прослоев алевролита и глины, аналогичных описанным в интервале 1758,40—1771,45 м. Мощность 5,05 м.

Интервал 1791,15—1795,25 м. Выход керна 3,40 м. Чередование алевролита и глины, подобных описанным в интервале 1758,40—1771,45 м.

Интервал 1795,25—1801,70 м. Выход керна 5,25 м. Алевролит темно-серый, полевошпатово-кварцевый, плотный, с известковым цементом, с прослойками (до 1 см) темно-серой глины; слоистость косая; иногда глинистые прослойки преобладают над алевролитовыми.

Интервал 1801,70—1804,10 м. Керн не поднят.

Интервал 1804,10—1808,40 м. Выход керна 3,10 м. Глина темно-серая, аргиллитоподобная, с тонкими прослойками (до 1 мм) светло-серого кварцевого алевролита, мелкозернистого, с известковым цементом; слоистость горизонтальная и линзовидно-волнистая.

Интервал 1808,40—1812,75 м. Выход керна 2,60 м. Такая же глина, карбонатная, с обугленными растительными остатками; количество линзовидно-волнистых прослоек алевролита, по сравнению с предыдущим интервалом, значительно уменьшается.

Интервал 1812,75—1827,00 м. Выход керна 9,65 м. Глина темно-серая, алевролитистая, плотная, с обугленными растительными остатками.

Интервал 1827,00—1840,95 м. Выход керна 13,25 м. Глина темно-серая, аргиллитоподобная, карбонатная, с обугленными растительными остатками.

Интервал 1840,95—1854,65 м. Выход керна 8,10 м. Глина темно-серая, аргиллитоподобная, алевролитистая, с пятнистыми скоплениями пирита, с обугленными растительными остатками; в нижней части интервала встречен прослой (0,10 м) известняка буровато-серого, крупнозернистого, с фунтиковкой текстурой («конус в конус»), растворимость его в соляной кислоте (с кипячением) равна 90,6%; встречаются также тонкие линзовидные прослой серого мелкозернистого алевролита.

Интервал 1854,65—1862,75 м. Выход керна 7,00 м. Глина темно-серая, аргиллитоподобная, неяснослоистая, алевролитистая, с косой и линзовидно-волнистой слоистостью. Поверхности наслоения обогащены обугленными растительными остатками.

Интервал 1862,75—1881,70 м. Выход керна 8,50 м. Глина темно-серая, аргиллитоподобная, алевролитистая, с линзовидными прослойками глины тонкоотмученной и алевролита (2—4 мм), полевошпатово-кварцевого, со слюдой и хлоритом, мелкозернистого, с глинисто-хлоритовым цементом. Присутствуют обугленные растительные остатки, споры и пыльца.

Интервал 1881,70—1895,85 м. Выход керна 7,20 м. Глина темно-серая, аргиллитоподобная, алевролитистая, с тонкими (0,3—1,5 мм) прослойками глины алевроитовой и алевролита глинистого. Иногда на поверхностях наслоения отмечаются скопления обугленных растительных остатков. В глинах встречены также споры и пыльца.

Интервал 1895,85—1902,35 м. Выход керна 6,35 м. 1) Известняк серый, тонкозернистый, местами перекристаллизованный, алевролитистый, глинистый, со скоплениями мелкозернистого сидерита. Присутствуют обугленные растительные остатки и редкие споры. Мощность 1,70 м. 2) Аргиллит темно-серый, алевроитовый, с пятнистыми скоплениями тонкозернистого карбоната, с единичными спорами. Присутствуют обугленные растительные остатки. Мощность 4,65 м.

Баррем-готерив (1911—2228 м)

Интервал 1902,35—1912,75 м. Выход керна 9,30 м. Глина темно-серая, аргиллитоподобная, с волнистыми прослойками алевролита полевошпатово-кварцевого, со слюдой и хлоритом, с

хлоритовым цементом, с редкими пятнистыми скоплениями карбоната. Присутствуют обугленные растительные остатки, споры и пыльца.

Интервал 1912,75—1922,30 м. Выход керна 4,00 м. Аргиллит темно-серый, алевритистый, с обугленными растительными остатками, редкими спорами и пылью; обломочный материал распределен в породе неравномерно.

Интервал 1922,30—1928,70 м. Выход керна 0,15 м. КERN сильно нарушен. Глина темно-серая, аргиллитоподобная, с прослоями алевритовой карбонатной глины. Присутствуют обугленные растительные остатки, споры и пыльца.

Интервал 1928,70—1944,15 м. Выход керна 7,20 м. Аналогичная глина, с редкими линзовидными прослойками глины тонкоотмученной, с рассеянными зернами сидерита; в нижней части керна встречен прослой (0,20 м) известняка темно-серого, тонкозернистого, местами перекристаллизованного, со скоплениями мелкозернистого сидерита. Присутствуют обугленные растительные остатки, споры и пыльца. Растворимость известняка в соляной кислоте (с кипячением) равна 59,6%.

Интервал 1944,15—1950,65 м. Выход керна 6,25 м. 1) Аргиллит темно-серый, мелкозернистый, с тонкими (1—3 мм) линзовидными прослойками светлого алевролита, с хлоритовым цементом. Присутствуют редкие остатки растений, споры и пыльца. Мощность 4,85 м. 2) Известняк серый, крупнозернистый, глинистый, с неотчетливо выраженной фунтиковой текстурой («конус в конус»), плотный. Растворимость известняка в соляной кислоте (с кипячением) равна 75,4%. Мощность 0,40 м. 3) Аргиллит темно-серый, с прослоями алевролита серого и светло-серого. Мощность 1,00 м.

Интервал 1950,65—1964,80 м. Выход керна 11,60 м. 1) Аргиллит, подобный описанному в слое 1 интервала 1944,15—1950,65 м, с обугленными растительными остатками. Мощность 3,10 м. 2) Песчаник светло-серый, полевошпатово-кварцевый, мелкозернистый, с глинистым цементом. Мощность 0,50 м. 3) Алевролит светло-серый, мелкозернистый, с линзовидными прослоями темно-серого аргиллита, тонкослоистого. Мощность 1,70 м. 4) Аргиллит, аналогичный описанному в интервале 1944,15—1950,65 м. Мощность 1,50 м. 5) Алевролит светло-серый, мелкозернистый, волнистослоистый, с прослоями мелкозернистого светло-серого песчаника (с глинистым и хлоритовым цементом) и темно-серой глины. Отмечены отпечатки растений. Мощность 3,00 м. 6) Аргиллитоподобная серая глина, слегка алевритистая, неяснослоистая, с обугленными растительными остатками, редкими спорами и пылью.

Интервал 1964,80—1967,70 м. Выход керна 2,90 м. 1) Аргиллит серый, алевритистый, неяснослоистый, с обугленными растительными остатками. Мощность 0,15 м. 2) Известняк серый, крупнозернистый, глинистый, крепкий, с отчетливо выраженной

фунтиковой текстурой («конус в конус»). Растворимость его в соляной кислоте (с кипячением) равна 63,8%. Мощность 0,60 м. 3) Песчаник серый, полевошпатово-кварцевый, мелкозернистый, с глинистым цементом, с линзовидно-волнистыми прослойками (1—2 мм) темно-серой глины. Мощность 1,10 м. 4) Аргиллит темно-серый, с тонкими прослойками и линзами светло-серого алевролита и песчаника, с редкими обугленными растительными остатками, спорами и пылью; присутствуют пятнистые выделения тонкозернистого карбоната. Мощность 0,40 м. 5) Алевролит серый, мелкозернистый, плотносцементированный, с многочисленными обугленными растительными остатками. Мощность 0,40 м. 6) Аргиллит с волнистыми прослоями светлого алевролита; встречаются скопления обугленных растительных остатков. Мощность 0,25 м.

Интервал 1967,70—1983,65 м. Выход керна 12,60 м.

1) Тонкое чередование аргиллита темно-серого и алевролита светло-серого, полевошпатово-кварцевого, с глинисто-хлоритовым цементом, с обугленными растительными остатками, спорами и пылью. Мощность 10,20 м. 2) Алевролит светло-серый, полевошпатово-кварцевый, крупнозернистый, песчанистый, с редкими прослоями темно-серой глины, с обугленными растительными остатками. Мощность 1,00 м. 3) Известняк серый, крепкий, с фунтиковой текстурой («конус в конус»). Мощность 0,15 м. 4) Алевролит светло-серый, полевошпатово-кварцевый, с многочисленными тонкими (1—2 мм) прослойками темно-серой глины. Присутствуют редкие обугленные растительные остатки. Мощность 1,25 м.

Интервал 1983,65—1992,80 м. Выход керна 8,15 м.

1) Аргиллитоподобная глина, темно-серая, с многочисленными прослойками светло-серого и серого алевролита, а также светло-серого мелкозернистого песчаника. Присутствуют растительные остатки, споры и пыльца. Мощность 3,00 м. 2) Песчаник светло-серый, мелкозернистый, полевошпатово-кварцевый, с прослоями темно-серой глины. Мощность 4,30 м. 3) Аргиллит темно-серый, с многочисленными обугленными растительными остатками; отмечены редкие и тонкие прослойки (до 1 мм) алевролита и светло-серого песчаника, а также линзовидные включения сидеритового мергеля буровато-серого цвета, мелкозернистого. Мощность 0,85 м.

Интервал 1992,80—2000,40 м. Выход керна 7,10 м. Глина серая и темно-серая, с обугленными растительными остатками, спорами и пылью, с пятнистыми скоплениями тонкозернистого сидерита и пирита; глина содержит тонкие прослойки алевролита и светло-серого песчаника, а также линзовидные прослойки сидерита.

Интервал 2000,40—2031,95 м. Выход керна 25,60 м. Верхняя часть керна сильно нарушена. 1) В обломках встречаются темно-серый аргиллит и светло-серый песчаник,

мелкозернистый. 2) Аргиллит темно-серый с прослоями светло-серого алевролита, иногда сидерита и светло-серого песчаника. Поверхности наложения нередко обогащены растительным детритом. Мощность 5,35 м. 3) Алевролит светло-серый, с зеленоватым оттенком, мелкозернистый, глинистый, местами известковистый, неяснослоистый, с обугленными растительными остатками. Мощность 3,90 м. 4) Аргиллит серый, с тонкими волнистыми прослойками (1—25 мм) светло-серого алевролита, с прослойками буровато-серого сидерита и реже песчаника полевошпатово-кварцевого, мелкозернистого, с хлоритово-глинистым цементом; на глубине 2014,40 м отмечен прослой песчаника светло-серого (0,40 м), с зеленоватым оттенком, мелкозернистого, неяснослоистого. В нижней части керна поверхности наложения обогащены обугленными растительными остатками. Мощность 9,45 м. 5) Алевролит светло-серый, мелкозернистый, с глинистым и хлоритовым цементом, с прослоями темно-серого аргиллита. Мощность 0,80 м. 6) Песчаник светло-серый, полевошпатово-кварцевый, мелкозернистый, волнистослоистый, с прослоями (11—15 мм) темно-серого аргиллита, с обугленными растительными остатками. Мощность 3,30 м. 7) Алевролит светло-серый, с частыми тонкими прослойками темно-серого аргиллита. Мощность 1,00 м. 8) Песчаник светло-серый, полевошпатово-кварцевый, мелкозернистый, плотный. Мощность 1,05 м.

Интервал 2031,95—2044,00 м. Выход керна 7,75 м.

1) Аргиллит темно-серый, полевошпатово-кварцевый, глинисто-известковый, прочносцементированный; присутствуют прослой (0,20 м) светло-серого песчаника, мелкозернистого. Мощность 1,00 м. 2) Чередование прослоев серого алевролитистого аргиллита, глинистого сидерита и светло-серого алевролита. Мощность 6,75 м.

Интервал 2044,00—2048,35 м. Выход керна 3,65 м. Тонкое чередование аргиллита темно-серого и алевролита полевошпатово-кварцевого, крупнозернистого, с известковым цементом (с пойкилитовой структурой). Присутствуют обугленные растительные остатки, приуроченные к поверхностям наложения, и редкие споры.

Интервал 2048,35—2062,25 м. Выход керна 7,65 м. Тонкое переслаивание (0,5—1,5 мм) аргиллита темно-серого, алевролита светло-серого и песчаника серого, полевошпатово-кварцевого, с глинистым, изредка известковым цементом. Поверхности наложения обогащены обугленными растительными остатками.

Интервал 2062,25—2068,25 м. Выход керна 4,80 м.

1) Песчаник светло-серый, полевошпатово-кварцевый, мелкозернистый, с глинистым цементом, с редкими обугленными растительными остатками. Мощность 1,90 м. 2) Аргиллит серый, алевролитистый, с прослоями серого алевролита. Присутствуют обугленные остатки растений, споры и пыльца. Мощность 2,90 м.

Интервал 2068,25—2074,30 м. Выход керна 4,00 м. Тонкое переслаивание аргиллита серого, алевролитистого, алевролита серого, мелкозернистого и песчаника полевошпатово-кварцевого, светло-серого, мелкозернистого. Поверхности наслоения иногда содержат обугленные растительные остатки. В аргиллите присутствуют редкие споры и пыльца.

Интервал 2074,30—2080,30 м. Выход керна 5,15 м. 1) Переслаивание аргиллита, алевролита и песчаника, аналогичных встреченным в интервале 2068,25—2074,30 м; мощность прослоев песчаника достигает 0,10—0,15 м, иногда в них отмечается косая и волнистая слоистость. Присутствуют обугленные растительные остатки. Мощность 3,15 м. 2) Песчаник светло-серый, полевошпатово-кварцевый, мелкозернистый, с глинистым цементом. Мощность 2,00 м.

Интервал 2080,30—2095,30 м. Выход керна 2,70 м. Песчаник светло-серый, полевошпатово-кварцевый, мелкозернистый, глинистый, с прослоями темно-серого аргиллита. В нижней части интервала встречаются редкие отпечатки растений и неопределимые известковые раковины.

Интервал 2095,30—2101,30 м. Выход керна 4,70 м. 1) Песчаник, подобный вышеописанному, местами горизонтально-слоистый. Отмечены обломки раковин. Из фораминифер встречены *Nodosaria* sp. Мощность 3,20 м. 2) Глина серая, аргиллитоподобная, с линзовидными прослоями (1—15 мм) светло-серого алевролита, иногда песчаника мелкозернистого, с углистыми включениями, спорами и пылью. Поверхности наслоения нередко обогащены скоплениями растительных остатков. Мощность 1,50 м.

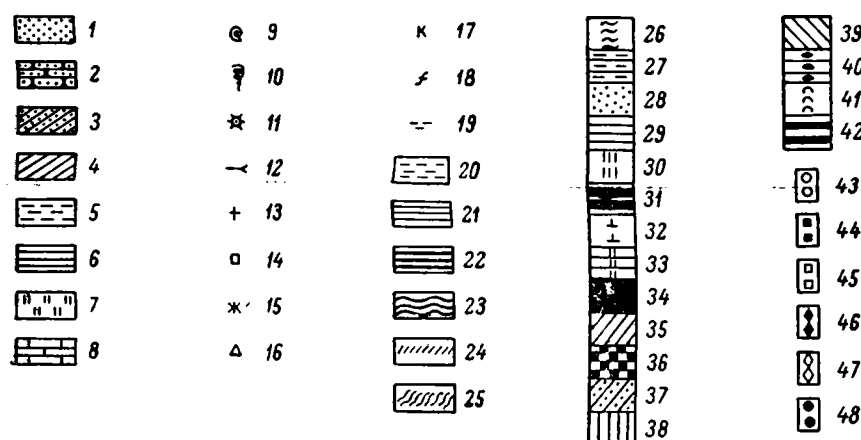
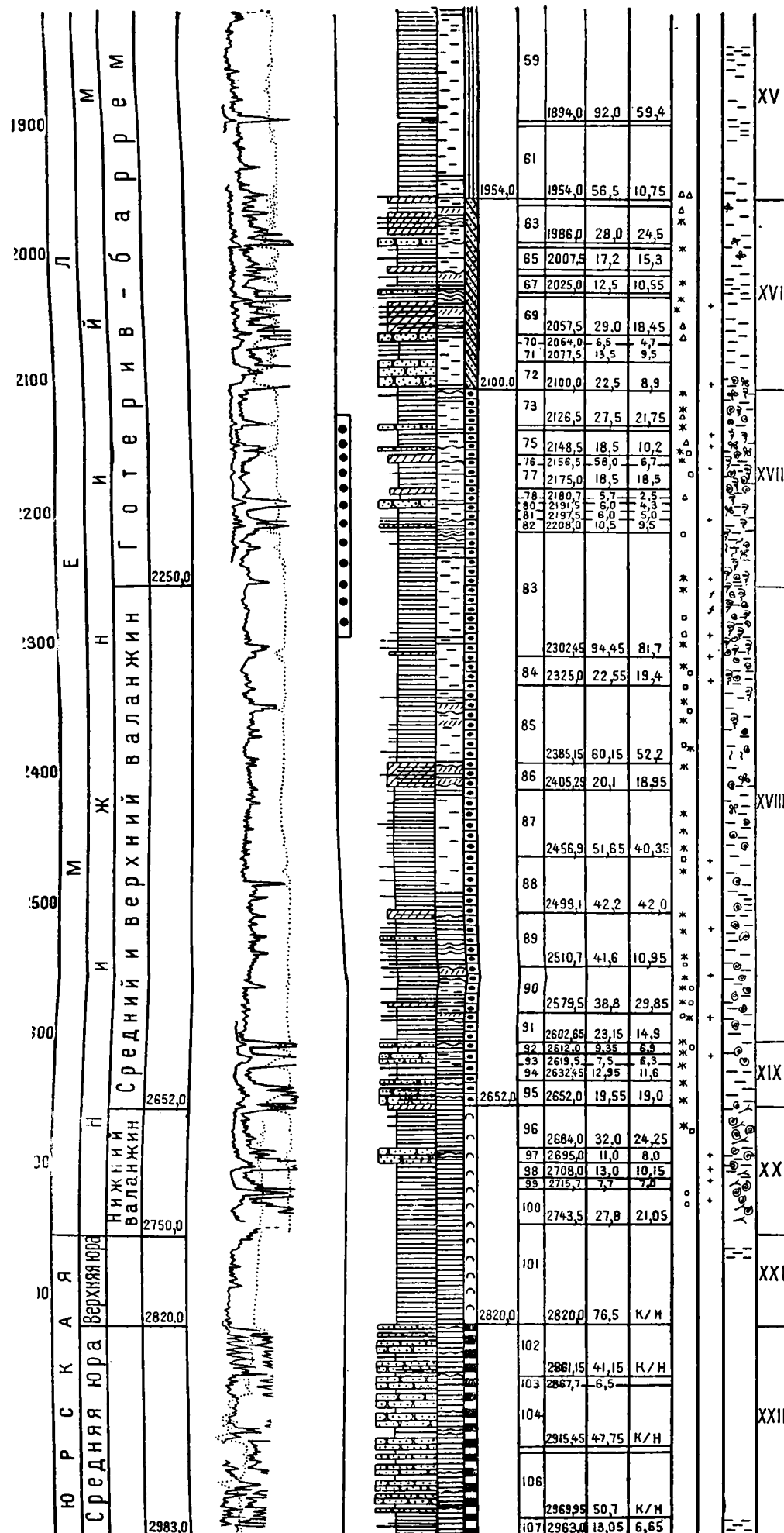
Интервал 2101,30—2102,60 м. Выход керна 0,90 м. Глина темно-серая, аргиллитоподобная, с тонкими линзовидными прослоями светло-серого алевролита. Присутствуют обугленные растительные остатки, споры и пыльца, изредка обломки раковин пелеципод.

Интервал 2102,60—2108,35 м. Выход керна 4,00 м. Глина темно-серая, аргиллитоподобная, с прослоями буровато-серого сидерита, алевролита и песчаника мелкозернистого, светло-серого, крепкосцементированного, глинистого. Поверхности наслоения обогащены обугленным растительным детритом. Присутствуют фораминиферы: *Haplophragmoides sibiricus* Z a s p., *H.* sp.

Интервал 2108,35—2114,35 м. Выход керна 5,40 м. Аргиллит темно-серый, с многочисленными прослойками и линзами светло-серого алевролита, волнистослоистого, глинистого. В нижней части керна встречаются единичные раковины пелеципод. Присутствуют фораминиферы: *Glomospira* sp., *Haplophragmoides sibiricus* Z a s p., *H. nonioninoides* (R e u s s), *H.* sp.

Интервал 2114,35—2120,45 м. Выход керна 4,50 м. Аргиллит темно-серый, неяснослоистый, карбонатный, с обугленными растительными остатками, содержит тонкие линзовидные прослойки светло-серого мелкозернистого алевролита и буровато-

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



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 преобладает 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, слюдяного 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; снизу — 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 кривой слоистостью знаков ряби. Имеются редкие прослои песчаника и серого мелкозернистого 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 мелкозернистого, редко сидерита. Породы содержат значительное количество пирита и фауны, в том числе комплекс фораминифер с *Verneulina asanoviensis* Z a s p.;

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

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

XIV — алеврит серый сильно слюдяный, 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 мелкозернистого 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 *Speetonicer* 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 Campr., 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 *Paraceraspites* sp. и *Aucella* cf. *volgensis* L a h.;

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 — 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 — 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 — люлинская свита; 31 — талицкая свита; 32 — ганькинская свита; 33 — славгородская свита; 34 — кузнецовская свита; 35 — уватская свита; 36 — ханты-мансийская свита; 37 — викуловская свита; 38 — кошайская свита; 39 — леушинская свита; 40 — ахская свита; 41 — деминская свита; 42 — абалакская свита; 43 — верхнердиоляриевый; 44 — нижнердиоляриевый; 45 — с *Gaudryina filiformis*; 46 — с *Verneulina asanoviensis*; 47 — с *Ammobaculites agglutinans*; 48 — с *Globulina lacrima*.

Микрофаунистические комплексы

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

серого сидерита. Присутствуют обломки раковин пелеципод и фораминиферы: *Rhizammina* sp., *Protonina* sp., *Hypocrepina* sp., *Haplophragmoides* sp.

Интервал 2120,45—2126,55 м. Выход керна 5,65 м.

1) Аргиллит темно-серый, алевроитистый, иногда песчанистый, местами сидеритовый; распределение обломочного материала неравномерное. Присутствуют редкие углестые включения, споры и пыльца. Изредка встречаются обломки раковин пелеципод. Найдены фораминиферы: *Haplophragmoides* aff. *sibiricus* Z a s p., *H.* sp., *Trochammina* sp., *Cristellaria multicius* Z a s p., *C. hoplites* W i s n., *C.* aff. *observabilis* Z a s p., *C.* sp., *Marginulina matutina* O r b., *Globulina lacrima* R e u s s, *Polymorphina* sp. Мощность 5,25 м. 2) Песчаник серый, с зеленоватым оттенком, полевошпатово-кварцевый, мелкозернистый, прочносцементированный, глинистый, волнистослоистый, с редкими скоплениями обугленных растительных остатков и единичными обломками пелеципод. Мощность 0,40 м.

Интервал 2126,55—2132,55 м. Выход керна 4,60 м.

1) Песчаник, аналогичный описанному в слое 2 интервала 2120,45—2126,55 м, в отдельных участках известковистый. Мощность 3,60 м. 2) Аргиллит темно-серый, алевроитистый, участками сидеритовый, иногда с прослоями серого алевролита. Отмечены споры и пыльца. В нижней части керна на глубине 2131,60 м встречен прослой (0,15 м) известкового аргиллита. Мощность 1,00 м.

Интервал 2132,55—2141,60 м. Выход керна 4,55 м. Глина темно-серая, аргиллитоподобная, в верхней части с тонкими линзовидными прослойками светло-серого мелкозернистого алевролита и буровато-серого глинистого мергеля; в нижней части керна отмечены прослой (0,10 м) буровато-серого сидерита, тонкозернистого, глинистого, плотного.

Интервал 2141,60—2147,60 м. Выход керна 3,35 м.

1) Песчаник серый, полевошпатово-кварцевый, мелкозернистый, крепкосцементированный известковым цементом с пойкилитовой структурой, с обломками раковин *Thracia* sp. и редкими растительными остатками. На глубине 2142,40 м встречен прослой (0,25 м) известняка серого, мелкозернистого, с редкими обломками раковин. Мощность 1,85 м. 2) Аргиллит темно-серый, песчанисто-алевритовый, иногда с обугленными и пиритизированными растительными остатками, спорами и пыльцой. Имеются отпечатки раковин: *Speetonicerax* ex gr. *versicolor* T r a u t s c h o l d, *Corbula* sp., *Cyrena* cf. *mantellioides* M a r t., *Cyrena angulata* D u n k e r, *C.* sp., *Aucella* (?) sp.; из фораминифер встречаются *Haplophragmoides* sp. Мощность 1,50 м.

Интервал 2147,60—2153,60 м. Выход керна 5,60 м. Переслаивание аргиллита серого, алевроитистого, с обугленными растительными остатками, алевролита серого, волнистослоистого, песчаника серого, полевошпатово-кварцевого, глинистого и але-

вролита темно-серого, неяснослоистого, с редкими растительными остатками и включениями кристалликов пирита.

Интервал 2153,60—2159,60 м. Выход керна 5,45 м.

1) Переслаивание алевролита серого, полевошпатово-кварцевого, с известковым и глинистым цементом и аргиллита темно-серого, неяснослоистого, с мелкими углистыми включениями. Мощность 3,00 м. 2) Аргиллит темно-серый, с прослоями сидеритового буровато-серого аргиллита и с линзовидными прослоями светло-серого известковистого алевролита. Присутствуют обугленные растительные остатки и обломки раковин пелеципод. Отмечены кристаллики пирита. Мощность 2,20 м.

Интервал 2159,60—2166,00 м. Выход керна 6,40 м.

1) Аргилл., подобный описанному в слое 2 интервала 2153,60—2159,60 м. Присутствуют остракоды, а также фораминиферы: *Glomospira* sp., *Haplophragmoides* aff. *sibiricus* Z a s p., *H. nonioninoides* (R e u s s), *H.* sp., *Ammobaculites fontinensis* (T e r q u e m), *Trochammina* sp., *Cristellaria hoplites* W i s n., *C.* aff. *observabilis* Z a s p., *C.* aff. *paulus* Z a s p., *C.* sp., *Marginulina matutina* O r b., *M.* sp., *Nodosaria* sp., *Globulina* sp., *Polymorphina* sp. Мощность 4,50 м. 2) Алевролит светло-серый, мелкозернистый, с тонкими линзовидными прослоями темно-серого аргиллита, иногда известковистого, с растительными обугленными остатками и единичными раковинами *Astarte* sp. Мощность 1,35 м. 3) Глина темно-серая, аргиллитоподобная, карбонатная, с линзовидными включениями алевролитового материала и мелкими углистыми скоплениями. Мощность 0,55 м.

Интервал 2166,00—2176,70 м. Выход керна 10,40 м.

1) Аргиллит темно-серый, массивный, с тонкими прослоями алевролита, с отпечатками неопределимых пелеципод и растительными остатками. Мощность 6,40 м. 2) Песчаник серый, полевошпатово-кварцевый, с известково-глинистым и хлоритовым цементом. Мощность 0,15 м. 3) Аргиллит серый, с многочисленными тонкими прослойками светло-серого алевролита, полевошпатово-кварцевого, мелкозернистого, глинистого; в нижней части керна алевролит преобладает над аргиллитом. Присутствуют отпечатки и обломки раковин пелеципод, среди которых встречены *Cyrena* sp., *Protocardia* sp., *Cyprina* sp., мелкие аммониты и редкие обугленные растительные остатки. Присутствуют фораминиферы: *Haplophragmoides chapmani* M o r o s., *Cristellaria* sp., *Dentalina* sp. и остракоды. Мощность 3,85 м.

Интервал 2176,70—2182,70 м. Выход керна 1,70 м. Алевролит серый, полевошпатово-кварцевый, со слюдой, с тонкими линзовидными прослойками светло-серого алевролита и темно-серого аргиллита, с пятнистыми скоплениями тонкозернистого карбоната и пирита; в нижней части керна аргиллит темно-серый, неяснослоистый, со скоплениями мелких обугленных растительных остатков, со спорами и пылью, с обломками раковин пелеципод и фораминифер: *Haplophragmoides* aff. *sibiricus* Z a s p., *H.* sp.

Интервал 2182,70—2184,20 м. Выход керна 5,25 м. Аргиллит, аналогичный описанному в слое 3 интервала 2166,00—2176,70 м.

Интервал 2184,20—2189,45 м. Выход керна 5,25 м. 1) Аргиллит серый, сидеритовый, неяснослоистый, с мелкими углистыми включениями, с рассеянными зернами кальцита, с тонкими линзовидными прослойками светло-серого алевролита. Мощность 0,80 м. 2) Песчаник светло-серый, полевошпатово-кварцевый, мелкозернистый, алевролитистый, с глинистым цементом, иногда с обугленными растительными остатками на поверхностях наложения; отмечены пятнистые скопления тонкозернистого карбоната. Мощность 4,10 м. 3) Аргиллит серый, слегка алевролитистый. Мощность 0,35 м.

Интервал 2189,45—2201,45 м. Выход керна 9,75 м. 1) Аргиллит темно-серый, алевролитистый и алевроитовый, с пятнистыми скоплениями тонкозернистого карбоната и рассеянными зернами пирита, с единичными спорами. Мощность 0,55 м. 2) Песчаник светло-серый, полевошпатово-кварцевый, мелкозернистый, с глинистым цементом, с единичными спорами. Мощность 1,80 м. 3) Аргиллит темно-серый, с прослоями алевролита, светло-серого песчаника и буровато-серого сидерита. На поверхностях наложения содержатся обугленные растительные остатки. Мощность 5,75 м. 4) Песчаник светло-серый, полевошпатово-кварцевый, глинистый, иногда известковистый, с растительными остатками. Мощность 0,60 м. 5) Переслаивание аргиллита темно-серого, алевроитового и алевролита светло-серого, неяснослоистого с редкими прослоями буровато-серого сидерита. Присутствуют обугленные растительные остатки. Мощность 1,05 м.

Интервал 2201,45—2207,45 м. Выход керна 5,50 м. 1) Аргиллит серый, алевроитистый, со слюдой, неяснослоистый. Мощность 1,10 м. 2) Песчаник светло-серый, полевошпатово-кварцевый, мелкозернистый, алевроитовый, с глинистым цементом, с пятнистыми скоплениями тонкозернистого сидерита, в нижней части слегка известковистый. Присутствуют обугленные растительные остатки. Мощность 2,40 м. 3) Переслаивание алевролита серого, неяснослоистого, аргиллита темно-серого и песчаника светло-серого, иногда косослоистого, обогащенного на поверхностях наложения обугленными растительными остатками. Мощность 2,10 м.

Интервал 2207,45—2212,05 м. Выход керна 4,30 м. 1) Песчаник светло-серый, мелкозернистый, неяснослоистый, крепкоцементированный, с редкими мелкими обугленными растительными остатками, содержит прослойки темно-серого аргиллита с углистыми включениями. Мощность 0,55 м. 2) Тонкое переслаивание аргиллита темно-серого с алевролитом светло-серым, полевошпатово-кварцевым, со слюдой; отмечены скопления тонкозернистого сидерита, кристаллики пирита, обугленные растительные остатки. Изредка встречаются неопределимые обломки

и отпечатки раковин пелеципод, а также фораминиферы: *Haplophragmoides* sp., *Trochammina* sp. Мощность 3,75 м.

Интервал 2212,05—2222,15 м. Выход керна 10,00 м. Аргиллит темно-серый, с прослоями алевролита (1—8 мм) светло-серого, полевошпатово-кварцевого, со слюдой, глинистого, с обугленными растительными остатками. Отмечены редкие отпечатки раковин, споры и пыльца, фораминиферы: *Glomospira* sp., *Haplophragmoides* sp., *Ammobaculites fontinensis* (Terquem), *Trochammina* aff. *subbotinae* Zasp., *Tr.* sp., *Marginulina* aff. *matutina* Orb., *Globulina lacrima* Reuss.

Валанжин (2228—2683 м)

Интервал 2222,15—2238,80 м. Выход керна 10,20 м. Аргиллит темно-серый, с прослоями алевролита светло-серого глинистого и изредка песчаника серого, полевошпатово-кварцевого, мелкозернистого, глинистого. Отмечены редкие обугленные растительные остатки, иногда пиритизированные споры и пыльца; в интервале 2228—2232 м обнаружен остаток ствола растения, выполненный алевроитовым материалом, местами попадаются обломки раковин пелеципод. Присутствуют фораминиферы: *Rhizammina* sp., *Haplophragmoides* aff. *sibiricus* Zasp., *H. nonionoides* (Reuss), *H.* sp., *Trochammina* sp., *Cristellaria* aff. *costata* Reuss, *Nodosaria* sp., *Polymorphina* sp.

Интервал 2238,80—2247,80 м. Выход керна 8,00 м. 1) Аргиллит темно-серый, алевролитистый, с линзовидными прослойками светло-серого алевролита, с пятнистыми скоплениями тонкозернистого сидерита и с углистыми включениями. Мощность 2,00 м. 2) Алевролит темно-серый, полевошпатово-кварцевый, известковистый, в отдельных участках переходящий в мелкозернистый известняк (алевритистый или алевроитовый), с рассеянным пиритом. Мощность 3,00 м. 3) Аргиллит темно-серый, алевролитистый. Мощность 1,50 м. 4) Алевролит серый, песчанистый, с линзовидными прослоями светло-серого мелкозернистого песчаника, с редкими обугленными растительными остатками. Встречаются обломки раковин: *Dentalium* sp. и *Cyrena* sp., а также фораминиферы: *Haplophragmoides* aff. *sibiricus* Zasp., *H.* sp., *Ammobaculites fontinensis* (Terquem), *Cristellaria* sp., *Fron-dicularia* ex gr. *spatulata* Terquem, *Globulina lacrima* Reuss, *G.* sp. Мощность 1,50 м.

Интервал 2247,80—2254,50 м. Выход керна 6,30 м. Аргиллит темно-серый, иногда алевролитистый, неяснослоистый, с тонкими (1—15 мм) прослойками светло-серого алевролита. Присутствуют скопления обугленного растительного детрита (на поверхностях наложения), обломки раковин *Dentalium* sp., редкие чешуйки рыб, споры и пыльца. На глубине 2248,00—2248,50 м отмечен прослой серого мелкозернистого известняка, неяснослоистого, а также линзовидные прослой сидерита. При-

сутствуют фораминиферы: *Rhizammina* sp., *Haplophragmoides* aff. *sibiricus* Z a s p., *H.* sp., *Trochammina* sp., *Cristellaria* *hoplites* W i s n., *Fronicularia* ex gr. *spatulata* T e r q u e m, *Globulina* sp.

Интервал 2254,50—2261,55 м. Выход керна 6,60 м. Аргиллит темно-серый, неяснослоистый, алевроитистый, местами с прослоями глинистого алевролита, с обугленными и растительными остатками, иногда пиритизированными. Присутствуют раковины: *Tollia* (?) sp., *Paracraspedites* (?) sp. ind., *Cyrena* (?) sp., белемниты, чешуя рыб и фораминиферы: *Haplophragmoides nonioninoides* (R e u s s), *Trochammina* sp., *Cristellaria* aff. *rotulata* L a m a r c k., *C. hoplites* W i s n., *C.* sp., *Marginulina matutina* O r b., *Nodosaria* sp.

Интервал 2261,55—2265,10 м. Выход керна 3,55 м. Такой же аргиллит, в верхней части керна имеются линзовидные прослой светлого глинистого алевролита, содержащего на поверхностях наслоения растительные остатки. Обнаружены фораминиферы: *Haplophragmoides* sp., *Bathysiphon* sp.

Интервал 2265,10—2269,15 м. Выход керна 2,45 м. Глина темно-серая, аргиллитоподобная, алевроитистая, неяснослоистая, местами листоватая, с линзовидными прослоями алевролита серого, полевошпатово-кварцевого, с глинистым, иногда кальцитовым цементом; в самой нижней части керна отмечен прослой (0,25 м) серого массивного известняка. В породах присутствуют редкие обломки раковин *Anemia* sp., зубы рыб (?) и фораминиферы: *Glomospira* sp., *Haplophragmoides* aff. *sibiricus* Z a s p., *H. nonioninoides* (R e u s s), *H.* sp., *Ammobaculites fontinensis* (T e r q u e m), *A.* sp., *Trochammina subbotinae* Z a s p., *Cristellaria hoplites* W i s n., *Fronicularia* ex gr. *spatulata* T e r q u e m, *Globulina* sp.

Интервал 2269,15—2275,15 м. Выход керна 6,00 м. Подобная глина с линзовидными прослоями серого алевролита, глины сидеритовой и буровато-серого сидерита глинистого, тонкозернистого; отмечены включения пирита. В нижней части интервала встречены мелкие обломки белемнитов, редкие растительные остатки и из фораминифер — *Haplophragmoides* sp.

Интервал 2275,15—2280,80 м. Выход керна 5,65 м. Аргиллит темно-серый, алевроитистый, карбонатный, с редкими отпечатками пелеципод и аммонитов, в нижней части с прослоем (0,80 м) серого глинистого алевролита; на глубине 2276,60 м встречен прослой (0,10 м) известняка серого, с коричневым оттенком. Обнаружены *Tollia* (?) sp. и фораминиферы: *Proteonina* sp., *Haplophragmoides nonioninoides* (R e u s s), *H.* sp., *Ammobaculites* cf. *subaequalis* M j a t l., *Cristellaria multicius* Z a s p., *C.* sp., *Marginulina* sp., *Globulina* sp., *G. lacrima* R e u s s.

Интервал 2280,80—2287,55 м. Выход керна 6,75 м. Глина аргиллитоподобная, темно-серая, почти черная, алевроитовая, неяснослоистая, с рассеянным пиритом, обугленными растительными остатками, редкими спорами и пылью. Встречаются об-

ломки раковин пелеципод, гастропод и аммонитов, среди которых определены: *Dentalium* sp., *Turritella* sp. и фораминиферы: *Haplophragmoides* ex gr. *chapmani* Moros., *H. nonioninoides* (Reuss), *H. sp.*, *Ammobaculites fontinensis* (Terquem), *A. cf. subaequalis* Mjatl., *A. aequalis* Roemer, *Trochammina* sp., *Cristellaria* sp., *Globulina lacrima* Reuss, *Recurvoides* sp., *Marginulina striatocostata* Reuss.

Интервал 2287,55—2295,95 м. Выход керна 7,80 м. Аргиллит темно-серый и серый, алевритистый, с редкими пятнистыми скоплениями тонкозернистого сидерита и рассеянными зернами пирита; в верхней части керна аргиллит содержит прослой серого глинистого алевролита, иногда известковистого, с обугленными растительными остатками, с обломками раковин пелеципод, белемнитов и аммонитов. В нижней части керна отмечены прослой: песчаника полевошпатово-кварцевого, мелкозернистого, с хлоритом и глауконитом, алевролита светло-серого, косослоистого, известкового и мергеля серого, тонкозернистого, иногда переходящего в известняк; растворимость мергеля в соляной кислоте (при кипячении) 57,2%. В породах отмечаются стяжения пирита. Присутствуют неопределимые обломки раковин, мелкие растительные остатки и фораминиферы: *Haplophragmoides nonioninoides* (Reuss), *Trochammina* sp., *Cristellaria* aff. *costata* Reuss., *C. subalata* Reuss., *Polymorphina* sp. В самом основании керна отмечена глина темно-серая, аргиллитоподобная, с тонкими (до 5 мм) прослойками светло-серого алевролита и буровато-серого сидерита.

Интервал 2295,95—2309,00 м. Выход керна 10,60 м. Аргиллит темно-серый, алевритистый, неяснослоистый, с обугленными растительными остатками, содержит прослой алевролита светло-серого, глинистого, песчаника мелкозернистого, волнистослоистого и изредка ржаво-бурого сидерита. Характерно присутствие рассеянного кристаллического пирита, иногда развивающегося по обугленным растительным остаткам или по раковинам пелеципод.

Интервал 2309,00—2314,40 м. Выход керна 5,00 м. Аргиллит, аналогичный описанному в интервале 2295,95—2309,00 м, с прослоями буровато-серого сидерита. Обнаружены споры и пыльца, а также фораминиферы: *Haplophragmoides nonioninoides* (Reuss.), *H. sp.*, *Nodosaria* sp.

Интервал 2314,40—2324,15 м. Выход керна 5,80 м. Такой же аргиллит, мощностью 1,40 м, книзу переходящий в аргиллит серый, алевритистый, известковистый, с линзовидными прослоями серого алевролита и буровато-серого сидерита; отмечаются скопления зерен пирита. Присутствуют обугленные растительные остатки, редкие споры и пыльца, в верхней части керна—обломки раковин *Avicula* sp.

Интервал 2324,15—2331,10 м. Выход керна 6,95 м. Аргиллит, подобный описанному, серый, алевритистый, известковистый; ниже глубины 2325,65 м известковистость не отмечается. Присут-

ствуют фораминиферы: *Haplophragmoides nonioninoides* (R e u s s), *H. sp.*, *Trochammina sp.*, *Globulina cf. lacrima* R e u s s.

Интервал 2331,10—2341,65 м. Выход керна 10,55 м.

1) Аргиллит темно-серый, почти черный, алевроитистый, с пятнистыми скоплениями сидерита, иногда пирита, с обугленными растительными остатками, спорами и пылью. Мощность 0,20 м. 2) Песчаник серый, полевошпатово-кварцевый, мелкозернистый, глинистый. Мощность 0,20 м. 3) Аргиллит темно-серый, алевроитистый, со скоплениями тонкозернистого сидерита, с обугленными растительными остатками, спорами и пылью, с прослоями светло-серого алевролита, неяснослоистого. Мощность 3,70 м. 4) Песчаник светло-серый, полевошпатово-кварцевый, мелкозернистый, с известковым цементом, со скоплениями тонкозернистого сидерита. Мощность 0,55 м. 5) Аргиллит темно-серый, алевроитистый, с линзовидными прослоями (до 0,40 м) алевролита и песчаника серого, мелкозернистого, волнистослоистого. Мощность 5,9 м.

Интервал 2341,65—2348,15 м. Выход керна 6,35 м. Аргиллит темно-серый, местами желтовато-серый, с прослоями светло-серого алевролита полевошпатово-кварцевого, мелкозернистого, с известково-глинистым цементом и скоплениями тонкозернистого сидерита. Отмечены обугленные растительные остатки.

Интервал 2348,15—2355,30 м. Выход керна 7,15 м. Аргиллит темно-серый, с тонкими прослоями и линзами светло-серого мелкозернистого алевролита и косослоистого глинистого песчаника, присутствуют прослой буровато-серого сидерита. Поверхности наслоения обогащены обугленными растительными остатками, отмечены споры и пыльца, а также отпечатки растений. На глубине 2353,00 м встречен прослой известкового светло-серого песчаника.

Интервал 2355,30—2363,75 м. Выход керна 2,00 м. Аргиллит темно-серый, неяснослоистый, с прослоями и линзами светло-серого алевролита и буровато-серого сидерита. Поверхности наслоения содержат обугленные растительные остатки, иногда присутствуют обломки раковин *Aucella sp. ind.*

Интервал 2363,75—2385,15 м. Выход керна 19,30 м. Аргиллит темно-серый, алевроитистый, с прослоями светло-серого алевролита, буровато-серого сидерита и реже (в средней части керна) мелкозернистого песчаника, горизонтально- и косослоистого. Отмечены редкие неопределимые раковины пелеципод, чешуйки рыб, мелкие, иногда пиритизированные растительные остатки, споры и пыльца.

Интервал 2385,15—2392,10 м. Выход керна 6,20 м. Тонкое переслаивание аргиллита темно-серого, алевроитистого, песчаника светло-серого, мелкозернистого, глинистого, местами известковистого, алевролита светло-серого и сидерита буровато-серого. Присутствуют мелкие растительные остатки, приуроченные к поверхностям наслоения.

Интервал 2392,10—2400,10 м. Выход керна 7,80 м. 1) Аргиллит, подобный вышеописанному. Мощность 2,00 м. 2) Алевролит серый и темно-серый, с глинистым цементом, со скоплениями тонкозернистого сидерита и с обугленными растительными остатками. Отмечены линзовидные прослои светло-серого песчаника, редкие прослои темно-серого аргиллита и буровато-серого сидерита. Мощность 5,80 м.

Интервал 2400,10—2405,25 м. Выход керна 4,95 м. Переслаивание пород, аналогичное описанному в интервале 2385,15—2392,10 м. В верхней части керна (2 м) преобладают алевролитовые прослои. Отмечены растительные остатки, иногда обугленные.

Интервал 2405,25—2416,45 м. Выход керна 7,50 м. Аргиллит темно-серый, алевритистый, в отдельных участках буровато-серый, сидеритовый, содержит линзовидные прослои (до 0,10 м) светло-серого алевролита с сидеритово-глинистым цементом и мелкозернистого неяснослоистого песчаника. Присутствуют обугленные растительные остатки, споры и пыльца.

Интервал 2416,45—2439,10 м. Выход керна 17,55 м. Аргиллит серый, алевритистый, сидеритовый, в верхней и нижней частях керна содержит линзовидные прослои полевошпатово-кварцевого алевролита мелкозернистого, с сидеритово-глинистым цементом; в средней части керна встречаются прослои буровато-серого сидерита и светло-серого песчаника, мелкозернистого, глинистого. Присутствуют обугленные растительные остатки, споры и пыльца. В нижней половине керна встречаются обломки раковин пелеципод (иногда пиритизированные), из фораминифер определены *Globulina* sp.

Интервал 2439,10—2444,90 м. Выход керна 5,80 м. Тонкое переслаивание аргиллита темно-серого, алевритистого, алевролита полевошпатово-кварцевого, с известково-глинистым цементом, известняка серого, крупнокристаллического, с фунтиковой текстурой («конус в конус»), сидерита буровато-серого и песчаника светло-серого, мелкозернистого, глинистого. Присутствуют скопления обугленных растительных остатков и редкие споры.

Интервал 2444,90—2450,90 м. Выход керна 4,00 м. Аргиллит темно-серый, алевритистый, с линзами и прослоями (до 0,10 м) алевролита мелкозернистого, с глинистым, частью хлоритовым цементом, песчаника светло-серого, мелкозернистого, глинистого и сидерита буровато-серого. Встречаются редкие раковины пелеципод, обугленные растительные остатки, редкие споры и пыльца.

Интервал 2450,90—2456,90 м. Выход керна 6,00 м. Переслаивание аргиллита темно-серого, алевритистого, сидеритового, алевролита светло-серого, полевошпатово-кварцевого, с глинистым и сидеритовым цементом, песчаника светло-серого, мелкозернистого, глинистого, иногда известковистого и сидерита буровато-серого, тонкозернистого; в нижней части интервала аргиллит преобладает. На поверхности наложения присутствуют обугленные растительные остатки. Встречаются споры и пыльца.

Интервал 2456,90—2487,10 м. Выход керна 30,0 м. Аргиллит темно-серый, с тонкими прослоями алевролита и песчаника светло-серого, полевошпатово-кварцевого, глинистого, иногда известковистого, а также сидерита буровато-серого, тонкозернистого. На глубине 2476,50 м залегает прослой (0,25 м) песчаника светло-серого, с зеленоватым оттенком, полимиктового, с обугленными растительными остатками. В интервале 2469—2481 м встречены редкие обломки раковин пелеципод.

Интервал 2487,10—2493,10 м. Выход керна 6,00 м. Аргиллит темно-серый с прослоями песчаника светло-серого, полевошпатово-кварцевого, мелкозернистого, с глинистым и известковым цементом, известняка серого, с фунтиковой текстурой («конус в конус») и сидерита буровато-серого. Присутствуют мелкие обугленные растительные остатки.

Интервал 2493,10—2501,10 м. Выход керна 8,00 м. Аргиллит темно-серый, алевролитистый, с линзовидными прослоями алевролита светло-серого, полевошпатово-кварцевого, песчаника мелкозернистого и сидерита буровато-серого, тонкозернистого. На поверхностях наложения присутствуют обугленные растительные остатки; встречаются раковины *Aucella* sp. ind., споры и пыльца.

Интервал 2501,10—2505,10 м. Выход керна 4,00 м. Алевролит темно-серый, глинистый, с редкими прослоями темно-серого аргиллита и буровато-серого тонкозернистого сидерита. Присутствуют обугленные растительные остатки.

Интервал 2505,10—2515,00 м. Выход керна 9,90 м. Аргиллит, подобный описанному в интервале 2493,10—2501,10 м, с прослоями (от 1 мм до 1 см) алевролита, песчаника и сидерита. Встречаются редкие обломки раковин *Aucella* sp.

Интервал 2515,00—2516,70 м. Выход керна 1,40 м. 1) Песчаник светло-серый, полевошпатово-кварцевый, известковистый, мелкозернистый, со стяжениями пирита и сидерита. Мощность 0,25 м. 2) Алевролит серый, глинистый, местами известковистый, с тонкими прослоями и линзами светло-серого песчаника и темно-серого аргиллита. В нижней части интервала аргиллит преобладает. Присутствуют обугленные растительные остатки и редкие неопределимые раковины пелеципод. Мощность 1,50 м.

Интервал 2516,70—2522,70 м. Выход керна 6,00 м. 1) Аргиллит темно-серый, алевролитистый, с тонкими прослоями сидерита буровато-серого, тонкозернистого и песчаника светло-серого, известковистого. Мощность 1,10 м. 2) Песчаник светло-серый, полевошпатово-кварцевый, алевроитовый, с редкими тонкими прослоями темно-серого аргиллита (с многочисленными углистыми остатками на поверхностях наложения) и сидерита. Мощность 1,30 м. 3) Аргиллит темно-серый, с тонкими прослоями песчаника светло-серого, мелкозернистого, известковистого, волнистослоистого. Присутствуют обугленные растительные остатки и редкие обломки раковин. Мощность 3,60 м.

Интервал 2522,70—2528,70 м. Выход керна 6,00 м. Аргиллит, аналогичный описанному в слое 3 интервала 2516,70—2522,70 м; помимо песчанистых прослоев, в нем отмечены пропластки буровато-серого тонкозернистого сидерита. Присутствуют обугленные растительные остатки, споры и пыльца, а также редкие мелкие раковины *Aucella* sp., иногда замещенные пиритом.

Интервал 2528,70—2534,70 м. Выход керна 5,75 м. Переокаменение аргиллита темно-серого, алевролитистого и алевролитового, иногда сидеритового, алевролита серого, песчаника светло-серого, глинистого, известковистого, волнистослоистого и сидерита буровато-серого. Присутствуют обугленные растительные остатки и редкие раковины пелеципод.

Интервал 2534,70—2540,70 м. Выход керна 6,00 м. Аргиллит темно-серый, с линзовидными прослоями (1—10 мм) алевролита серого, полевошпатово-кварцевого, с хлоритово-глинистым цементом, с обугленными растительными остатками на поверхностях наложения и сидерита буровато-серого, тонкозернистого. Присутствуют фораминиферы *Globulina oolithica* (Tegueret).

Интервал 2540,70—2546,80 м. Выход керна 5,10 м. Аргиллит темно-серый, алевролитистый, с прослоями песчаника, алевролита светло-серого, глинистого, иногда известковистого, с рассеянным тонкозернистым сидеритом и сидерита буровато-серого. Присутствуют редкие раковины пелеципод (иногда пиритизированные) и обугленные растительные остатки.

Интервал 2546,80—2552,80 м. Выход керна 5,70 м. 1) Переокаменение аргиллита темно-серого, алевролитистого и алевролита светло-серого, полевошпатово-кварцевого, крупнозернистого, песчанистого, с известковым, местами глинистым и хлоритовым цементом, с рассеянным тонкозернистым сидеритом. Присутствуют раковины пелеципод. Мощность 2,70 м. 2) Песчаник светло-серый, мелкозернистый, полевошпатово-кварцевый, с известковым цементом, в нижней части переходит в брекчиевидную породу, состоящую из неокатанных обломков сидерита и аргиллита, сцементированных песчано-известковым материалом. Мощность 0,90 м. 3) Аргиллит темно-серый, с прослоями алевролита светло-серого, крупнозернистого и песчаника мелкозернистого; изредка встречаются прослои буровато-серого тонкозернистого сидерита. В одном участке аргиллит рассечен трещиной (до 2 см шириной), заполненной желтовато-серым крепкосцементированным алевролитом. Мощность 2,10 м.

Интервал 2552,80—2558,80 м. Выход керна 2,90 м. Переокаменение аргиллита темно-серого, алевролитистого, иногда сидеритового, линзовидных прослоев (до 3 см) песчаника светло-серого, известковистого, мелкозернистого, алевролита и иногда известняка крупнозернистого, с фунтиковой текстурой («конус в конус»). Присутствуют обугленные растительные остатки и редкие раковины пелеципод, иногда пиритизированные.

Интервал 2558,80—2569,40 м. Выход керна 8,80 м. Аргиллит темно-серый, с тонкими (1—4 см) прослоями светло-серого алевролита и буровато-серого сидерита, иногда светло-серого мелкозернистого песчаника. Присутствуют обугленные растительные остатки, частью пиритизированные, и раковины пелеципод. В нижней части керна отмечены прослои сидеритового аргиллита, иногда сидеритового мергеля.

Интервал 2569,40—2574,80 м. Выход керна 4,55 м. 1) Аргиллит, аналогичный описанному в интервале 2558,80—2569,40 м, с редкими прослоями серого глинистого алевролита, с обугленными растительными остатками на поверхностях наслоения. Мощность 3,30 м. 2) Алевролит светло-серый, полевошпатово-кварцевый, крупнозернистый, с глинистым цементом, с тонкими прослоями темно-серого аргиллита и светло-серого песчаника известковистого, мелкозернистого. Присутствуют споры и пыльца. Мощность 1,25 м.

Интервал 2574,80—2591,85 м. Выход керна 12,35 м. Аргиллит темно-серый, алевролитистый, иногда сидеритовый, с прослоями алевролита светло-серого и серого, полевошпатово-кварцевого, с глинисто-хлоритовым цементом, песчаника светло-серого, мелкозернистого, глинистого и сидерита буровато-серого, тонкозернистого. В интервале 2584—2588 м отмечены редкие прослои (до 0,07 м) известковистого песчаника, крепкоцементированного. Присутствуют обугленные растительные остатки и пиритизированные раковины пелеципод, среди которых (в интервале 2579,50—2584,25 м) удалось определить *Aucella* sp.

Интервал 2591,85—2596,60 м. Керн не поднят.

Интервал 2596,60—2602,65 м. Выход керна 4,40 м. 1) Аргиллит темно-серый, алевролитистый, с прослоями алевролита серого и темно-серого, песчаника мелкозернистого, местами известковистого, со скоплениями обугленных растительных остатков на поверхностях наслоения и сидерита буровато-серого, тонкозернистого. Присутствуют раковины *Aucella volgensis* L a h., *A. sp.*, споры и пыльца. Мощность 3,40 м. 2) Песчаник светло-серый, полевошпатово-кварцевый, мелкозернистый, с тонкими прослойками алевролита и аргиллита, содержит обугленные растительные остатки. Мощность 0,60 м. 3) Аргиллит, подобный описанному в кровле интервала. Мощность 1,35 м.

Интервал 2602,65—2612,0 м. Выход керна 7,55 м. 1) Песчаник светло-серый, полевошпатово-кварцевый, мелкозернистый, с глинистым или кальцитовым цементом, с прослоями алевролита серого, крупнозернистого, глинистого (иногда с хлоритово-глинистым цементом). Мощность 1,75 м. 2) Аргиллит темно-серый, алевролитистый, тонкослоистый до листоватого, с прослоями алевролита серого, глинистого, сидерита буровато-серого, тонкозернистого и песчаника светло-серого (миллиметровые прослои). На поверхностях наслоения присутствуют обугленные растительные

остатки. В нижней половине интервала обнаружены раковины *Aucella* sp., иногда пиритизированные. Мощность 5,80 м.

Интервал 2612,00—2618,40 м. Выход керна 5,7 м. Песчаник, аналогичный описанному в слое 1 интервала 2602,65—2612,00 м, сверху содержит линзовидные прослои алевролита светло-серого (со слюдисто-хлоритовым цементом) и сидерита буровато-серого, внизу в нем появляются тонкие (2—8 мм) прослои темно-серого аргиллита с углистым детритом.

Интервал 2618,40—2621,05 м. Выход керна 2,15 м. Аргиллит темно-серый, алевролитистый, с редкими пятнистыми скоплениями тонкозернистого сидерита, с обугленными растительными остатками, спорами и пылью, с тонкими линзовидными прослоями светло-серого алевролита. Присутствуют раковины *Aucella* cf. *volgensis* L a h., иногда пиритизированные.

Интервал 2621,05—2632,45 м. Выход керна 10,6 м. Переохлаждение аргиллита темно-серого, алевролитистого, алевролита светло-серого, залегающего в виде линз, песчаника мелкозернистого, глинистого и сидеритового мергеля, буровато-серого, тонкозернистого. В аргиллите, преобладающем в верхней части керна, отмечены пятнистые скопления тонкозернистого сидерита, обугленные растительные остатки, споры и пыльца, иногда обломки раковин.

Интервал 2632,45—2653,60 м. Выход керна 20,20 м. Песчаник светло-серый, полевошпатово-кварцевый, мелкозернистый, с известковым (иногда глинисто-хлоритовым и сидеритовым) цементом, содержит тонкие прослои алевролита светло-серого, с хлоритово-глинистым цементом, аргиллита темно-серого, с углистыми включениями и сидерита буровато-серого. На глубинах 2635,15 м, 2645,00 м, 2652,10 м и 2653 м встречаются неокатанные обломки сидерита, аргиллита и алевролита, сцементированные песчаным материалом.

Интервал 2653,60—2656,10 м. Выход керна 2,50 м. Аргиллит темно-серый, почти черный, алевролитистый, с обугленными растительными остатками, спорами и пылью. Встречаются остатки костей рыб и редкие неопределимые раковины.

Интервал 2656,10—2663,00 м. Выход керна 6,70 м. Аргиллит темно-серый, алевролитистый, с редкими тонкими (1—10 мм) прослойками серого алевролита, полевошпатово-кварцевого, с хлоритово-глинистым цементом. Присутствуют в большом количестве остатки костей рыб и отпечатки раковин *Aucella* cf. *volgensis* L a h., частью пиритизированные.

Интервал 2663,00—2675,30 м. Выход керна 10,55 м. Такой же аргиллит, с линзовидными прослоями буровато-серого сидерита и пирита. В верхней части интервала (2663—2669 м) в большом количестве присутствуют известковые раковины пелеципод, аммонитов, устриц и чешуя рыб.

Интервал 2675,30—2682,50 м. Выход керна 2,50 м. Аргиллит темно-серый и серый, алевролитистый, с прослоями сидерита

буровато-серого, тонкозернистого, алевролита светло-серого, полевошпатово-кварцевого, с глинисто-карбонатным цементом и песка светлого-серого, мелкозернистого.

Нижний валанжин — волжские ярусы (2683—2755 м)

Интервал 2682,50—2693,40 м. Выход керна 9,00 м. Песчаник светло-серый, полевошпатово-кварцевый, мелкозернистый, алевроитовый, с глинистым и карбонатным цементом; в верхней части керна содержатся тонкие линзовидные прослои темно-серого аргиллита и буровато-серого тонкозернистого сидерита; в нижней части керна появляются прослои светлого-серого алевролита, темно-серого аргиллита и желтовато-серого железистого доломита (5—10 мм); растворимость последнего в соляной кислоте (при кипячении) равна 81%. Иногда встречаются обугленные растительные остатки.

Интервал 2693,40—2705,40 м. Выход керна 7,95 м. Аргиллит темно-серый (до черного), местами карбонатный, содержит редкие и тонкие (1—3 мм) прослойки светлого-серого алевролита и линзы (шириной от 3 мм до 2,5 см) буровато-серого сидерита, тонкозернистого. Встречаются остатки костей и чешуя рыб.

Интервал 2705,40—2709,70 м. Выход керна 3,20 м. Аргиллит буровато-черного цвета, сланцеватый, битуминозный, с редкими тонкими (1—3 мм) прослойками светлого-серого алевролита, с углистыми включениями. Присутствуют рассеянные зерна пирита. Встречены отпечатки костей и чешуя рыб, а также споры.

Интервал 2709,70—2721,75 м. Выход керна 9,70 м. Такой же аргиллит, местами известковистый, с прослоями (2—7 см) известняков черных, тонкозернистых, глинистых, битуминозных; в нижней половине интервала аргиллит содержит прослои подобного же известняка темно-серого, с буроватым оттенком и тонкие прослои алевролита темно-серого, известковистого. Аргиллит горит коптящим пламенем. Растворимость известняка в соляной кислоте (с кипячением) равна 86,6%. Присутствуют отпечатки аммонитов, обломки тонкостенных раковин пелеципод, чешуя и зубы рыб.

Интервал 2721,75—2726,80 м. Выход керна 1,15 м. Аргиллит темно-серый и черный, с буроватым оттенком, плитчатый, битуминозный, с обломками раковин пелеципод. Встречаются отпечатки листьев растений.

Интервал 2726,80—2732,80 м. Выход керна 5,50 м. Аргиллит темно-серый и черный, с буроватым оттенком, микрополосчатый, благодаря наличию известковистых полос и волнисто-изогнутых прослоев (1—2 мм) светлого-серого алевролита, резе пирита (до 1 мм), битуминозный, с резким запахом керосина в свежем изломе. Присутствуют раковины аммонитов *Paraceraspides* sp. ind. и пелеципод *Aucella volgensis* L a h., *A. cf. volgensis*

L a h. Кроме того, отмечены остатки костей рыб и отпечатки листьев растений.

Интервал 2732,80—2738,20 м. Выход керна 5,40 м. Аргиллит буровато-черный, битуминозный, микрополосчатый, плитчатый, с редкими линзовидными прослоями среднезернистого известняка. Встречаются обломки довольно крупных аммонитов и растительные остатки.

Интервал 2738,20—2743,50 м. Выход керна 5,30 м. Аргиллит темно-серый, алевроитистый, битуминозный, с прослоями аргиллита известковистого, в нижней части с большим содержанием алевроитового материала до перехода в алевролит глинистый, почти черный, битуминозный. Встречаются обломки раковин пелеципод, иногда обломки ростров белемнитов, отпечатки костей рыб, иногда обугленные растительные остатки.

Верхняя юра (волжские ярусы — кимеридж — оксфорд — келловей*)

Интервал 2743,50—2861,15 м. Проходка без отбора керна.

Келловей — средняя юра (2820—2983 м)

Интервал 2861,15—2867,70 м. Выход керна 4,40 м. Песчаник светло-серый, полевошпатово-кварцевый, мелкозернистый, с глинистым (местами с кремнисто-глинистым) цементом, с тонкими (1—2 мм) прослоями темно-серого аргиллита; иногда в песчанике наблюдается косая слоистость; в нижней части керна песчаник переходит в крупнозернистый алевролит.

Интервал 2867,70—2915,45 м. Проходка без отбора керна.

Интервал 2915,45—2919,20 м. Выход керна 0,40 м. Керна сильно нарушен. Среди обломков керна встречается алевролит серый и темно-серый, с прослоями серого мелкозернистого песчаника, иногда аргиллита.

Интервал 2919,20—2969,95 м. Проходка без отбора керна.

Интервал 2969,95—2976,05 м. Выход керна 5,60 м. 1) Аргиллит черный, алевроитистый, битуминозный, с запахом керосина в свежем изломе, сланцеватый, со скоплениями обугленных растительных остатков. Мощность 1,00 м. 2) Переслаивание песчаника светло-серого, полевошпатово-кварцевого, мелкозернистого, глинистого, алевролита серого и темно-серого, полевошпатово-кварцевого, мелкозернистого, глинистого и аргиллита темно-серого, битуминозного, сидеритового. На глубине

* Верхняя граница келловей проводится на глубине 2820 м, в интервале, не охарактеризованном керном.

2972 м залегает прослой (0,40 м) аргиллита черного с запахом керосина. Мощность 4,60 м.

Интервал 2976,05—2981,85 м. Проходка без отбора керна.

Интервал 2981,85—2983,00 м. Выход керна 1,05 м. Аргиллит темно-серый, алевритовый, с прослоями алевролита серого, полевошпатово-кварцевого, крупнозернистого, с глинистым цементом, с линзами буровато-серого сидерита. На поверхностях наложения присутствуют скопления обугленных растительных остатков.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

СТРАТИГРАФИЯ

Уватская опорная скважина вскрыла мощную толщу мезокайнозоя, вплоть до отложений средней юры (фиг. 2).

В основу принятого расчленения разреза скважины положена стратиграфическая схема, разработанная на Межведомственном совещании при СНИИГГИМС в 1960 г. в г. Новосибирске, а само расчленение проведено на основе палеонтологических, литолого-петрографических и электрокаротажных данных, полученных работниками трестов «Тюменьнефтегеология» и «Запсибнефтегеология», а также ВСЕГЕИ и ВНИГРИ.

Расчленение разреза встретило значительные затруднения в связи с явно недостаточной палеонтологической характеристикой отдельных горизонтов. Так например, отложения средней юры, готерив-баррема, апта, сеномана и неогена охарактеризованы лишь спорами и пылью. Отложения средней юры, кроме того, очень слабо представлены керном.

Верхняя юра выделена в разрезе в значительной мере условно, так как керн здесь не был отобран, и для данного интервала имеется только лишь электрокаротажная характеристика.

В общем стратиграфическом подразделении вскрытого скважиной разреза выделяются следующие отложения:

	Интервал, м	Мощность, м
Четвертичные отложения	0—73	73
Третичные отложения		
Неоген	73—228	155
Палеоген		
Нижний олигоцен — верхний эоцен (чеганская свита)	228—406	178
Эоцен (люлинворская свита)	406—640	234
Палеоцен (талицкая свита)	640—766	126
Меловые отложения		
Датский ярус — маастрихт (ганькинская свита) . .	766—810	44
Кампан-сантон-коньяк (славгородская свита) . .	810—1008	198
Турон (кузнецовская свита)	1008—1057	49

	Интервал, м	Мощность м
Сеноман (уватская свита)	1057—1333	276
Альб (ханты-мансийская свита)	1333—1592	259
Апт (викуловская + кошайская + верхи леушинской свиты)	1592—1911	319
Баррем-готерив (леушинская свита)	1911—2228	317
Валаанжин (куломзинская свита)	2228—2683	455
Юрско-меловые отложения		
Нижний валаанжин — волжские ярусы (демьинская свита)	2683—2755	72
Юрские отложения		
Волжские ярусы — киммеридж—оксфорд (абалакская свита)	2755—2820	65
Келловей — средняя юра (тюменская свита)	2820—2983	163

Ниже приведено краткое описание отдельных частей разреза в их нормальной стратиграфической последовательности (снизу вверх).

Средняя юра — келловей (тюменская свита)

Наиболее древними отложениями, вскрытыми Уватской опорной скв. 1-Р, являются осадки средней юры — келловей, так называемой тюменской свиты, вскрытые ниже глубины 2820 м.

Из этой части разреза поднято керны всего 11,45 м и поэтому литологическую характеристику дать невозможно. Однако на основании сопоставления электрокаротажных диаграмм данной скважины и разведочных скважин Уватской и Атлымской площадей, где мы имеем достаточно керны, можно дать общее представление о литологии тюменской свиты в этом районе.

Разрез тюменской свиты представляет чередование аргиллитов, алевролитов и песчаников, нередко в толще наблюдается косая и волнистая слоистость. Характерной особенностью является присутствие многочисленных углистых остатков и даже линзочек угля. В целом отложения свиты носят континентальный характер, что подтверждается наличием указанных обильных углистых остатков и самим обликом пород. Наряду с этим здесь присутствуют многочисленные прослои известково-аргиллитовых разностей пород, в которых нередко встречается фауна аммонитов в виде отпечатков или обломков различной сохранности.

На электрокаротажной диаграмме тюменская свита характеризуется сильно дифференцированными кривыми с повышенными значениями кривой КС и частой сменой положительных значений кривой ПС на отрицательные.

По данным электрокаротажа, в Уватской опорной скв. 1-Р в рассматриваемой части разреза выделяются две пачки: нижняя

(I) мощностью 83 м, состоящая преимущественно из аргиллитов с прослойками алевролитов, и верхняя (II) мощностью 80 м, представленная чередованием аргиллитов, алевролитов и песчанников.

Для аргиллитов нижней пачки характерно повышенное содержание органического вещества битумного и углистого ряда. На глубине 2972 м отмечен прослой черного аргиллита с резким запахом керосина.

Из отложений тюменской свиты по Уватской опорной скважине палинологом З. А. Войцель было исследовано всего несколько образцов. Значительное количество образцов изучено Я. С. Сорокой из отложений тюменской свиты по разведочным скв. 1-Р, 2-Р, 3-Р Уватской площади. Полученные данные позволяют установить в этих отложениях спорово-пыльцевой комплекс с преобладанием спор *Coniopteris*.

Споры *Coniopteris* составляют до 60%. Значительный процент (иногда до 30—35%) принадлежит спорам *Osmundaceae*. В небольших количествах (до 5%) присутствуют споры: *Selaginellaceae*, *Hymenopodiaceae*, *Cibotium*, *Rophotrilites* N a u m., *Acanthotrilites* N a u m., *Trachytriletes* N a u m. Пыльца в большинстве анализов составляет меньше половины комплекса, однако в отдельных образцах она преобладает над спорами. В основном пыльцевой спектр представлен пыльцой хвойных с дифференцированными и недифференцированными воздушными мешками. Гораздо меньший процент (до 10—12% максимально) составляет пыльца *Ginkgoaceae*.

Комплексы, подобные описанному, характеризуют на обширной территории Западно-Сибирской низменности отложения средней юры.

Находка в Уватской скв. 3-Р (2786—2781 м) аммонита *Quenstedticeras* sp. ind. (определение И. Г. Климовой) верхнекелловейского возраста указывает на присутствие в отложениях тюменской свиты осадков верхней юры. Однако провести границу между осадками средней и верхней юры, ввиду однотипности спорово-пыльцевых комплексов, не представляется возможным.

Решением Межведомственного стратиграфического совещания в г. Новосибирске в 1960 г. верхняя часть отложений тюменской свиты отнесена к келловею. Таким образом, возраст описанных отложений с учетом последних палеонтологических данных следует датировать как средняя юра — келловей.

Наличие фаунистических обломков, свидетельствующих о морском происхождении, наряду со значительной примесью углефицированных растительных остатков и ритмичным чередованием песчанников, алевролитов и аргиллитов, говорит о частой смене морских и континентальных условий осадконакопления.

Вскрытая мощность данных отложений по Уватской опорной скв. 1-Р составляет 163 м.

Оксфорд — кимеридж — волжские ярусы (абалакская свита)

Отложения данного возраста слагают в разрезе Уватской опорной скважины интервал глубин 2820—2755 м. Эти отложения выделены условно, так как интервал пройден без отбора керна.

Судя по электрокаротажной диаграмме, а также разведочным скважинам, пробуренным на Уватской и Атлымской площадях, можно допустить, что абалакская свита здесь тоже сложена аргиллитами темно-серыми, иногда почти черными, слабоалевритистыми, с неясной слоистостью, участками известковистыми, содержащими обломки пелеципод, белемнитов, лингул, а также остатки рыб и растительный детрит.

Электрокаротажные кривые характеризуются минимальными значениями кривой КС и совсем недифференцированной кривой ПС.

Верхнеюрский возраст отложений абалакской свиты подтверждается находками фауны аммонитов и комплексов фораминифер оксфордского, кимериджского и нижнего волжского ярусов, а также верхнеюрскими спорово-пыльцевыми комплексами на ряде площадей Западно-Сибирской низменности. В районе Увата в одновозрастных отложениях, вскрытых скв. 3-Р, Н. Ф. Дубровской обнаружен комплекс фораминифер с преобладанием *Pseudolamarckina* ex gr. *rjasanensis* (Uhlir), определенный ею как кимериджский. В этих же отложениях палинологом Я. С. Сорокой обнаружен спорово-пыльцевой комплекс с преобладанием пыльца *Brachyphyllum* и типа *Brachyphyllum*, характеризующий на территории Западно-Сибирской низменности по целому ряду разведочных площадей отложения верхней юры (оксфорд-кимеридж-волжские ярусы).

Мощность данных осадков хорошо выдерживается. В разведочных скважинах Уватской площади она колеблется в пределах 64—67 м, в опорной равна 65 м.

Волжские ярусы — нижний валанжин (деминская свита *)

Битуминозные отложения деминской свиты широко распространены на территории Западно-Сибирской низменности. В разрезе Уватской опорной скважины эта свита выделяется в интервале 2755—2683 м. П. Ф. Ли кровлю свиты проводит на глубине 2652 м. Однако ввиду того, что в интервале 2261,5—2254,5 м повышенного сопротивления кривой КС не наблюдается, мы считаем правильным верхнюю границу провести на глубине 2683 м.

* На стратиграфическом совещании 1960 г. в г. Новосибирске возраст деминской свиты в Березовском районе определен как волжский — нижне-валанжинский. По данным глубокого бурения, в районе Уватской опорной скважины юрская фауна в деминской свите не встречена, а по находке *Aicella volgensis* L. a. h. возраст ее здесь устанавливается как валанжинский.

Литологически свита представлена аргиллитами черными, с буроватым оттенком, с характерной тонколистовой текстурой, с обильной примесью слюдистых и углистых включений; часто в большом количестве наблюдаются хитиновые остатки рыб («рыбные слои» по П. Ф. Ли). Кроме того, здесь присутствуют маломощные прослои алевролитов (2—3 мм), песчаников и известняков (до 0,15 м).

Электрокаротажная диаграмма характеризуется повышенными значениями кривой КС.

Возраст отложений деминской свиты, датируемый как волжские ярусы — нижний валанжин, подтверждается следующим фактическим материалом.

В битуминозных аргиллитах, вскрытых Уватской опорной скважиной в интервале 2732—2726 м, А. Е. Глазуновой определен *Paracraspedites* sp., указывающий на нижневаланжинский возраст вмещающих отложений, а также *Aucella volgensis* L a h. В этих же отложениях в разведочных скв. 1-Р (2573—2569 м) и 3-Р (2620—2613 м) Т. Ф. Зайцевой также определены *Aucella volgensis* L a h., характеризующие валанжин-волжские (?) отложения. В скв. 2-Р и 3-Р из битуминозных аргиллитов палинологом Я. С. Сорокой определен спорово-пыльцевой комплекс, указывающий на валанжинский возраст этих аргиллитов.

В ряде площадей Западно-Сибирской низменности битуминозные аргиллиты содержат фауну аммонитов нижневаланжинского возраста. Однако находки в этих отложениях фауны аммонитов и фораминифер нижнего волжского яруса в Тобольской скв. 1-Р заставляют считать возраст этих аргиллитов волжским-нижневаланжинским.

Межведомственным стратиграфическим совещанием в г. Новосибирске в 1960 г. возраст битуминозных аргиллитов (деминская свита) был утвержден как волжский-нижневаланжинский.

Выдержанность и однотипность описанных осадков на большой территории, преимущественно глинистый состав пород и наличие прослоев известковистых осадков, а также присутствие здесь типичных морских организмов говорят о морском происхождении деминской свиты.

Мощность свиты на Уватской разведочной площади примерно одинакова, порядка 55—60 м. В Уватской опорной скважине она равна 72 м.

Валанжин (куломзинская свита)

Отложения валанжина, фаунистически довольно хорошо охарактеризованные, вскрыты в интервале 2683—2228 м. К данным отложениям нами отнесены следующие литологические пачки, выделенные составителем сводного отчета по Уватской опорной скважине В. Г. Корнеевой (снизу вверх):

- 1) Песчано-алеврито-аргиллитовая.

2. Алеврито-аргиллитовая.
3. Аргиллитовая.
4. Алевролит-аргиллитовая.

В связи с тем, что интервал осадков, датируемых как валанжин, нами по сравнению с В. Г. Корнеевой (2745—2100 м) уменьшен, получается, что карбонатно-аргиллитовая пачка соответствует деминской свите (валанжин-волжского возраста), а песчано-алеврито-аргиллитовая пачка относится уже к готеривским отложениям.

Таким образом, преобладающее положение в разрезе занимают аргиллиты темно-серые, содержащие пропластки алевролитов, песчаников и карбонатных пород. Последние имеют резко подчиненное значение и залегают обычно в виде тонких линзовидных образований, но встречаются и прослои мощностью до 0,7 м.

Описанные отложения валанжина характеризуются пониженными величинами кривой КС (в среднем до 3 мм) с отдельными участками повышения, соответствующими карбонатно-песчаным прослоям, и отрицательными значениями кривой ПС.

Данные осадки валанжина, вскрытые Уватской опорной скважиной, содержат фауну аммонитов, пелеципод, фораминифер и спорово-пыльцевые комплексы.

В интервале 2263—2654,5 м М. С. Месежниковым определен аммонит *Tollia*? (*Paracraspedites*) sp. ind., (2261,5—2254,5 м), а также многочисленные пелециподы рода *Aucella*, определенные как *Aucella* cf. *volgensis* L a h., *A.* cf. *keyserlingi* L a h., *A.* sp. ind., *A.* sp. juv. Вся эта фауна указывает на нижневаланжинский возраст вмещающих отложений.

В интервале 2331—2103 м палеонтологом З. И. Булатовой определен комплекс фораминифер, характерный для зоны *Globulina lacrima* Reuss. Фауна этой зоны встречалась на территории Западно-Сибирской низменности совместно с аммонитовой и пелециподовой фауной валанжина и считалась характерной для валанжинских отложений. В силу этого первоначально кровля валанжинских отложений авторами сводного отчета по Уватской опорной скважине была проведена на глубине 2100 м, по исчезновении фауны фораминифер зоны *Globulina lacrima* Reuss.

Однако находка в опорной скважине аммонита *Speetonicerases* gr. *versicolor* Trautschold на глубине 2145 м (определение А. Е. Глазуновой) заставило исследователей распространить фауну зоны *Globulina lacrima* Reuss на часть готеривских отложений. Граница между валанжином и готеривом проходит внутри отложений, содержащих фауну этой зоны.

Нами эта граница, как и большинством геологов, с некоторой условностью проводится по границе двух литологических пачек, имеющих разновозрастную фауну аммонитов на глубине 2228 м, т. е. по подошве пачки песчано-алевритовых пород.

Образцы, исследованные палинологом З. А. Войцель из валанжинских отложений по опорной скважине и палинологом Я. С. Сорокой из этих же отложений по разведочным скв. 1-Р, 2-Р, 3-Р, содержали спорово-пыльцевые комплексы с преобладанием пыльцы голосемянных.

Основную роль среди пыльцы играет пыльца хвойных с воздушными мешками. Значительный процент (в отдельных образцах до 30—35%) составляет пыльца *Brachyphyllum*. Споры в комплексе принимают значительно меньшее участие, чем пыльца. Главная роль в споровом спектре принадлежит спорам *Schizaeaceae*, в заметных количествах (до 10% максимально) присутствуют споры *Gleicheniaceae*, *Osmundaceae*, *Leiotriletes* N a u m., *Hymenozonotriletes* N a u m. и др.

Подобные комплексы характерны для валанжинских отложений обширной территории Западно-Сибирской низменности.

Мощность описанных отложений валанжина примерно одинакова во всех разведочных (от 432 до 457 м) и опорной (455 м) скважинах.

Готерив-баррем (леушинская свита)

Готерив-барремские отложения, представленные частым чередованием песчаников, алевролитов и аргиллитов, выделены в интервале 2228—1911 м условно, по литологическим особенностям разреза и стратиграфическим сопоставлениям, так как они почти не содержат органических остатков.

В литологической характеристике разреза отмечается преимущественное развитие алевролитов, а в интервале 2100—2057,5 м преобладают песчаники с подчиненными прослоями алевролитов и аргиллитов. Макроскопически песчаники мало отличаются от крупнозернистых алевролитов. Пористость и проницаемость песчаных и алевролитовых разностей пород варьирует в весьма широких пределах, но при почти одинаковых значениях максимальной пористости (22,3%) песчаники обладают более высокими значениями максимальной проницаемости (270 миллидарси, против 119 миллидарси у алевролитов).

Здесь же встречаются мелкие линзовидные образования пелитоморфных сидеритов и прослои глинистых микрозернистых известняков с текстурой «конус в конус».

Описываемые отложения характеризуются повышенными значениями кривой КС и дифференцированной кривой ПС.

Присутствие готеривских отложений на Уватской площади подтверждено находкой в опорной скважине аммонита *Speetonniceras* ex gr. *versicolor* T r a u t s c h o l d на глубине 2145 м (определение А. Е. Глазуновой). Характерной особенностью готеривских осадков Уватского района является отсутствие циренового горизонта, присутствующего в готеривском ярусе на других южных площадях. В барреме фауны не обнаружено. Отложения

готерив-баррема содержат богатые спорово-пыльцевые комплексы. Однако данных для расчленения готерив-барремских отложений недостаточно. Нельзя считать вполне обоснованным расчленение этих отложений по данным спорово-пыльцевого анализа, произведенное З. А. Войцель (1953 г.).

Палинологи не считают возможным расчленить отложения готерив-баррема по данным спорово-пыльцевого анализа. Это положение нашло отражение в решениях Межведомственного совещания в г. Новосибирске в 1960 г.

Спорово-пыльцевые комплексы, определенные З. А. Войцель в интервале 2212—1674 м, характеризуются резким преобладанием спор папоротникообразных над пыльцой. Среди спор папоротников преобладают споры семейства *Schizaeaceae*, представленные родами *Mohria*, *Aneimia*, *Lygodium*. Значительная роль в комплексе принадлежит спорам семейств *Osmundaceae*, *Gleicheniaceae*, *Cyatheaceae*, *Dicksoniaceae*, а также спорам *Leiotriletes* N a u m. Характерно довольно большое количество спор *Selaginellaceae*. Пыльцевой комплекс характеризуется преобладанием пыльцы хвойных растений, присутствует пыльца *Brachyphyllum*.

Описанный комплекс аналогичен комплексам из готерив-барремских отложений по целому ряду площадей Западно-Сибирской низменности.

З. А. Войцель кровлю готерив-барремских отложений, по данным спорово-пыльцевого анализа, проводит на глубине 1674 м, однако она отмечает ее условность.

По сопоставлению с разрезами многих скважин, пробуренных на территории Западно-Сибирской низменности, верхняя граница готерив-баррема проводится внутри карбонатно-глинистой пачки, охарактеризованной готерив-барремскими и апт-альбскими (по Л. В. Ровниной) спорово-пыльцевыми комплексами.

Мощность выделенных отложений готерив-барремского возраста равняется 317 м, по разведочным скважинам она колеблется в пределах 200—250 м.

Апт (верхи леушинской + кошайская + викуловская свиты)

Отложения апта выделены в интервале 1911—1592 м, т. е. в объеме леушинской (верхней ее части), кошайской и викуловской свит.

Литологически отложения низов апта, включающие верхи леушинской свиты (в интервале 1911—1845 м), представлены глинами аргиллитоподобными, темно-серыми, местами алевроитистыми и известковистыми. Встречаются линзовидные скопления светлого мелкозернистого алевроитового материала. В интервале

1902—1895 м присутствует прослой известняка серого, мелкозернистого, алевритистого. По всей пачке отмечаются обугленные растительные остатки.

Кошайская свита, вскрытая в интервале 1845—1810 м, сложена глинами аргиллитоподобными, темно-серыми и серыми, слабослюдистыми, плотными, неяснослоистыми. Для этих аргиллитов характерны постоянное положительное значение кривой ПС и несколько повышенные величины кажущегося сопротивления, достигающие 5—6 ом. Мощность свиты 35 м. Такого же порядка мощности кошайской свиты наблюдаются по Тобольскому (26—31 м), Березовскому районам и др. Проведя сопоставление по большому количеству скважин, пробуренных в Западно-Сибирской низменности, мы пришли к заключению, что кошайская свита очень хорошо прослеживается в объеме, который предложен нами. Иными словами, подошву ее надо проводить на глубине 1845 м, а не 1954 м, как предлагает П. Ф. Ли, так как здесь наблюдается литологическая изменчивость пород, что характерно для леушинской свиты.

Викуловская свита (интервал 1810—1592 м) представлена частым чередованием алевролитов и аргиллитов с редкими маломощными прослоями песчаников и известняков.

Электрокаротажная характеристика свиты отличается повышенными величинами кривой КС и весьма непостоянными значениями кривой ПС. Мощность свиты 218 м.

Описанные отложения исключительно бедны органическими остатками. Здесь были обнаружены лишь споры и пыльца, обугленные растительные остатки и редкие фораминиферы. Поэтому выделены они условно, по положению в разрезе.

П. Ф. Ли отсутствие органических остатков объясняет подвижной динамикой среды осадконакопления, которая способствовала интенсивному приносу песчаного и алевритового материала, сильным опреснением водной массы и рядом других причин, препятствующих развитию органической жизни. По-видимому, здесь существовала неглубоководная прибрежно-морская шельфовая обстановка (Ли П. Ф., 1960).

Спорово-пыльцевые комплексы, определенные З. А. Войцель в этом интервале, характеризуются преобладанием спор над пылью голосемянных растений. Среди спор папоротников чрезвычайно характерно преобладание спор семейства *Schizaeaceae*, которое составляет 29,96% от общего количества зерен. На первом месте стоят споры *Mohria*. Большая роль принадлежит спорам семейства *Osmundaceae*, в небольших количествах присутствуют споры семейства *Cyatheaceae*, *Dicksoniaceae*, *Gleicheniaceae*. Заметное участие принимают споры *Selaginellaceae*, *Leotriteles* N a u m.

В пыльцевом спектре преобладает пыльца *Coniferae*, встречается также пыльца *Brachyphyllum*. З. А. Войцель спорово-пыльцевые комплексы до глубины 1674 м считает

готерив-барремскими, в интервале 1674—1333,9 м — апт-альбскими.

Л. В. Ровниной также было произведено исследование спорово-пыльцевых комплексов по разрезу Уватской опорной скважины в интервале 1854,65—1668,4 м; последние определены как апт-альбские.

Материалы, полученные по многочисленным скважинам, исследованным позже Уватской опорной скважины, позволяют путем сопоставления ограничить отложения апта кровлей викуловской свиты.

Кроме того, верхняя граница апта в связи с изменением литологического состава пород хорошо отбивается по отчетливо выраженному реперу на кривой ПС электрокаротажной диаграммы, а также по появлению в разрезе (на глубине 1592 м) характерного комплекса фораминифер зоны *Ammobaculites agglutinans* (O r b.).

Мощность отложений апта равняется 319 м.

Альб (ханты-мансийская свита)

Отложения альба установлены в интервале 1592—1333 м на основании появления характерного комплекса фораминифер.

Разрез альба сложен преимущественно глинами серыми и темно-серыми, иногда аргиллитоподобными, в верхней части с многочисленными прослоями алевролита. В глинах изредка встречаются тонкие прослои сидеритовых мергелей.

По своему литологическому составу отложения альба могут быть подразделены на две пачки: нижнюю — глинистую (мощность 121 м) и верхнюю — алевролитоглинистую (мощность 138 м).

В отличие от нижележащих отложений породы альба в разрезе опорной Уватской скважины охарактеризованы фауной пелеципод, фораминифер, спорами и пылью. На глубине 1587 м обнаружена пелеципода *Entolium* aff. *darius* L o r. (определение А. Е. Глазуновой), указывающая на альбский возраст отложений.

З. И. Булатовой в интервале 1591—1498 м установлен комплекс фораминифер зоны *Ammobaculites agglutinans* (O r b.), а в интервале 1498—1384 м комплекс фораминифер зоны *Verneuilina asanoviensis* Z a s p.

На территории Западно-Сибирской низменности микрофауна этих зон встречается с аммонитовой и пелециподовой фауной альба и несомненно характеризует отложения альба.

З. И. Булатова считает возраст зоны *Ammobaculites agglutinans* (O r b.) нижнеальбским, зоны *Verneuilina asanoviensis* Z a s p. — верхнеальбским.

Однако имеющиеся на сегодняшний день материалы не позволяют так подробно расчленить отложения альба. Это положение

было утверждено Межведомственным стратиграфическим совещанием в г. Новосибирске в 1960 г.

Спорово-пыльцевой комплекс, выделенный в альбских отложениях, имеет самостоятельное стратиграфическое значение. З. А. Войцель он был описан как апт-альбский. В весьма разнообразном составе его в общем преобладают споры над пылью.

Подобно комплексу готерив-баррема основную роль играют споры семейства *Schizaeaceae*, по-прежнему преобладает род *Mohria*; *Lygodium* с шиповатой и бугорчатой скульптурой встречается уже редко. Значительно содержание спор *Osmundaceae*, увеличивается количество спор *Cyatheaceae*, *Gleicheniaceae*, *Lycopodiaceae*.

Пыльцевой комплекс представлен пылью хвойных с воздушными мешками, заметно количество пыльцы *Taxodiaceae*, *Cupressaceae*, в верхах отложений появляется пыльца покрытосемянных.

Граница апта с альбом хорошо отбивается во всех скважинах западной части Западно-Сибирской низменности по реперу кривой ПС на электрокаротажной диаграмме, отражающему резкую смену алевролитовых пород апта глинистыми отложениями альба. Верхняя граница альба (с сеноманом) также выделяется на кривой ПС, но не столь отчетливо.

Следует заметить, что некоторые геологи распространяют зону *Verneuilina asanoviensis* Z a s p. на отложения сеномана и даже турона. Однако подобный взгляд не подтверждается новыми данными, и на последнем Межведомственном совещании решено кровлю альба относить к кровле ханты-мансийской свиты.

Мощность отложений альбского возраста определяется в 259 м.

Сеноман (уватская свита)

Сеноманская толща (интервал 1333—1057 м) представлена преимущественно алевролитами серыми, полевошпатово-кварцевыми, со слюдой и хлоритом.

Алевролиты содержат тонкие прослои глин, известняков, изредка сидеритовых мергелей и сидерита; отмечен прослой фосфорита. Известняки приурочены к верхней и нижней частям разреза.

В соответствии с литологическим составом толщи, в ней выделено три пачки: нижняя — алевролитовая (мощность 107 м), средняя — глинисто-алевролитовая (мощность 77 м) и верхняя — алевролитовая (мощность 92 м).

В толще сеномана встречаются единичные экземпляры фораминифер (очень плохой сохранности) и радиолярий, споры и пыльца, рыбные и растительные остатки, обломки раковин пелеципод. Однако эта фауна не составляет характерных комплексов и не указывает определенно на возраст вмещающих пород.

Спорово-пыльцевой комплекс этих отложений, исследованный З. А. Войцель, богат и разнообразен; в отдельных образцах наблюдается попеременное преобладание то пыльцы, то спор.

В споровом комплексе преобладают представители семейства *Schizaeaceae*, из них наибольшее значение имеют споры *Lygodium* разных видов и *Mohria*. В больших количествах присутствуют *Gleicheniaceae*. Составными частями спектра являются также споры семейства *Lycopodiaceae*, *Selaginellaceae*, *Ophoglossaceae*, *Polypodiaceae*, *Cyatheaceae*, *Hymenophyllaceae*.

В значительных количествах встречаются *Leiotriletes* N a u m. Пыльца голосемянных представлена семействами *Pinaceae*, *Rodocarpaceae*, *Taxodiaceae*. Основную роль в пыльцевом спектре играет пыльца хвойных с воздушными мешками.

В отличие от комплексов нижележащих отложений в описываемом комплексе присутствует, хотя и в небольших количествах, пыльца покрытосемянных.

Комплексы, подобные рассмотренному, характеризуют сеноманские отложения, вскрытые Мало-Атлымской опорной скважиной и рядом скважин, пробуренных на севере Тюменской области. Сеноманские отложения южной части Западно-Сибирской низменности, как отмечалось многими исследователями, имеют свой, отличный от вышеописанного, спорово-пыльцевой комплекс.

Поскольку отложения уватской свиты палеонтологически охарактеризованы весьма слабо, они отнесены к сеноману главным образом по их стратиграфическому положению в разрезе. Нижняя граница сеноманских отложений в значительной степени условна, так как «верхняя» вернейлиновая зона альба отчетливо отбита быть не может. Данная граница проведена по появлению радиолярий в отложениях сеномана и находит отражение на кривой ПС электрокаротажной диаграммы.

Верхняя граница сеномана приурочена к началу микрофаунистической зоны *Gaudryina filiformis* B e r t h. турона и одновременно связана с хорошо выдерживающимся в пространстве репером кривой ПС на электрокаротажной диаграмме, который является разделом проницаемых пород сеномана и плохо проницаемых пород турона.

Мощность отложений сеномана по Уватской опорной скважине 271 м.

Турон (кузнецовская свита)

Выделение турона в интервале 1057—1008 м (мощность 49 м) прочно обосновано как находкой аммонита *Baculites romanovskii* A r k h., так и появлением характерной микрофаунистической зоны *Gaudryina filiformis* B e r t h.

Нижняя граница турона хорошо отмечается на электрокаротажной диаграмме резко выраженной ступенью на кривой ПС, что связано с изменением литологического состава разреза —

сменной алевролитовой толщи сеномана глинистыми отложениями турона.

Верхняя граница на электрокаротажной диаграмме выражена менее отчетливо, однако выделенный объем турона подтверждается развитием фауны *Gaudryina filiformis* B e r t h.

Отложения турона представлены глинами темно-серыми и желтовато-серыми, алевроитистыми, изредка алевроитовыми, неслоистыми. Глины содержат редкие прослой алевролитов и мелкозернистых известняков, частично перекристаллизованных, доломитистых. Алевроитовый материал распределен в глинах неравномерно.

В отложениях турона присутствуют многочисленные фораминиферы, радиолярии и чешуйки рыб; кроме того, обнаружены единичные раковины пелеципод, аммонит, редкие споры и пыльца, а также обугленные и пиритизированные растительные остатки.

Аммонит *Baculites romanovskii* A r k h. найден в интервале 1035—1027 м; из пелеципод определены лингулы, встречены обломки призматического слоя крупного иноцерама (глубина 1018 м).

Из фораминифер определены: *Bathysiphon* sp., *Proteonina* sp., *Reophax* sp., *Glomospira gaultina* (B e r t h.) var. *confusa* Z a s p., *Hyperammmina* sp., *Verneuilina* sp., *Saccammina* aff. *scruposum* B e r t h., *Ammobaculites agglutinans* (O r b.), *A.* sp., *Haplophragmoides darvini* D a i n., *H.* aff. *sibiricus* Z a s p., *H. seminvolutus* Z a s p., *H. chapmani* M o r o s., *H.* sp., *Textularia* sp., *Spiroplectammina* sp., *Clavulina* sp., *Gaudryina filiformis* B e r t h., *Trochammina frankei* E h r e n b., *T.* aff. *subbotinae* Z a s p., *T.* sp.

Спорово-пыльцевой комплекс туронских отложений очень беден, встречаются лишь единичные экземпляры хвойных.

Коньяк-сантон-кампан (славгородская свита)

Отложения коньяк-сантон-кампана, мощностью 198 м, вскрыты в интервале 1008—810 м. Отличительной особенностью их является широкое развитие опок и опоковидных пород, чем они заметно выделяются в разрезе меловых отложений. Также характерным является присутствие радиолярий и своеобразных комплексов фораминифер.

По электрокаротажной диаграмме отложения славгородской свиты не имеют отчетливых границ ни с туроном, ни с маастрихтом. Нижняя граница отбивается по исчезновении туронской фауны *Gaudryina filiformis* B e r t h. и по появлении опоковидных пород; верхняя граница определяется несколько условно, на основании сопоставления своеобразных микрофаунистических комплексов коньяк-сантон-кампана и маастрихта.

Преобладающее положение в разрезе описываемых отложений занимают глины как опоковидные, так и лишенные опала;

алевролиты, опоки и сидеритовые мергели имеют весьма ограниченное распространение. Отложения коньяк-сантон-кампана подразделены на три пачки: нижнюю — глинистую (мощность 67,1 м), среднюю — опоковую (мощность 17,1 м) и верхнюю — глинистую (мощность 113,8 м).

Глины опокovidные широко развиты в нижней пачке и несколько меньше в верхней; содержание опала в них составляет около 50%.

Опоки (в виде редких прослоев) приурочены к средней части разреза. Окраска их серая и светло-серая, в составе пород главная роль принадлежит тонкозернистому опалу, подчиненное значение имеет глинистое вещество и алевритовый материал. Сидеритовые мергели в виде тонких прослоек встречаются лишь в верхней части разреза.

В данной толще присутствуют фораминиферы, радиолярии, мелкие аммониты, чешуйки рыб, а также споры и пыльца; очень редко встречаются лингулы.

По фауне фораминифер выделены две зоны: нижняя (1008—925 м) — с агглютинированными фораминиферами и верхняя (925—810 м) — с *Haplophragmoides* и *Spiroplectammina*.

В нижней зоне присутствуют: *Protonina* sp., *Hyperammina* sp., *Reophax* sp., *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides* ex gr. *kirki* Wickenden, *H.* aff. *chapmani* Moros., *H.* ex gr. *semiinvolutus* Zasp., *H. glomeratoformis* Zasp., *H.* sp., *Gaudryina filiformis* Berth., *G.* sp., *Verneuilina* sp., *Trochammina franki* Ehrenb., *T.* sp.

Верхняя зона содержит следующую микрофауну: *Bathysiphon* sp., *Protonina sherborniana* (Chapm.), *P.* sp., *Hyperammina* sp., *Amodiscus incertus* (Orb.), *A.* sp., *Glomospira gaultina* Berth., *Ammobaculites agglutinans* (Orb.), *A.* sp., *Haplophragmoides darvini* Dain, *H.* ex gr. *kirki* Wickenden, *H. semiinvolutus* Zasp., *H. chapmani* Moros., *H.* aff. *complanatus* Mjatl., *H.* aff. *latidorsatum* (Bornem.), *H.* ex gr. *excavatus* Cushman et Wat., *H. glomeratoformis* Zasp., *H.* sp., *Spiroplectammina variabilis* (Nesck.), *S.* aff. *latus* (Zasp.), *S.* sp., *Verneuilina* sp., *Clavulina*, *Gaudryina* sp., *Trochammina franki* Ehrenb., *T. dainae* Zasp., *T.* sp., *Miliolina* sp., *Eponides sibiricus* Nesck., *Epistomina* sp., *Cibicides aktulagayensis* Vassilenko.

Радиолярии образуют богатый комплекс форм хорошей сохранности; из них характерными видами являются: *Porodiscus vulgaris* Lipm., *Spongodiscus* ex gr. *impressus* Lipm., *S.* aff. *volgensis* Lipm., *Dictyomitra* ex gr. *striata* Lipm., *Histiastromaster* Lipm.

Спорово-пыльцевой комплекс коньяк-сантон-кампанских отложений очень беден и стратиграфического значения не имеет.

Отложения свиты мощностью 44 м выделены в интервале 810—766 м.

В разрезе Уватской скважины (также как и на всей территории Западно-Сибирской низменности) эти отложения имеют характерную зеленовато-серую окраску и только им свойственный богатый комплекс фораминифер; кроме того, в них встречаются типичные аммониты *Baculites* aff. *baillyi* Woods и *B.* aff. *vertebralis* Lamarck.

На электрокаротажной диаграмме ганькинская свита выделяется недостаточно отчетливо и отражена небольшой по амплитуде депрессией кривой ПС. Литологически она сложена карбонатными глинами зеленовато-серого цвета с редкими и тонкими (0,03—0,1 м) прослоями сидеритовых мергелей; на глубине 808 м отмечен прослой диатомита.

Органические остатки представлены обломками и отпечатками фауны пелеципод (определены *Crenella* cf. *bella* Sow., *Pteria* sp., *Pecten* aff. *robinaldinus* Orb., *P.* sp.), гастропод и редко аммонитов (см. выше). Присутствуют многочисленные фораминиферы и редкие остракоды (*Orthonotacythere sibirica* Liepin), а также споры, пыльца, известковистые водоросли и пиритизированный растительный детрит.

Среди фораминифер определены: *Bathysiphon* sp., *Hyperammina* sp., *Ammodiscus* cf. *incertus* (Orb.), *Glomospira gaultina* Berth., *G.* sp., *Ammobaculites* sp., *Haplophragmoides* aff. *chapmani* Moros., *H.* sp., *Spiroplectammina* cf. *kasanzevi* Dain, *S. rosula* Ehrenb., *S.* cf. *roemeri* Zal., *S. kelleri* Dain, *S. variabilis* Neck., *Gaudryina* sp., *Verneuilina* sp., *Miliolina* ex gr. *ferussacii* (Orb.), *Globulina lacrima* Reuss, *Guttulina* ex gr. *cretacea* Reuss, *Polymorphina* sp., *Glandulina* aff. *laevigata* Orb., *Cristellaria rotulata* Lamarck, *Nodosaria* sp., *Dentalina* sp., *Gümbelina globifera* (Reuss), *Reussella* ex gr. *minuta* (Marss.), *Bulimina rosenkrantzi* Brotz., *B.* sp., *Bolivina* ex gr. *plaita* Carsey, *Gyroidina soldanii* Orb., *G.* sp., *Eponides obtusus* (Bor. et Hol.), *E. sibiricus* Neck., *Epistomina* sp., *Pullenia quiqueloba* Reuss, *P. quaternaria* Reuss, *Globigerinella aspera* (Ehrenb.), *G. abberanta* Neck., *Anomalina* ex gr. *rubiginosa* Cushm., *A.* sp., *Cibicides* aff. *gankinoensis* Neck., *C. globigeriniformis* var. *compressa* Neck.

Палеонтологи треста «Запсибнефтегеология» выделяют здесь две микрофаунистические зоны. Нижняя зона (810—779,6 м) имеет следующие, наиболее характерные виды: *Spiroplectammina kelleri* Dain, *S. variabilis* Neck., *Eponides obtusus* (Bor. et Hol.), *E. sibiricus* Neck., *Epistomina* sp. Верхнюю зону (779,6—767 м) характеризуют: *Spiroplectammina kasanzevi* Dain, *Bulimina rosenkrantz*; Brotz., *Bulimina* sp., *Bolivina* ex gr. *plaita* Carsey, *Reussella* ex gr. *minuta* (Marss.).

Спорово-пыльцевой комплекс рассматриваемых отложений очень беден. Он характеризует меловые отложения вообще и не позволяет определить их возраст более точно.

Палеоцен (талицкая свита)

Отложения, относимые к палеоцену, мощностью 126 м, выделены в интервале 766—640 м на основании микрофаунистических данных.

Эти отложения представлены толщей темно-серых и серых глин, алевроитистых и алевроитовых, содержащих редкие и тонкие линзовидные прослойки алевролитов; отмечен также прослой глинистого сидерита, мощностью 0,3—0,4 м.

Данная толща по своему литологическому составу подразделена на две пачки: нижнюю — глинистую (мощностью 54 м) и верхнюю — алевролитово-глинистую (мощностью 72 м).

По фауне фораминифер здесь выделены две зоны (объем которых не совпадает с объемом литологических пачек): нижняя (767—693 м) — с *Ammobaculites incultus* E h r e m e e v a, и верхняя (693—636 м) — с *Cibicides favorabilis* V a s s i l e n k o.

В нижней зоне обнаружен следующий комплекс песчанистых и известковистых фораминифер: *Protonina difflugiformis* (B r a d y), *P. sp.*, *Bathysiphon sp.*, *Ammodiscus incertus* (O r b.), *A. sp.*, *Glomospira* ex gr. *gaultina* B e r t h., *G. sp.*, *Amobaculites* cf. *incultus* E h r e m e e v a, *A. sp.*, *Haplophragmoides* ex gr. *excavatus* C u s h m. et W a t., *H. cf. complanatus* M j a t l., *H. sp.*, *Verneuilina sp.*, *Trochammina sp.*, *Trochaminoides sp.*

В этой же зоне встречаются радиолярии: *Spongodiscus sp.*, *Cenosphaera sp. ind.*, *Triactiscus sp. ind.*, *Cenodiscus sp. ind.*, *Discoidea* и губки — *Erylus sp.*

В верхней зоне определены следующие формы: *Bathysiphon sp.*, *Ammodiscus incertus* (O r b.), *A. sp.*, *Ammobaculites sp.*, *Cyclammina sp.*, *Haplophragmoides* ex gr. *periferaexcavatus* S u b b., *H. sp.*, *Verneuilina sp.*, *Trochammina* aff. *subbotinae* Z a s p., *T. sp.*, *Nonion sp.* Кроме фауны фораминифер, в этой зоне встречаются в незначительном количестве радиолярии и остракоды.

Споры и пыльца в палеоценовых отложениях встречаются в весьма малых количествах, и распределение их по разрезу неравномерное.

Эоцен (люлинворская свита)

Отложения эоцена, мощностью 234 м, пройдены в интервале 640—406 м. Выделяются они на основании характерной фауны радиолярий и по литологическим признакам — наличию опоковидных глин.

На электрокаротажной диаграмме эоценовые отложения отчетливых границ не имеют. Возле нижней границы кривая ПС отмечает пониженные значения и образует небольшую депрессию

в нижней части толщи; эта часть разреза хорошо сопоставляется с разрезом Ханты-Мансийской скважины.

Люлинворская свита представлена глинами, большей частью опоковидными, с прослоями опок и единичными прослоями фосфоритов. По ряду литологических признаков в ней выделены четыре пачки (снизу вверх): опоково-глинистая (мощность 52 м), фосфоритово-глинистая (мощность 60 м), опоковидно-глинистая (мощность 60 м) и глинистая (мощность 62 м).

Опоковидные глины серые, с зеленоватым оттенком, развиты преимущественно в нижней и в средней частях разреза; опок образуют прослой среди опоковидных глин. Фосфориты встречаются в виде очень тонких прослоев, и лишь в одном случае на глубине 587,7 м отмечен прослой фосфорита мощностью до 0,3 м; химический анализ показал, что в нем содержатся P_2O_5 — 19,53% и CaO — 15,76%.

В отложениях эоцена встречены фораминиферы, радиолярии, единичные остракоды, обломки пелеципод (*Pecten* sp.), споры и пыльца, диатомеи и редкие рыбные остатки.

Фауна фораминифер распределена по разрезу весьма неравномерно. В нижней его части встречаются лишь единичные экземпляры раковин *Haplophragmoides* sp., зато верхняя часть толщи (582—406 м) содержит фауну фораминифер в большом количестве: *Reophax* aff. *scorpiurus* Montf., *R.* sp., *Protonina* aff. *sherborniana* (Chapm.), *P. diffugiiformis* (Bradley), *P.* sp., *Glomospira* ex gr. *gaultina* Berth., *Spiroplectammina carinata* (Orb.), *S. spectabilis* Grzyb., *Verneuilina* sp., *Haplophragmoides* sp., *Ammobaculites* sp., *Ammodiscus* sp., *Gaudryina filiformis* Berth.

Здесь же встречаются многочисленные радиолярии: *Cenosphaera* sp., *Heliodiscus* sp., *Ellipsoziphus chabakovi* Lipm., *Theocorys* sp., *Cenodiscus biconvexus* Lipm., *C.* sp., *Xyphosphaera* sp.

Палинологический анализ показал, что пыльца в данной части разреза в значительной степени преобладает над спорами.

В конечном итоге решающее значение получает фауна радиолярий, поскольку приведенный выше комплекс их встречается в других районах совместно с эоценовой фауной. Объем отложений эоцена и его границы определяются в основном содержанием и распространением в разрезе опок и опоковидных пород.

Верхний эоцен — нижний олигоцен (чеганская свита)

Отложения чеганской свиты, вскрытые в интервале 406—228 м (мощность 178 м), согласно принятому решению на Межведомственном стратиграфическом совещании в 1960 г. в г. Новосибирске, имеют верхнеэоценовый — нижнеолигоценый возраст, который является в значительной мере условным, поскольку в разрезе Уватской опорной скважины обнаружен комплекс фораминифер, встречающийся в других разрезах совместно с фауной нижнеолигоценых пелеципод. На электрокаротажной

диаграмме в данном интервале отмечаются (очень нечетко) повышенные значения кажущегося сопротивления.

Отложения чеганской свиты представлены зеленовато-серыми глинами, алевроитистыми, иногда карбонатными. На границе с эоценом (глубина 406—393 м) в них, по данным П. Ф. Ли, встречен обломок янтаря. В своей нижней части глины содержат линзовидные прослойки алевролитов, которые имеют явно подчиненное значение.

В данной толще выделены две пачки: нижняя — алевролитово-глинистая (мощность 75 м) и верхняя — глинистая (мощность 103 м).

В отложениях чеганской свиты присутствуют фораминиферы, остракоды, споры и пыльца, обломки пелеципод, рыбные и растительные остатки.

Фораминиферы встречаются лишь в верхней части толщи, начиная с глубины 297 м («зона известковистых фораминифер»). Здесь были определены: *Orbulina* sp., *Elphidium* ex gr. *rischtanicum* N. В у к., *Cibicides khanabadensis* М j а с с н и к о в а, *Miliolina* sp.

В этой же части разреза встречаются остракоды: *Clithrocytheridea nimia* М а н д е л с т а м, *Cythereis* sp., *Cytheridae* aff. *probata* М а н д е л с т а м, *Loxoconcha* sp.

Спорово-пыльцевой комплекс рассматриваемых отложений бедный и неоднородный. По данным палинологического анализа, здесь выделяется четыре горизонта; нижняя граница олигоцена по спорам и пыльце проводится на глубине 417,4 м.

Неоген

На характерных по своему внешнему облику зеленоватых глинах нижнего олигоцена несогласно залегают континентальные отложения неогена.

Разрез неогена, мощностью 155 м, вскрыт в интервале 228—73 м. На электрокаротажной диаграмме он хорошо выделяется относительно высокими и вместе с тем очень меняющимися значениями кажущегося сопротивления, что подчеркивает частую смену проницаемых и непроницаемых пород.

Возраст континентальных отложений определяется только на основании спорово-пыльцевого анализа, в связи с чем они более детально расчленены быть не могут. Нижняя граница их проводится условно, по резкой смене глинистых пород нижнего олигоцена песчано-алевролитовыми отложениями и по массовому развитию спор и пыльцы в них как в количественном отношении, так и в смысле разнообразия видов. Здесь имеет одинаково большое развитие спорово-пыльцевой комплекс как голосемянных, так и покрытосемянных растений, выдержанность которых по разрезу свидетельствует о благоприятных условиях их захоронения.

Толща неогеновых пород представлена переслаиванием песков, песчаников, глин, изредка алевролитов, окрашенных в желтоватые и буроватые цвета.

По своему литологическому составу неогеновые отложения делятся на две пачки: нижнюю — песчано-глинистую (мощность 97 м) и верхнюю — алевролитово-глинистую (мощность 58 м).

Пески и песчаники пользуются широким распространением в разрезе нижней пачки. Окраска тех и других светло-серая и серая с желтоватым и буроватым оттенками, отсортированность обломочного материала довольно хорошая. Глины слагают преимущественно верхнюю и в меньшей степени нижнюю пачки неогена; по цвету они мало отличаются от песчано-алевритовых пород. Как показало микроскопическое изучение, среди них заметно развиты карбонатные разности. Алевролиты в составе толщи встречаются редко и притом в виде тончайших прослоек в глинах верхней пачки.

Четвертичные отложения

Отложения четвертичного возраста пройдены скважиной до глубины 73 м. Они выделяются условно, по смене глинистых пород верхней части неогена породами песчано-алевритовыми. Из палеонтологических остатков в них имеют широкое развитие лишь споры и пыльца. Спорово-пыльцевой комплекс четвертичных отложений очень сходен с комплексом неогена, и поэтому руководствоваться палинологическим методом исследования для определения возраста их в данном случае нельзя.

В составе четвертичных отложений принимают участие песчано-алевритовые и глинистые породы, характеризующиеся плохой отсортированностью обломочного материала и слабой его сцементированностью. Окраска пород светлая, желтовато-серая, иногда с буроватым оттенком.

Из органических остатков в породах нижней части разреза встречаются споры и пыльца, а также обугленные растительные остатки. В верхней части разреза (мощность 22 м) в глинах и суглинках встречены лишь единичные, плохой сохранности диатомовые водоросли (*Centrales*); возраст пород они не определяют.

ТЕКТНИКА

Район Уватской опорной скважины расположен в сильно погруженной части Западно-Сибирской низменности — в пределах Ханты-Мансийской депрессии Западно-Сибирской плиты. С запада и юго-запада Ханты-Мансийская депрессия граничит с Восточно-Уральским, а на юге — Северо-Казахстанским региональными склонами.

В пределах Ханты-Мансийской депрессии отмечен ряд структур II порядка. Основные из них следующие.

1. Кондинско-Эргинская приподнятая зона и северное ее продолжение — Репелово-Зенковская. Эти зоны огибают полукольцом Усть-Иртышский прогиб, вытянутый в северном направлении. В пределах Кондинско-Эргинской зоны выделен ряд более мелких структур — Болчаринское и Эргинское поднятия, Фроловская локальная структура. Простираение этих структур совпадает с простираением приподнятой зоны в этом районе. Амплитуда их достигает 100—200 м.

2. Больше-Салымское поднятие с амплитудой порядка 300 м при общих размерах $80 \times 60 \text{ км}^2$.

3. Усть-Ляминский прогиб. Это наиболее погруженная часть исследованной территории.

4. Усть-Иртышский прогиб.

5. Горно-Филинский (Иртышский) прогиб.

Для всех этих поднятий и прогибов характерны небольшие углы падения крыльев ($0^\circ 15' - 0^\circ 30'$), сравнительно небольшие амплитуды при значительных размерах по площади, отсутствие четкой ориентировки, некоторая асимметричность в строении крыльев. Данные структуры являются типично платформенными и обязаны своим происхождением глыбовым движениям фундамента.

Для всей Ханты-Мансийской депрессии в целом характерна значительная мощность осадочных отложений. По данным сейсморазведки, она колеблется от 3100 м в приподнятых участках до 3600 м в наиболее погруженных. К западу и к югу, в направлении регионального подъема, происходит сокращение мощности осадочных отложений как за счет выпадения из разреза более древних отложений (юрских), так и за счет сокращения мощности отдельных стратиграфических комплексов в средней и верхней частях разреза. Так, забой Уватской опорной скважины остановлен в среднеюрских отложениях, вскрытая их мощность около 100 м. В Леушинской опорной скважине в низах осадочной толщи вскрыты отложения лишь верхней юры небольшой мощности (50 м). По данным Тобольских разведочных скважин, в низах осадочной толщи залегают отложения верхней юры — валанжина, под которыми залегают граниты фундамента. Угол погружения фундамента от г. Тобольска до с. Увата составляет $0^\circ 40'$.

По данным сейсморазведки, в северном направлении от с. Увата примерно до широты с. Демьянское происходит плавное погружение отражающих горизонтов. Угол этого погружения $0^\circ 20'$. К северу от с. Демьянского регионального погружения отражающего горизонта не отмечается.

Вскрытые Уватской скважиной отложения хорошо сопоставляются с разновозрастными комплексами других скважин. Одновозрастные породы в средней и верхней частях разреза, вскрытые Уватской и Ханты-Мансийской скважинами, залегают примерно

на одних и тех же глубинах. Глубины до опорного отражающего горизонта в низах осадочного покрова в районе Уватской скважины несколько меньше, чем в районе Ханты-Мансийска. Все это говорит о том, что районы этих скважин имели относительно одинаковую скорость прогибания и относятся к одной тектонической зоне, Ханты-Мансийской депрессии, но находятся в разных ее частях. Район Уватской опорной скважины расположен на южном борту Ханты-Мансийской депрессии, в придонной ее части.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

В Уватской опорной скважине произведено испытание* девяти объектов (снизу вверх) в следующих интервалах: I—2936—2920 м, II—2894—2891 м, III—2856—2848 м, IV—2654—2635 м, V—2618—2615 м и 2609—2605 м (совместно), VI—2207—2200 м и 2190—2184 м (совместно), VII—2151—2141 м, VIII—2085—2075 м, IX—2029—2025 м, 1965—1962 м и 1953—1948 м (совместно).

Ниже приведены результаты опробования скважины по объектам.

I объект (2936—2920 м) — песчаник среднеюрского возраста; судя по каротажной диаграмме, интервал характеризуется наличием пластов, обладающих повышенной проницаемостью.

После прострела 188 отверстий, при максимальном снижении уровня до глубины 1455 м, приток воды составил всего лишь 0,45 м³/сутки (приблизенный подсчет по восстановлению уровня). Вследствие незначительного притока воды в скважину отбор проб не производился.

II объект (2894—2891 м) — песчаник среднеюрского возраста; кривая ПС в указанном интервале отмечает наличие пород с повышенной проницаемостью.

Прострелено 7 отверстий, уровень воды удалось снизить до 1528 м (дальнейшее снижение уровня не производилось по техническим причинам). Согласно ориентировочным подсчетам по восстановлению уровня, среднесуточный приток воды в скважину составил 4,8 м³/сутки. Вследствие малой производительности пласта постоянства состава воды достигнуто не было, и поэтому химический анализ лишь приблизительно характеризует ее минерализацию и солевой состав.

По химическому составу вода относится к гидрокарбонатно-натриевому типу (по Сулину): $M_{13} \frac{Cl 79 HCO_3 21}{Na 98 Ca 1 Mg 1} Br 50$. Температура воды в пласте 95° С. Характерные коэффициенты: $\frac{rNa}{rCl} =$

* Испытание проводилось в 1954—1955 гг. гидрогеологической партией треста «Тюменьнефтегеология» и ВСЕГЕИ.

$= 1,23$; $\frac{rNa-rCl}{rSO_4} = 523$; $\frac{Gl}{Br} = 129$; $SO_4 = 4,1 \text{ мг/л.}$ На основании приведенных коэффициентов можно считать, что вода слабо-метаморфизованная. $\left(\frac{rNa}{rCl} > 1\right)$.

Состав газа изучен в пробе, отобранной пробоотборником с глубины 2020 м: $G \begin{matrix} 265 \\ 1160 \end{matrix} \begin{matrix} CO_2 88 \\ CH_4 70 \end{matrix} \begin{matrix} N_2 8 \\ N_2 14 \end{matrix} \begin{matrix} He \\ CO_2 14 \end{matrix} \begin{matrix} 0,0007 \\ 0,027 \end{matrix} \begin{matrix} Ar \\ 0,65 \end{matrix}$ Тяжелые углеводороды $\frac{0,16}{1,65}$ (в числителе показан состав растворенного газа, в знаменателе — состав свободного газа). Характерные коэффициенты: $\frac{He}{Ar} = 0,25$, $\frac{Ar100}{N_2} = 0,74$. Упругость газа равна 54 атм. Таким образом, в пластовых условиях газ находится только в растворенном состоянии.

III объект (2856—2848 м) — предположительно песчаник юрского возраста. На электрокаротажной диаграмме интервала характеризуется незначительной депрессией кривой ПС.

После прострела 7 отверстий и возбуждения пласта тартанием (со снижением уровня до глубины 1015 м) приток воды составил всего около 0,12 м³/сутки.

IV объект (2654—2635 м) — чередование аргиллита с песчаником (валанжин); аномалия кривой ПС в данном интервале достигает 75 мв.

После прострела 10 отверстий и возбуждения пласта тартанием со снижением уровня до глубины 1260 м приток воды составил 1,52 м³/сутки. Вследствие незначительного притока смена технической воды на пластовую не производилась.

V объект (2618—2615 м, 2609—2605 м) — мелкозернистый плотный песчаник, местами с тонкими прослоями сидеритового аргиллита (валанжин). Аномалия кривой ПС достигает 75 мв.

Прострелено 12 отверстий, снижение уровня тартанием произведено до глубины 1337 м; среднесуточный приток воды составил 3,4 м³/сутки (совместно с IV объектом). В связи со слабым притоком постоянство химического состава воды не достигнуто.

VI объект (2207—2200 м, 2190—2184 м) — мелкозернистый песчаник с прослоями алевролита и аргиллита (готерив-баррем). На электрокаротажной диаграмме данный интервал характеризуется депрессией кривой ПС 75 мв.

После прострела 18 отверстий и возбуждения пласта тартанием (с помощью желонки) скважина стала переливать соленой водой. Постоянство химического состава воды было достигнуто путем смены четырех объемов столба ее в скважине. По своему составу вода должна быть отнесена к гидрокарбонатнонатриевому типу (по Сулину): $M_{14} \begin{matrix} Cl 90 \\ Na 95 \end{matrix} \begin{matrix} HCO_3 10 \\ Ca 4 \end{matrix} \begin{matrix} Mg 1 \\ Br 55 \end{matrix}$. Температура воды

+74,5°С. Характерные коэффициенты: $\frac{rNa}{rCl} = 1,05$; $\frac{rNa-rCl}{rSO_4} = 180$; $\frac{Cl}{Br} = 143$.

Газовый состав определяется как метановый (проба отобрана через газоотделитель): $\Gamma \frac{40}{962} \frac{\text{CH}_4 64 \text{ CO}_2 33 \text{ N}_2 3}{\text{CH}_4 93 \text{ N}_2 5 \text{ CO}_2 2}$ He $\frac{0,011}{0,056}$ Ar $\frac{0,022}{0,026}$.
Упругость газа равна 45 атм. Тяжелые углеводороды $\frac{0,48}{0,42}$.

Характерные коэффициенты $\frac{\text{Ne}}{\text{Ar}} = 2,15$; $\frac{\text{Ar} \cdot 100}{\text{N}_2} = 0,55$, т. е. газ воздушно-биохимического происхождения.

В пробе, отобранной пробоотборником, газ определен как азотный (N_2 — 99,9%). Состав газа в пробе, отобранной через газоотделитель, по-видимому, больше отвечает действительности.

Дебит воды, замеренный объемным способом на устье скважины через заливочную головку, составил $76 \text{ м}^3/\text{сутки}$, а через водосливное отверстие газоотделителя — $52 \text{ м}^3/\text{сутки}$. Температура воды на устье равна $+18^\circ \text{C}$.

VII объект (2151—2141 м) — мелкозернистый песчаник (готерив-баррем). Кривая ПС в данном интервале указывает на наличие пластов, обладающих повышенной проницаемостью. После прострела 7 отверстий скважина начала переливать соленой водой.

По данным химического анализа, вода должна быть отнесена к гидрокарбонатнонатриевому типу (по Сулину):

$M_{15} \frac{\text{Cl} 90 \text{ HCO}_3 4 \text{ орг. к-ты} 6}{\text{Na} 93 \text{ Ca} 4 \text{ Mg} 2}$ Br 84 J 27. Характерные коэффициенты: $\frac{r\text{Na}}{r\text{Cl}} = 1,04$; $\frac{r\text{Na}-r\text{Cl}}{r\text{SO}_4} = 80$; $\frac{\text{Cl}}{\text{Br}} = 97$.

Газ определен как азотнометановый: $\Gamma \frac{45}{840} \frac{\text{CH}_4 57 \text{ CO}_2 37 \text{ N}_2 5}{\text{CH}_4 92 \text{ N}_2 4 \text{ CO}_2 3}$
He $\frac{0,018}{0,057}$ Ar $\frac{0,017}{0,019}$ Тяжелые углеводороды $\frac{0,8}{0,4}$. Характерные коэффициенты: $\frac{\text{Ne}}{\text{Ar}} = 3$; $\frac{\text{Ar} \cdot 100}{\text{N}_2} = 0,47$. Упругость газа равна 39,49 атм (при 0°C). Газ по происхождению является воздушно-биохимическим.

Дебит воды, замеренный объемным способом, равен $43,2 \text{ м}^3/\text{сутки}$. Дебит газа, замеренный через газоотделитель, равен $37 \text{ м}^3/\text{сутки}$ (дебитное отношение газ : вода равно 0,840 : 1, количество растворенного газа в 1 литре воды достигает 0,045 : 1).

Температура воды у фильтра равна $+73^\circ \text{C}$, на устье скважины $+18^\circ \text{C}$.

VIII объект (2085—2075 м) — предположительно песчаник нижнего мела (готерив-баррем). Судя по каротажной диаграмме, в данном интервале присутствуют пласты, обладающие повышенной проницаемостью. После прострела 7 отверстий скважина начала переливать слабогазированной водой.

По данным химического анализа, вода относится к гидрокарбонатнонатриевому типу (по Сулину): $M_{14} \frac{\text{Cl} 89 \text{ HCO}_3 4 \text{ орг. к-ты} 7}{\text{Na} 95 \text{ Ca} 3 \text{ Mg} 1}$

Br 67 J26. Характерные коэффициенты: $\frac{rNa}{rCl} = 1,04$; $\frac{rNa-rCl}{rSO_4} = 43$; $\frac{Cl}{Br} = 118$.

Состав газа подземных вод определяется как азотометановый: $\Gamma \frac{41}{1950} \frac{CH_{4,63} CO_{2,35} N_{2,2}}{CH_{4,94} N_{2,4} CO_{2,1}} He \frac{0,009}{0,056} Ar \frac{0,029}{0,007}$ Тяжелые углеводороды $\frac{0,25}{0,42}$. Характерные коэффициенты $\frac{He}{Ar} = 8$; $\frac{Ar \cdot 100}{N_2} = 0,17$. Газ воздушно-биохимического происхождения. Упругость газа равна 90,07 атм.

Дебит воды при свободном изливе, замеренный объемным методом, составил 35,6 м³/сутки, через водосливные отверстия газоотделителя — 24,6 м³/сутки. Дебит газа — 45 м³/сутки.

Температура воды у фильтра равна +73° С, на устье скважины +18° С.

IX объект (2029—2025, 1965—1962, 1953—1948 м) — песчаник с прослоями алевролита и аргиллита (готерив-баррем). Кривая ПС в данном интервале характеризуется незначительной депрессией.

После прострела 9 отверстий, проведения изоляционных работ и возбуждения пласта отгартыванием скважина переливала соленой слабогазированной водой, имеющей хлориднонатриевый состав (гидрокарбонатнонатриевый тип по Сулину).

$M_{16} \frac{Cl_{91} HCO_{3,3} \text{ орг. к-ты } 5}{Na_{93} Ca_4 Mg_2}$ Br67 J33. Характерные коэффициенты: $\frac{rNa}{rCl} = 1,23$; $\frac{Cl}{Br} = 123$; $\frac{rNa-rCl}{rSO_4} = \infty$. Газовый состав подзем-

ных вод азотометановый: $\Gamma \frac{41}{1256} \frac{CH_{4,57} CO_{2,38} N_{2,5}}{CH_{4,93} N_{2,5} CO_{2,1}} He \frac{0,0106}{0,063}$ $Ar \frac{0,011}{0,026}$ Тяжелые углеводороды $\frac{0,34}{0,33}$. Характерные коэффициенты: $\frac{He}{Ar} = 2,4$; $\frac{Ar \cdot 100}{N_2} = 0,54$; $\frac{\text{Высшие углеводороды}}{CH_4} = 0,0035$.

Газ воздушно-биохимического происхождения. Упругость газа составляет 56,4 атм.

Дебит воды, определенный при свободном изливе ее через газоотделитель объемным способом, равен 30,5 м³/сутки. Температура воды в пласте +71° С.

Дебит газа, замеренный через газоотделитель, равен 43,2 м³/сутки.

Таким образом, при опробовании трех объектов в юрских отложениях приток пластовой воды был получен лишь в одном случае в интервале 2894—2891 м. Состав воды определен как хлориднонатриевый (гидрокарбонатнонатриевый тип по Сулину); минерализация — 13 г/л, содержание SO₄ — 4,1 мг/л, содержание брома 50 мг/л.

В составе газа, обнаруженного в данном горизонте, преобладают метан и углекислота. Отмечено повышенное содержание тяжелых углеводородов — 1,65%.

Необходимо отметить, что опробование данного объекта является мало удовлетворительным, поскольку здесь не была произведена полная смена технической воды на пластовую. Несовершенство опробования несомненно отразилось на результатах анализов воды и газа; возможно поэтому занижена и минерализация воды.

В нижнемеловой толще, за исключением двух нижних «сухих» объектов, получены самоизливающиеся соленые воды с дебитом от 30,5 до 76 м³/сутки. Наибольший дебит (76 м³/сутки) получен из готерив-барремских песчаников.

Дебит газа колеблется от 37 до 52 м³/сутки. Дебитное отношение газ : вода, замеренное на устье скважины, изменяется от 0,9 до 2. Коэффициент газонасыщенности во всех случаях не превышает единицы, что свидетельствует о нахождении газа в пласте в растворенном состоянии.

Состав воды определяется как хлориднонатриевый (гидрокарбонатнонатриевый тип по Сулину). Минерализация — 14—16 г/л, содержание сульфатов от 3,3 до 12 мг/л.

Характерный коэффициент $\frac{r_{Na}}{r_{Cl}}$ во всех случаях больше единицы. Это свидетельствует о меньшей метаморфизации подземных вод в районе Увата по сравнению с более южными районами Тюменского Зауралья, где этот коэффициент равен 0,8—0,9; коэффициент $\frac{Cl}{Br}$ во всех случаях менее 300, т. е. солевой комплекс вод является в основной массе унаследованным от морского.

Состав газа определен как метановый (до 94%) с незначительным содержанием углекислоты. Характерный коэффициент $\frac{Ar \cdot 100}{N_2}$, как правило, меньше единицы, что указывает на биохимическое происхождение значительной части азота в составе газа.

НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ

При обсуждении вопросов нефтегазоносности отложений, развитых в Уватском районе и вскрытых опорной скважиной, наиболее существенный интерес представляют результаты битуминологических и физико-химических исследований пород, а также выяснение коллекторских свойств разреза.

Аналитические данные показывают, что отложения валанжина и юры значительно обогащены органическим материалом. В нижней части разреза на глубинах 2705—2743 м встречены черные аргиллиты с резким запахом керосина. По данным геологов* треста «Тюменьнефтегеология», аргиллиты с этих глубин дали интенсивную вытяжку в бензоле, что является прямым признаком нефтеносности. Значительное количество битума, находящегося в породах юры и нижнего валанжина, придает им бурую и иногда черную окраску. Для некоторых образцов пород, взятых из наиболее интересной в нефтеносном отношении этой части разреза, было проведено определение группового состава органического вещества, с применением последовательной экстракции хлороформом и спирто-бензолом. По заключению В. А. Успенского, результаты анализа говорят о сапропелитовой природе органического вещества аргиллитов и о заметной его метаморфизованности (высокое содержание битуминозных веществ (до 1,5%), отсутствие гуминовых кислот); данный вывод отчетливо подтверждается соотношениями хлороформенных и спирто-бензольных экстрактов (1 : 0,15).

Подобный же характер имеет и органическое вещество алевролитов, однако в них заметно выражено явление перераспределения битуминозных компонентов (первичной миграции), поскольку количество битумов на органическое вещество в них выше в 2—2½ раза, чем в аргиллитах.

В целом рассматриваемые породы характеризуются высоким содержанием органического вещества, преимущественно сапропелевым его характером и наличием явлений перехода битуминозных веществ из материнской породы в коллектор.

Анализы газа, полученного при опробовании Уватской скважины в интервале 2894—2025 м (12 анализов, материалы ВСЕГЕИ), показывают, что газ содержит метан в количестве 70—94% и высшие углеводороды — 0,3—1,6%.

По данным люминесцентно-битуминологических исследований, количественное содержание битумов изменяется в широких пределах от 0,0088% до 1,436%, причем обогащение пород битумом отмечается в низах разреза, начиная с глубины 2705,4 м и до забоя 2983 м. Содержание битума хлороформенного изменяется от 0,00125% до 1,28%, а по данным лаборатории треста «Тюмень-нефтегеология» — даже до 8% (интервал 2743,5—2705,4 м). Количественное содержание битума спирто-бензольного, полученного после извлечения битума хлороформенного, равно 0,005—0,313%.

Наиболее обогащены нейтральным битумом аргиллиты и алевролиты нижней части разреза (валанжин — юра). Содержание битума в аргиллитах верхней юры, определенное по шламу, равно 0,78%, а в одном образце достигает 3,12%.

В общем, в результате люминесцентно-битуминологических исследований выявлено увеличение битуминозности с глубиной и попутное нарастание битумов более нейтрального характера, являющихся (по заключению Т. Э. Барановой) нефтяными с глубины 2705,4 м до забоя скважины (2983 м).

Разрез мезозойских отложений Уватской скважины содержит большое количество коллекторов. Среднее значение открытой пористости для алевролитов готерив-баррема и валанжина колеблется в пределах 10—18%. Открытая пористость алевролитов юры, определенная только для одного образца, равна 5%. Открытая пористость песчаников нижней части готерив-баррема изменяется от 6 до 25%, а валанжина (по одному образцу) равна 11%. Интервал 2400—2650 м (валанжин), в котором отмечается возрастание общей пористости алевролитов и песчаников до 24—32%, характеризуется наибольшими значениями содержания битума, и в частности битума хлороформенного.

Проницаемость коллекторов валанжина и юры, определенная в очень ограниченном количестве образцов, является весьма низкой и изменяется в пределах 0,47—0,87 *миллидарси*. На плохие коллекторские свойства пород указывают также и результаты опробования ближайших разведочных скважин, в которых были получены притоки воды с дебитами, не превышающими первые сотни литров. В готерив-барреме проницаемость песчаников в некоторых горизонтах равна 119—270 *миллидарси*.

Глинистые отложения альба могут служить прекрасной изолирующей крышкой для нижележащего комплекса проницаемых пород, так же как и многочисленные глинистые пакки в юрской и нижнемеловой толще (особенно в валанжине).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Уватская опорная скважина, одна из немногих в Западно-Сибирской низменности, вскрыла достаточно полный и значительный по мощности разрез мезо-кайнозоя от четвертичных отложений до средней юры включительно.

Она расположена в глубокой части впадины, и разрез ее представлен преимущественно морскими отложениями. Последние, вплоть до нижнего олигоцена, залегают без каких-либо перерывов в осадконакоплении. Вопрос о возможном несогласии между средней и верхней юрой (что предполагается в разрезах других скважин) разрешить не удалось из-за отсутствия керна.

Определение возраста отдельных частей разреза Уватской опорной скважины (валанжина, альба, турона, коньяк-сантон-кампа, маастрихта и эоцена) обосновано достаточно прочно. Оно базируется или на непосредственных находках типичных окаменелостей, или на сопоставлениях с другими скважинами, в которых возраст соответствующих частей разреза палеонтологически обоснован.

Отложения юры, готерив-баррема, апта, сеномана, датского яруса, палеоцена, нижнего олигоцена и неогена выделяются условно, путем сравнения с аналогичными отложениями других разрезов по их литологическому составу, по микрофауне и по комплексам спор и пыльцы.

Что касается верхней юры, пройденной без отбора керна, то она выделена в интервале 2820—2745 м в результате сопоставления электрокаротажной диаграммы Уватской опорной скважины с диаграммами Леушинской и Колпашевской опорных скважин и разведочных скважин Уватской площади*; как известно, в соответствующей части разреза Леушинской скважины найдены отпечатки аммонитов и белемниты юрского облика, а в Колпашевской скважине выделена микрофаунистическая зона *Trochammina omskiensis* K o s. верхнеоксфордского возраста.

* Верхняя юра районов Увата, Леуши, Колпашево сопоставляется и по спорово-пыльцевым комплексам.

В разрезе отложений Уватской опорной скважины можно выделить четыре цикла осадконакопления. Среднеюрские отложения соответствуют регрессивной части первого цикла (полностью не вскрытого). Второй цикл характеризуют отложения, заключенные в пределах от верхней юры до сеномана включительно. Третий цикл связан с трансгрессией в туроне и с регрессией в конце палеоцена, и наконец, четвертый цикл обнимает собой трансгрессию в эоцене и регрессию в нижнем олигоцене.

Сопоставление различных разрезов в пределах западной части низменности показывает, что для них закономерным является увеличение мощности отложений от окраинных частей впадины по направлению к Уватской и Ханты-Мансийской опорным скважинам. Наиболее резко это проявляется в отложениях юры и валанжина, где наблюдается не только сокращение мощности отдельных горизонтов, но и выпадение их из разреза в западном направлении. Так например, в Леушинской скважине отложения верхней юры залегают непосредственно на палеозое, а в Кузнецовской скважине из разреза выпадают юрские отложения полностью (возможно, и валанжин), в связи с чем на породах фундамента здесь залегают отложения готерив-баррема.

Для познания геологического строения Уватского района весьма существенное значение имели геофизические исследования, осуществленные в 1954—1956 гг. Особенно ценные результаты дали сейсмические работы.

Сейсмические исследования (методом отраженных волн) позволили выделить и оконтурить в Уватском районе так называемое Алымское (Уватское) антиклинальное поднятие, на котором пробурены 4 разведочные скважины. Также намечены другие поднятия, расположенные к западу и к северу от него.

Что касается вопросов нефтегазоносности района, то здесь наиболее важным и интересным представляется доказанное закономерное увеличение содержания битума от молодых к более древним отложениям.

В нижней части разреза, в интервалах 2705—2743 м и 2970—2976 м, отмечены признаки нефтеносности; развитые здесь черные битуминозные аргиллиты имеют в свежем изломе резкий запах керосина и дают интенсивно окрашенную вытяжку в бензоле.

Касаясь общей оценки перспектив нефтегазоносности Уватского района, следует отметить наличие здесь благоприятных структурных, гидрогеологических и геохимических условий. В разрезах глубоких скважин, пробуренных вблизи Увата, хороших коллекторов в наиболее перспективных юрских и валанжинских отложениях не встречено. Однако не исключена возможность нахождения песчаников с хорошими коллекторскими свойствами на других участках рассматриваемого района. Сказанное позволяет считать Уватский район достаточно интересным объектом для дальнейших исследований.

ЛИТЕРАТУРА

В а с и л ь е в В. Г. Геологическое строение северо-западной части Западно-Сибирской низменности и ее нефтеносность. Гостоптехиздат, 1946.

Д р о б ы ш е в Д. В., К а з а р и н о в В. П. и др. Геология и нефтеносность Западно-Сибирской низменности. Гостоптехиздат, Л., 1958.

К у д р я в ц е в Н. А., К о р о в и н М. К., С т е п а н о в Д. Л., Т ы ж н о в А. В., Р ы б у х и н Г. Е. Перспективы нефтеносности Западной Сибири (Геологическое строение и проблемы возможной нефтеносности). Под ред. Н. А. Кудрявцева (ЗСГУ). Госгеолтехиздат, 1948.

Л и П. Ф., Р а в д о н и к а с О. В., П е в з н е р В. С. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Усть-Иртышской впадины Западно-Сибирской низменности. Труды ВСЕГЕИ, нов. сер., т. 33, 1960.

Решение Межведомственного совещания по доработке и уточнению унифицированной и корреляционной стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности. Новосибирск, 1960.

Н а л и в к и н В. Д. и др. Геология и нефтеносность запада Западно-Сибирской низменности. Гостоптехиздат, Л., 1958.

Р о с т о в ц е в Н. Н. и др. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Западно-Сибирской низменности. Госгеолтехиздат, 1958.

Т у а е в Н. П. Очерк геологии и нефтеносности Западно-Сибирской низменности. Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 4, 1941.

