

Куйбышевский совнархоз

КУЙБЫШЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

М. И. ФАДЕЕВ

# ОРЕХОВСКАЯ ОПОРНАЯ СКВАЖИНА

(Куйбышевская область)

*В дар  
музею им. П.В. Алабина  
Е. Семенова  
2007г.*



ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
НЕФТЯНОЙ И ГОРНО-ТОПЛИВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ  
МОСКВА 1963

## А Н Н О Т А Ц И Я

В книге обобщен большой материал по бурению, геологической изученности района опорного бурения, дано литолого-стратиграфическое описание разреза. Приводится характеристика тектонического строения района, освещаются нефтеносность и некоторые физические свойства пород, а также дается гидрогеологический и температурный режим скважин.

Книга рассчитана на широкий круг геологов.

## ОСНОВНЫЕ ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Для получения первых необходимых сведений о составе и физических свойствах пород осадочного покрова юга Куйбышевской области 24 мая 1958 г. была забурена Ореховская опорная скважина. Скважина расположена на северо-западном отроге Общего Сырта, на месте сопряжения гравитационного и сейсмического максимумов, выявленных съемками М. И. Зурниной (1950 г.) и Г. Г. Козьма, О. А. Хаментовской (1953 г.).

Альтитуда ротора 172,2 м, альтитуда поверхности земли 169,7 м.

По первому проекту глубина скважины намечалась 3500 м, по второму (дополнительному) она должна составить 3800 м. Конструкция скважины: 18" кондуктор — 111 м, 12" техническая колонна — 785,7 м, 5" эксплуатационная колонна — 3790,2 м.

Работы по проходке скважины и документации керна проводились КРБ № 3 треста Куйбышевнефтегазразведка. Бурение скважины закончено 23 марта 1960 г. на глубине 3792 м.

Механическая скорость бурения по долоту СДК 113/4 составила 4,08 м/ч, а средняя проходка 9,1 м.

При бурении употребляли глинистый раствор, удельный вес которого 1,17—1,25 г/см<sup>3</sup>, вязкость 22—40 сек. Цемент за колонной поднимался сплошной заливкой и отбивался на глубине 1820 м от устья скважины или 1970 м от башмака.

Отбор керна начат с глубины 400 м через каждые 2 м проходки. Всего поднято 1191 м керна, что составляет в среднем 35,1% от проходки.

Для получения керна с глубины 0—400 м была пробурена креплусная скв. 129 (дублер) в 50 м к северу от основной скважины. Из этой скважины поднято 185 м керна или в среднем 45,7%.

Скважина отклонилась от проектного профиля на юго-запад под нарастающим зенитным углом до 9—13°. Средний азимут отхода 250°.

На глубине 3792 м отклонение составило 562,4 м, а удлинение ствола достигло 60 м.

В обработке геологических материалов участвовали специалисты Куйбышевского научно-исследовательского института нефтяной промышленности.

В изучении некоторых палеонтологических остатков (кораллов, теропод), минералогического состава глин и вещественного состава пород кристаллического фундамента была оказана помощь специалистами ВНИГНИ, МИНХ и ГП им. Губкина.

Послойное описание керна, отбор образцов на все необходимые виды исследований, изучение пород под микроскопом, координация результатов всех исследований выполнена петрографической группой.

### ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ РАЙОНА ОПОРНОГО БУРЕНИЯ

Ореховская опорная скважина расположена на водоразделе рек Чапаевка и Съезжая. У с. Ореховка абсолютная отметка русла Чапаевки достигает 60 м. В районе скважины превышение водораздела над долиной реки достигает 100—110 м.

Рельеф водораздела эрозионный, плоский с едва заметными повышениями и понижениями. Дороги проселочные, реже грейдерные.

В экономическом отношении район сельскохозяйственный. Ближайший промышленный и областной центр г. Куйбышев находится в 110 км на северо-запад, а районный центр с. Алексеевка в 25 км на юго-восток от опорной скважины.

Климат степной континентальный. Средняя годовая температура с 1940 по 1950 г. колебалась от +2 до +4,8° С, средняя температура января —16° С, июля +20° С.

Последние четыре года преобладают южные и юго-восточные ветры, сила которых в теплое время колеблется от 2,8 до 5,1 м/сек, а в зимнее — от 3,6 до 6,0 м/сек.

Количество дней с осадками около 90 в году. В 1957 г. среднегодовое количество осадков составило 211 мм, в 1960 г. 437 мм. Снежный покров обычно появляется в конце октября и сходит в середине апреля. При малоснежной зиме (1958 г.) максимальный покров снега (14 см) был в феврале, в 1959 г. в феврале снежный покров достигал 25 см, а в марте 1960 г. — 22 см.

В геологическом строении водораздела принимают участие пестроцветные мергели и глины татарского яруса верхней перми, выступающие в надпойменных обнажениях несколько ниже с. Дмитриевка и вскрытые опорной скважиной на отметке +40 м, песчаники батского яруса средней юры, глины и песчаники с фосфоритами келловейского яруса верхней юры, обнажающиеся в интенсивно развивающихся оврагах, песчано-глинистые образования акчагыльского яруса, распространенные главным образом по долинам рек не выше отметки +160 м, и сыртовые бурые суглинки, покров которых местами достигает 42 м.

Первые сведения о геологическом строении и геоморфологии

рассматриваемого района опубликованы Л. И. Прасоловым и С. С. Неуструевым (1903 г.), проводившими в 1898—1903 гг. геолого-почвенные исследования бывш. Никольского уезда Самарской губернии. Северо-восточная граница уезда проходила частично по р. Чапаевка (Моча). На правом крутом берегу этой реки в с. Богда-

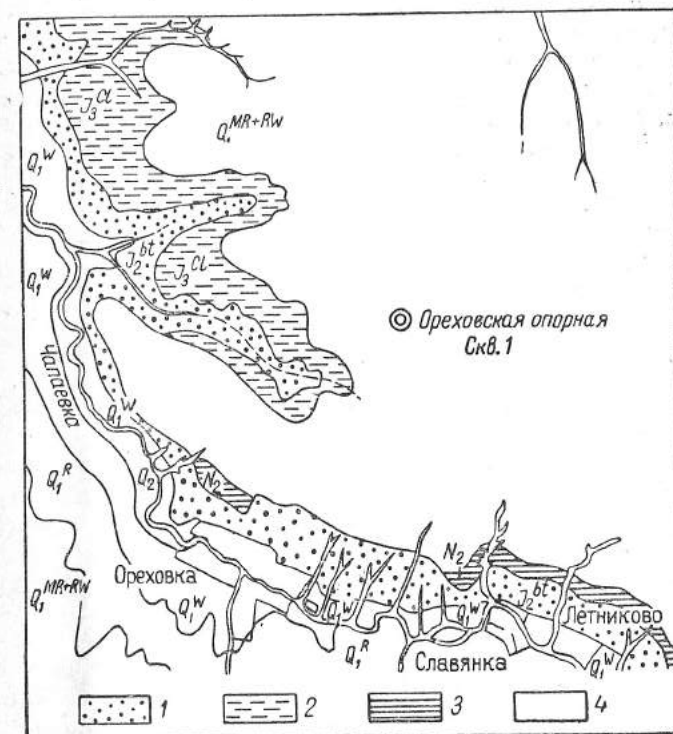


Рис. 1. Геологическая карта района опорного бурения (по материалам М. Р. Чумак и С. И. Юдиной).

1 — песчаники батского яруса ( $J_3^{bt}$ ); 2 — глины келловейского яруса ( $J_3^{cl}$ ); 3 — глина и пески акчагыльского яруса; 4 — пойменные аллювиально-делювиальные и сыртовые лёссовые образования.

новка и несколько южнее были отмечены выходы пестрых мергелей татарского яруса, перекрытые всюду юрскими песчаниками и голубовато-серыми глинами с прослоями фосфоритовых желваков в кровле.

Между селами Богдановка и Ореховка по многочисленным оврагам, разрезающим правый берег Чапаевки, обнажаются те же юрские железистые песчаники и глины с фосфоритами (рис. 1).

Констатируя факт давнего существования Общего Сырта как водораздела, авторы подробно разбирают понятие и природу сыртовых лёссовых суглинков и обосновывают их значительный возрастной диапазон — от наших дней до арало-каспийской трансгрессии и даже старше.



В 1911 г. А. Н. Розанов в связи с поисками фосфоритов провел геологические исследования в Бузулукском уезде.

В верхней части юрской песчано-глинистой толщи с фосфоритами им найдена келловейская фауна: *Keplerites*, *Goweri gowerianum* Sow., *cardioceras Chamousseti* d'Orb., *Rhynchonella personata* Buch., *Belemnites beaumonti* d'Orb., *Cosmoceras enodatum* Nik., в нижней части, сложенной преимущественно песчаниками, палеонтологических остатков не обнаружено. Отложения этой части разреза автор относит к образованиям не старше батского времени.

Позже, в 1916 г., С. С. Неуструев исследовал Бузулукский уезд. Результаты исследований были представлены десятиверстной геолого-почвенной картой.

На территории Бузулукского уезда в основании всех отложений, выходящих на дневную поверхность, описан татарский ярус, в той или иной мере срезанный, особенно в юго-западной части уезда. На отложения татарского яруса налегают неполно представленные отложения юры и акчагыльские глины, отмеченные по р. Гольковка (левый приток Съезжей).

Слой в основном залегает горизонтально, плато находится в стадии эрозионного расчленения. Следы влияния тектоники автор усматривает лишь в направлении речных долин.

В 1924—1932 гг. А. Н. Мазарович впервые выделил здесь нижнетриасовые континентальные отложения в составе бузулукской и тананькинской свит, а отложения юры отнес к отложениям келловейского и батского ярусов, дав для последнего фаунистическое обоснование. Так, по р. Съезжая в батских песчаниках были найдены пелециподы *Placunosis jurensis* M. G. and L. u. c. Нижележащая большая часть подобных же песчано-глинистых образований, относимая ранее к нижнему триасу, оставалась палеонтологически неохарактеризованной и, следовательно, выделялась условно.

Такого деления отложений мезозоя придерживались и последующие исследователи П. А. Леонович, М. Р. Чумак, И. С. Юдина.

Споры, изученные Д. А. Гроссгейм, в кернах Ореховской опорной скважины из этой части разреза не подтвердили триасовых отложений. Песчано-глинистая толща, разделенная А. Н. Мазаровичем на ветлужский и батский ярусы, по анализу спор Д. А. Гроссгейм оказалась принадлежащей одному батскому ярусу.

Таким образом, выяснилось, что в районе Ореховской опорной скважины на размытую поверхность татарского яруса налегают не триасовые отложения, а юрские, начинающиеся батским ярусом.

В 1942 г. П. А. Леонович провел геологическую съемку масштаба 1 : 200000. Им было подмечено общее погружение слоев мезозоя в запад-юго-западном направлении, что выразилось в появлении на западе все более молодых образований юры вплоть до горючих сланцев волжского яруса.

В 1946 г. М. Р. Чумак в бассейне верхнего течения Чапаевки и среднего течения Съезжей выполнила структурно-геологическую съемку масштаба 1 : 50000, которой на общем фоне южного подъема

мезозойских отложений было выделено небольшое поднятие со сводом несколько севернее с. Летниково. По кровле батского яруса это поднятие вырисовывалось в форме брахиантиклинали почти спиртного простирания с амплитудой около 24 м.

В 1950 г. В. И. Артемьев, Р. Н. Сульдина и И. П. Кочергин провели гидрогеологические исследования на междуречье Чапаевки и Съезжей, в результате которых была установлена водоносность древне-аллювиальных плиоценовых отложений, песков батского яруса и отсутствие водоносных горизонтов в сыртовых суглинках и в песчано-глинистых образованиях келловейского яруса.

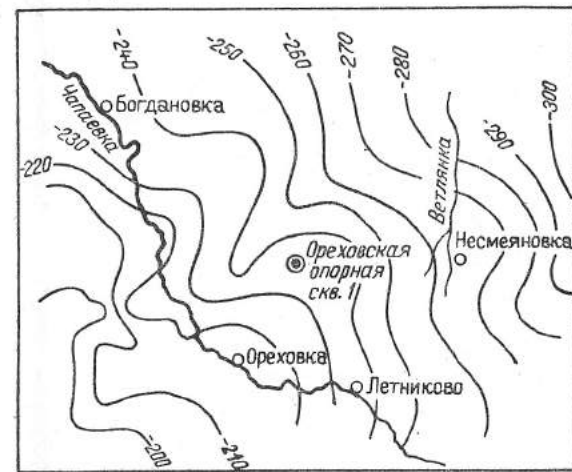


Рис. 2. Структурная поверхность кровли казанского яруса (по данным крелизного бурения треста Куйбышевнефтегазразведка).

Батские воды пресные и пригодны для питья, удельный вес 1,0021 при 20° С, дебит до 4,8 м<sup>3</sup>/ч.

В том же году М. И. Зурнина провела гравиметрическую съемку, в результате которой между селами Богдановка и Алексеевка выявился крупный почти широко вытянутый гравитационный максимум. Одновременно В. Ф. Фаустова в результате электроразведки установила погружение кровли казанского яруса в северо-восточном направлении.

В 1950—1952 гг. ГПК треста Куйбышевнефтегазразведка в южно-куйбышевском разведочном районе провела профильное крелизное бурение и выяснила погружение маркирующего горизонта — сосновской свиты (верхнеказанский подъярус) в юго-восточном и северо-восточном направлениях (рис. 2). На фоне этого общего погружения наметился ряд тектонических осложнений в виде небольших беспорядочно расположенных локальных поднятий — Летниковское, Дергуновское и др.



В 1953 г. Г. Г. Козьма и О. А. Хаментовская выполнили рекогносцировочную сейсмическую съемку методом отраженных волн (МОВ) для выяснения глубинного строения Богдановского гравитационного максимума, выявленного работами М. И. Зурниной в

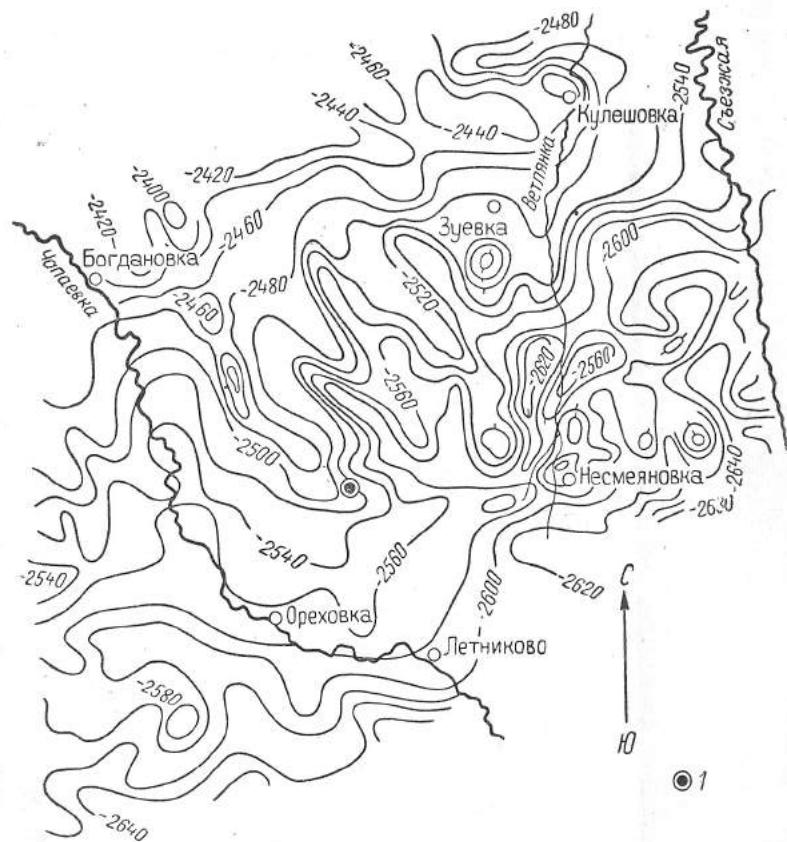


Рис. 3. Структурная поверхность кровли угленосного горизонта (составили З. Н. Лозинский, Н. А. Коклюгина).  
1 — Ореховская опорная скв. 1.

1950 г. По тарусскому горизонту было получено обширное куполовидное поднятие, несколько вытянутое в широтном направлении, с амплитудой 60—70 м.

Таким образом, было подтверждено наличие гравитационного максимума как тектонической зоны. В центре сопряжения этих двух максимумов была заложена Ореховская опорная скважина.

В 1955—1956 гг. трест Куйбышевнефтегазразведка провел на Ореховской площади структурное бурение по сетке 2 × 2 км. Обработка полученных данных и отчет были выполнены И. С. Юдиной.

В результате бурения выяснен стратиграфический разрез от гидромимической свиты верхнеказанского подъяруса до четвертичных отложений общей мощностью 450 м и врезанные по долинам рек плиоценовые отложения мощностью до 139 м. Отложения келловейского яруса на востоке Ореховской площади отсутствуют — размыты в доплиоценовое время.

Установлено, что общее погружение поверхности казанского яруса происходит в северо-восточном направлении и составляет 3 м на 1 км. Погружение осложнено террасами и прогибами. Одна терраса расположена в долине р. Чапаевка, у с. Ореховка, другая в 5—6 км к северо-востоку от первой в районе опорной скважины.

В 1959 г. Л. Н. Еланский изучал соотношение структурных планов осадочной толщи и кристаллического фундамента Куйбышевского Заволжья. Автор отмечает, что территория Ореховско-Алексеевской площади перспективна для поисков девонских структур и должна стать объектом сейсморазведки КМПВ и МОВ, а также электроразведки методом становления магнитного поля.

В 1960 г. трест Куйбышевнефтегеофизика повторно проводил рекогносцировочную площадную сейсмическую съемку методом МОВ (рис. 3).

З. Н. Лозинский и Н. А. Коклюгина сообщают, что ими установлено несоответствие структурных планов пермских и более глубоких отложений: пермские отложения погружаются в северо-восточном направлении, каменноугольные и девонские — в юго-восточном.

По отражающим горизонтам карбона, девона и кристаллического фундамента к северо-западу от опорной скважины выявлена приподнятая структурная зона в виде дугообразно вытянутого вала с амплитудой 60—80 м. Погружаясь в восточном направлении, структурная зона становится менее четкой и переходит в группу мелких локальных поднятий с амплитудой около 20 м.

Опорная скважина находится на юго-восточной периклинали Ореховской структурной зоны.

## СТРАТИГРАФИЯ

### КРИСТАЛЛИЧЕСКИЙ ФУНДАМЕНТ

Кристаллический фундамент вскрыт по стволу скважины на глубине ≈ 3782 м (—3612 м) или в вертикальной проекции на глубине ≈ 3722 м, что в переводе на абсолютные отметки составит —3552 м.

По породам фундамента пройдено 10 м и поднято 0,65 м керн (рис. 4).

В составе вскрытой части кристаллического фундамента определен биотито-гранатовый гранитогайсс с силлиманитом, кордиеритом, плагиоклазами — олигоклаз (№ 26—28), альбит (№ 10—11) с крупными выделениями микроклина. Из аксессуарных минералов в гранитогайссе присутствуют ильменит с оболочками лейкоксена, шпинель, рутил, сфен, циркон.

Гранитогнейсы катаклазированы: кристаллы граната (альмадин) сильно трещиноваты, кварц, в некоторых случаях аномально угасающий.

Структура гнейсов кристаллическая, зернистая, гранобластовая; текстура такситовая неясно полосчатая. Полосчатость выражена плохо отслоенным чередованием темно-цветных (биотит) и светлых (кварц, полевой шпат) составных частей породы.

Полосы прослеживаются по керну под углом 70—75°, считая от короткой оси керна вниз. Учитывая зенитный угол отхода скважины, равный на этой глубине 9,5°, можно путем несложных вычислений убедиться, что гранитогнейсы поставлены почти на голову.

Химический состав гранитогнейсов в %:  $\text{SiO}_2$  — 65,59;  $\text{TiO}_2$  — 0,01;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  — 19,2;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  — 3,46;  $\text{FeO}$  — 1,89;  $\text{MgO}$  — 1,24;  $\text{CaO}$  — 1,30;  $\text{SO}_3$  — 0,20;  $\text{S}$  — 0,13;  $\text{CO}_2\text{SiH}_2\text{O}$  — не обнаружен;  $\text{MnO}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$  — следы; п. п. п. — 2,0\*.

Судя по структуре, минералогическому и химическому составу гранитогнейсы Ореховской скважины принадлежат к ряду парагнейсов, претерпевших глубокий метаморфизм (ультраметаморфизм), сопряженный с явлениями метасоматоза.

Значительное содержание глинозема и преобладание его над суммой щелочей указывает на глинистый характер исходных пород.

Гранитогнейсы перекрыты незначительными по мощности (не более 1,5—2 м) пестроцветными (вишнево-красными, зелеными) железистыми окр мелями глинами типа яшм.

Под микроскопом в яшмовидных глинах наблюдается базальная масса криптокристаллической кремнекислоты и в ней многочисленные продолговатые сгустки железистой тонкодисперсной глины и редкие остроугольные крупные зерна кварца, схожие с зернами кварца из вышележащих гравийных песчаников. Яшмовидные глины, по всей вероятности, представляют собой продукт разрушения коры выветривания гранитогнейсов, вымытые атмосферными водами и отложенные в небольших западинках рельефа.

#### ДЕВОН (2775—3782 м)\*\*.

Через значительный перерыв в осадконакоплении, исчисляемый в 200—220 млн. лет (отсутствуют кембрий, ордовик, силур, нижний девон, часть среднего девона) на гранитогнейсы ложатся отложения верхней половины среднего девона — живетского яруса, представленные преимущественно песчано-глинистыми породами сидери-

\* Анализ выполнен аналитиком А. Н. Лопачевым в лаборатории МИНХ и ГП им. Губкина, описание гранитогнейсов в шлифах сделано С. В. Богдановой и М. И. Фадеевым.

\*\* Здесь и далее глубины даются по стволу скважины. Для определения относительных или абсолютных значений глубин следует к цифре по стволу вносить поправку: в первом случае вычитать показания удлинения ствола согласно табл. 37, приведенной на стр. 76, во втором — вычитать высоту устья скважины, равную 169,7 м.

товой фации, которые в конце кыновского времени верхнего девона сменяются мощной толщей карбонатных пород с преобладанием седиментационно-диагенетических доломитов.

#### Средний девон (3684—3782 м)

Средний девон Ореховской скважины представлен в объеме только живетского яруса; отложения эйфельского времени в разрезе отсутствуют.

#### Живетский ярус (3684—3782 м)

Отложения представлены в сидеритовой фации прибрежной мелководной полосы эпиконтинентального моря. В заключительной фазе своего развития сидеритовая фация переплетается с фацией «черного известняка», напоминающей доманиковую фацию франского времени. В живетском ярусе Поволжья согласно стратиграфической схеме 1960 г. выделяются четыре горизонта (снизу вверх): афонинский или чернойарский, воробьевский, старооскольский и муллинский (рис. 5).

В районе Ореховской опорной скважины отложения афонинского времени не обнаружены. Разрез начинается гравелитами воробьевского горизонта.

Воробьевский горизонт (3767—3782 м) сложен преимущественно терригенными породами в составе двух седиментационных ритмов. В основании первого ритма (3778,5—3782 м) лежат гравелиты пятнисто-серые кремнево-кварцевые разнозернистые (до 2,5 мм) с базальным битумно-глинистым цементом. По цементу селективная пиритизация и окремнение. В состав гравелитов входят кварц, халцедон и каолино-гидрослюдистый цемент с обуглившимся растительным детритусом. Зерна кварца чаще всего остроугольны, иные раздроблены и снова связаны халцедоном.

Химический состав гравелита в %:  $\text{SiO}_2$  — 48,8;  $\text{CaO}$  — 0,1;  $\text{MgO}$  — 0,6;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  — 29,8;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  — 5,04;  $\text{FeO}$  — 3,85;  $\text{SO}_3$  — 0,32; п. п. п. — 9,91.

Грубый, почти не сортированный зерновой состав гравелитов, наличие в них исключительно устойчивых к выветриванию минералов и растительного детритуса указывают на недалекий перенос и отложение в условиях мелкого моря, вернее, в прибрежной полосе моря продуктов длительного континентального выветривания пород кристаллического фундамента.

В Куйбышевском Заволжье гравелиты, переходящие в грубые песчаники и мелкогалечные конгломераты, известны в разрезах Радаевки, Серноводска, Боровки, Красной Поляны и на Самарской Луке.

В ореховском разрезе гравелиты кверху сменяются известняками темно-серыми глинистыми, завершающими первый воробьевский ритм седиментации. Известняки по составу органогенно-обломоч-



ные — по преимуществу криноидно-остракодовые в основе<sup>1</sup> пелитоморфные, глинистые (до 7—8%) с массой обуглившихся пиритизированных растительных остатков (ветки, споры).

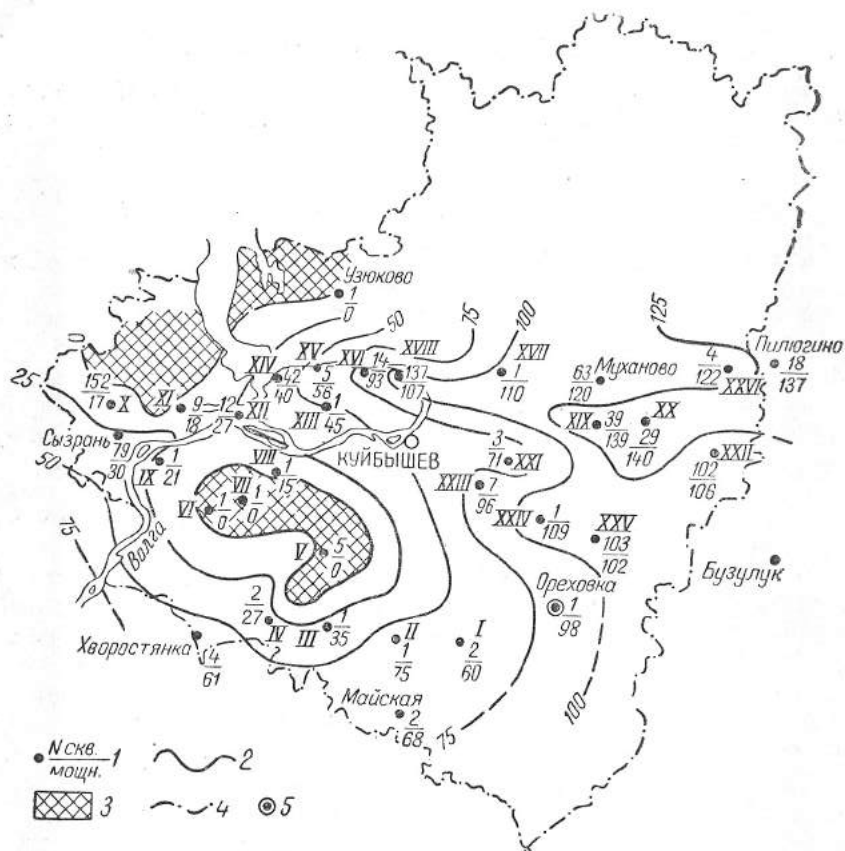


Рис. 5. Карта изопакит живетского яруса юга Куйбышевской области.

1 — разведочная площадь (в числителе номер скважины, в знаменателе — мощность); 2 — изопакиты через 25 м; 3 — районы отсутствия осадков; 4 — границы области; 5 — Ореховская опорная скв. 1. I — Дергуновка; II — Константиновка; III — Красная Поляна; IV — Красавка; V — Покровка; VI — Натальино; VII — Звенигородка; VIII — Безенчук; IX — Обшаровка; X—XI — Губино; XII — Печерск; XIII — Аскулы; XIV — Яблоневый овраг; XV — Жигулевск; XVI — Зольный овраг; XVII — Чубовка; XVIII — Ширяево; XIX — Дмитровка; XX — Михайловка; XXI — Спиридоновка; XXII — Долматовка; XXIII — Никольское; XXIV — Вариновка; XXV — Кулешовка; XXVI — Яблоня.

Химический состав известняков в %: CaO — 48,44; MgO — 0,49; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — 2,5; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — 2,0; SiO<sub>2</sub> — 3,95; SO<sub>3</sub> — 1,62; п. п. п. — 39,27.

<sup>1</sup> Под основой понимается базальная, обычно пелитоморфная часть породы, вмещающая более крупные обломки раковин и других породообразующих органических веществ.

В известняках встречены многочисленные членики криноидей, плохо сохранившиеся раковинки брахиопод, ядра пелеципод, обломки тентакулитов, створки и ядра остракод, а также споры<sup>1</sup>.

Из брахиопод определены *Ilmenia vorobjensis* Ljasch. и несколько экземпляров плохо сохранившихся спор *Archaeozonotrites vorobjensis* Naum., *A. gravis* Arch. in coll., *A. pustulatus* Naum., *A. pusillus* Naum., *Hymenozonotrites Lophus* Arch., *Leitotrites devonicus* Naum., *L. microrugosus* Naum.

Для данной части разреза характерны низкие значения КС (порядка 7 ом м, УС — 10 ом м) и положительная аномалия ПС.

Мощность осадков второго ритма 11,5 м, воробьевского горизонта 15,0 м.

Нижняя граница горизонта проводится условно на глубине 3782 м в подошве гравелитов, а верхняя — на глубине 3766 м по появлению старооскольских спор.

Старооскольский горизонт (3708—3767 м) начинается песчаниками пласта Д<sub>III</sub>, мощность которого 24 м. Песчаники по составу кварцевые, светло-серые, разнозернистые с преобладанием фракции 0,25—0,1 мм, неравномерно прослоенные алевролитами кварцевыми.

В основании пласта песчаники черные от присутствия обуглившегося растительного детритуса, с поровым глинистым цементом и частыми коррозированными оолитами лептохлорита типа тюрингита, в верхней большей части пласта песчаники обводнены и локально зацементированы кальцитом.

Алевролиты так же, как и песчаники разнозернистые, но с преобладанием кварцевых зерен фракции 0,05—0,01 мм; цемент поровый, глинистый, содержащий в небольшом количестве сидерит (до 2,5%) и мелко перетертые обуглившиеся растительные остатки (табл. 1).

В алевролитах с глубины 3760—3763 м (нижняя часть пласта) найдены очень плохой сохранности споры *Archaeozonotrites vulgatus* Naum., *A. pustulatus* Naum., *A. extensus* Naum., *A. parvibasilaris* Naum., *A. violabilis* Tschibr., *Lophozonotrites scurrus* Naum. и из алевролитов верхней половины пласта обнаружены споры, среди которых также доминируют виды подгруппы *Archaeozonotrites* Naum. (более 80%), *A. vulgatus* Naum., *A. pustulatus* Naum., *A. decorus* Naum., *A. violabilis* Tschibr., *A. extensus* Naum., *A. basilaris* Naum., *Lophozonotrites scurrus* Naum., *Lophotrites rotundus* Naum., *Aconthotrites parvispinosus* Naum.

Выше песчаники пласта Д<sub>III</sub> сменяются 14-метровой пачкой алевролитов пятнисто-серых, развитых преимущественно в нижней части пачки и глин черных, тонкослоистых, слабоалевритистых

<sup>1</sup> В этих и последующих образцах девонской части разреза фауну определяли С. И. Новожилова, В. В. Койдулукова, Г. В. Лобова, К. А. Ермакова, Г. П. Ляшенко; споры определяла В. Л. Егорова.



Таблица 1

Гранулометрический состав пород пласта Д<sub>III</sub>

Порода	Содержание (%) фракций (мм)				
	0,25	0,25—0,10	0,10—0,05	0,05—0,01	0,01
Песчаник . . . . .	0,42	90,0	6,28	1,93	1,37
Алевролит . . . . .	—	0,15	6,54	46,8	46,6

с сидеритом, оолитами лентохлорита, обуглившимся пиритизированным растительным детритусом и редкой фауной брахиопод.

Алевролиты по составу кварцевые с неравномерным сидерито-глинистым поровым цементом. Сидерит в алевролитах и глинах присутствует в форме мелких (0,1—0,03 мм) ромбоэдров и изометричных эмбриональных кристаллов, распыленных равномерно по всей породе. Содержание сидерита в отдельных образцах достигает 12—13%.

Лентохлоритовые оолиты построены из несмыкающихся чешуек лентохлорита, обволакивающих комочки глины. В глинах с глубины 3737—3742 м найден комплекс спор, среди которых так же, как и в алевролитах пласта Д<sub>III</sub>, доминирующими видами являются

*Archaeozonotriletes vulgatus* Naum., *A. pustulatus* Naum., *A. decorus* Naum., *A. extensus* Naum., *A. parvibasilaris* Naum., *A. violabilis* Tschibr., *Lophozonotriletes scurrus* Naum.

Выше глинисто-алевролитовой пачки лежат органогенно-обломочные известняки репера «остракодовый известняк», перекрытые темно-серыми листовато-слоистыми глинами. Мощность известняков 9 м, глин — 13 м. Известняки коричневатые-серые, криноидно-остракодовые, глинистые, бугристо-слоистые, отчасти перекристаллизованные, пиритизированные. Глины лентохлоритовые, пиритизированные с линзочками тонкозернистого ленточно-слоистого сидерита алевритистого и известняков черных, птероподовых с глауконитом.

Из средней части пласта известняков выделены плохой сохранности брахиоподы *Lingula* sp., *Chonetipustula* sp., *Atrypa* sp., *Emanuella* sp. и остракоды *Dechenella romanovskii* Tschern.; в глинах с глубины 3711—3720 м выделены брахиоподы *Lingulipora bavensis* Mikr., *Lingula* cf. *trigonalis* Vatr., *Chonetipustula* ex gr. *baschkirica* Ljasch., *Atrypa* sp., *Ontoria*, *Pterachaenia*, *Schizodus*, и с глубины 3717 м выявлен старооскольский комплекс спор *Archaeozonotriletes violabilis* Tschibr., *A. parvibasilaris* Naum., *A. extensus* Naum., *A. basilaris* Naum., *Lophozonotriletes scurrus* Naum.

С. Н. Наумова и Б. Филимонова этим комплексом спор характеризуют старооскольские отложения Байтуганской опорной скважины, Муханова, Надеждина.

Мощность старооскольского горизонта 59 м.

Нижняя граница горизонта проводится в подошве пласта Д<sub>III</sub> по появлению здесь старооскольского комплекса спор, а верхняя — на глубине 3708 м по появлению фауны остракод и спор муллинского времени.

Муллинский горизонт (3684—3708 м) выделяется в составе известняков, прослоенных внизу глинами и сверху — глинами черными, алевритистыми с сидеритом. Мощность известняков 10 м. Известняки черные, прослоями серые, органогенно-обломочные, преимущественно криноидно-остракодовые с кониконхиями и брахиоподами, в основе пелитоморфные, несколько алевритистые, пиритизированные, выборочно перекристаллизованные с развитием гранобластовой структуры. Известняки прослоены и подстилаются глинами черными, тонкослоистыми, также пиритизированными. Глина прослоев известковистая (до 20%), что можно объяснить присутствием обломков раковин остракод, брахиопод и другой фауны. Мощность отдельных прослоев 10—15 см.

Химический состав известняков в %: CaO — 36,58; MgO — 1,11; R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — 7,70; SiO<sub>2</sub> — 18,28; SO<sub>3</sub> — 0,17; п. п. п. — 35,3.

Из результатов анализа видно, что отдельные образцы известняка имеют значительную глинистость и повышенное количество магнезии, указывающее на некоторую доломитность осадков. Вещественным составом, структурой и цветом «черный известняк» напоминает вышележащие известняки семилукского горизонта. Сходство этих известняков подкрепляется и составом биоценоза, особенно присутствием птеропод — специфической фауны доманиковых фаций.

Из брахиопод определены *Emanuella* aff. *kinelensis* Ljasch., *Athyris aljabiensis* Ljasch., а из кониконхий *Heteroctenus tagan-gaevi* G. Ljasch., *Homoctenus* sp. nov. с глубины 3704—3706 м и из базальных глин горизонта с глубины 3706—3708 м комплекс спор, типичных для муллинского горизонта *Archaeozonotriletes basilaris* Naum., *A. rugosus* Naum., *A. micromanifestus* Naum., *A. parvibasilaris* Naum., *A. extensus* Naum., *A. vulgaris* Naum., *A. pustulatus* Naum., *A. laevis* Naum., *A. retiformis* Naum., *Lophozonotriletes scurrus* Naum., *Hymenozonotriletes inaequalis* Phil. in coll.

К муллинскому горизонту причленяются также алевролиты кварцевые, глинистые, лежащие на глубине 3684—3689 м, выше только что отмеченных глин. Алевролиты пятнисто-серые, узловато-слоистые, пиритизированные с неравномерным глинистым, глинисто-сидеритовым (в основании пласта) и вторичным кальцитовым цементом.

Величина зерен алевролитов весьма изменчива; в некоторых случаях они приближаются по величине к зернам песчаника и по существу стоят уже ближе к седиментагенезу нашийского времени. В алевролитах с глубины 3688—3690 м найдены лингулы и споры муллинского комплекса *Archaeozonotriletes basilaris* Naum., *A. rugosus* Naum., *A. micromanifestus* Naum., *A. pustulatus* Naum., *A. extensus* Naum., *Lophozonotriletes scurrus* Naum.

Нижняя граница этого горизонта проводится на глубине 3708 м в глинах вблизи подошвы репера «остракодовый известняк» по появлению остракод и спор муллинского комплекса, верхняя — на глубине 3684 м по смене муллинского комплекса спор пашийским.

Мощность муллинского горизонта 23 м, живетского яруса 98 м.

В сходном составе живетский ярус прослеживается по всей Куйбышевской области за исключением центральных островных участков Пугачевско-Жигулевского и Токмовского сводов, где отложения живетского времени отсутствуют. Таким образом, мощность отложений этого яруса по области изменяется от 0 до 110 м, возрастая от свода к впадинам в юго-восточном направлении.

### Верхний девон (2775—3684 м)

Франский ярус (3144—3684 м)

Нижнефранский подъярус (3622—3684 м)

Пашийский горизонт (3642—3684 м) в ореховском разрезе сложен песчано-глинистыми образованиями: в нижней части горизонта залегают алевролиты и песчаники (пласт Д<sub>II</sub>), в верхней — алевролиты и глины черные, алевролитистые. Алевролиты темно-серые, кварцевые, глинистые, петельчато-слоистые и ленточно-слоистые с линзочками песчаника кварцевого, тонкослоистого и редкими округлыми стяжениями пирита, участками с сидерито-глинистым поровым цементом. Цемента в породе до 11%, в том числе сидерита до 4%. Нередко наблюдаются мелкие гнезда вторичной кальцитовой цементации, а по редким коротким трещинкам корочки черного асфальта (табл. 2).

Таблица 2

Гранулометрический состав песчаников

Номер образца	Содержание (%) фракций (мм)					Н. о.
	0,25	0,25—0,10	0,10—0,05	0,05—0,01	0,01	
1837	0,22	83,8	7,22	2,91	2,46	96,5
1838	0,13	86,1	8,29	3,51	1,98	97,6
1840	0,12	88,0	7,6	2,93	1,39	98,8

Песчаники серые, кварцевые мелкозернистые массивные, слабоглинистые, сидеритные, пиритизированные с редкими мелкими гнездами вторичной кальцитовой цементации (до 3,5%). Мощность пласта 6 м.

Глины темно-серые, гидрослюдистые, алевролитистые (зерна кварца, бурого железняка, полуокисленного сидерита, обрывки обуглившейся растительной ткани, споры), тонкослоистые, листоватой отдельности с линзочками алевролита кварцевого и округлыми стя-

жениями темно-коричневого запесоченного пиритизированного сидерита. В глинах изредка встречаются мелкие раковинки лингул.

В алевролитах базальной части горизонта (обр. 1845) В. Л. Егорова выделила комплекс спор с доминантами *Archaeozonotriletes bosilaris* Naum., *A. rugosus* Naum., *A. micromanifestus* Naum., *Hymenozonotriletes efremovae* Pusch, *H. incisus* Naum., *Euzodoneotriletes* Dschark., а в глинах верхней части горизонта комплекс спор с доминантами *Archaeozonotriletes basilaris* Naum., *A. rugosus* Naum., *A. micromanifestus* Naum., *A. variabilis* Naum., *A. retiformis* Naum. (*A. perlotus* Naum.), *A. macromanifestus* Naum., *Hymenozonotriletes incisus* Naum., *H. krestovnikovi* Naum., *Lophozonotriletes excisus* Naum., *Stenozonotriletes extensus* Naum. var. *medius* Naum., *Latisolabiriletes* Dschark.

Этот комплекс по составу сходен с комплексом спор пашийского горизонта Байтуганской опорной скв. 24, Муханова и Зольного оврага.

Границы горизонта установлены по характерному для него составу спор и литологии.

Мощность горизонта 42 м.

Кыновский горизонт (3622—3642 м) снизу вверх представлен тремя литологическими толщами: алевролитовой (9 м), известняковой (6 м) и глинистой (5 м).

**Алевролитовая толща.** Алевролиты серые и пятнисто-серые, кварцевые, разнозернистые, песчаные (встречаются зерна до 0,3 мм), неравномерно глинистые, тонкослоистые, узловато-слоистые, массивные, участками с обильной вторичной кальцитовой цементацией и редкими тонкими (0,2 м) пропластками известняков органогеннообломочных, песчаных. В глинистых участках нижней части толщи алевролитов наблюдаются мелкие стяжения пелитоморфного сидерита и обуглившийся растительный детрит. По всей толще прослеживается пиритизация в виде стяжений и отдельных кубических кристаллов. Известняки прослоев темно-серые, криноидно-брахиоподовые, массивные с примесью зерен кварца, сильно пиритизированные, кавернозные и покаверно закристаллизованные кальцитом. В образце алевролита с глубины 3639 м найдены споры *Archaeozonotriletes basilaris* Naum., *A. rugosus* Naum., *A. micromanifestus* Naum., *Hymenozonotriletes macrokrestovnikovi* Lus. in coll., *Leiotriletes atavus* Naum., *Lophotriletes rotundus* Naum.

**Известняковая толща.** Известняки темно-серые, органогенно-обломочные преимущественно брахиоподовые в основе пелитоморфные, слабоалевролитистые (отдельные зерна кварца), отчасти перекристаллизованные, пиритизированные, прослоями доломитные (MgO до 1,37%) с редкими кавернами, выполненными кальцитом. Общая пористость известняков 2,7%, пористость насыщения 1,2% и выше. В образцах с глубины 3625—3629 м из плохо сохранившейся фауны встречены *Schizophoria* ex gr. *striatula* Schl., *Atrypa* ex gr. *aspera* Sch., *Emonuella* ex gr. *subumbono* Hall., *Buregia rolensis* Pol.



**Глинистая толща.** Глины темно-серые, почти черные, алевритистые (кварц, кальцит, мусковит), тонкослоистые, пиритизированные, легко разрушаются по слоистости на тонкие листовые плитки. На глубине 3622 м глины резко сменяются известняками с фауной саргаевского горизонта. По сравнению с соседними районами бурения мощность кыновского горизонта Ореховской скважины сокращена почти вдвое. На Красной Поляне мощность горизонта 35 м и верхняя часть его, сложенная песчано-глинистыми породами, составляет 25 м, тогда как в с. Ореховка мощность глины составляет только 5 м. В с. Никольское, отстоящем на 55 км к северо-западу от с. Ореховка, кыновский горизонт имеет мощность 51 м и заканчивается не глинами, а известняками. Если принять никольский разрез за эталон, то в Красной Поляне и с. Ореховка возможен размыв, особенно большой в с. Ореховка.

Предсаргаевский размыв, вероятно, распространяется и далее на северо-восток, где мощность горизонта также сокращена (в Баринковке она достигает 24 м, в Кулешовке до 26 м).

Мощность кыновского горизонта 20 м, нижнефранского подъяруса 62 м.

#### *Среднефранский подъярус (3527-3622 м)*

Саргаевский горизонт (3615—3622 м) выделяется в объеме небольшой толщи известняков, представляющих базальную часть развитых выше своеобразных карбонатных отложений доманиковой фации. В основании горизонта лежат известняки темно-серые, доломитистые, остракодо-брахиоподовые с пелециподами, птероподами, глинистые, отчасти перекристаллизованные, пиритизированные. По мелким кавернам и трещинкам известняки закристаллизованы кальцитом, а в некоторых случаях пиритом. Известняки практически непроницаемы, с пористостью насыщения не больше 0,4%. Мощность 4 м. Выше следуют также известняки темно-серые, но в отличие от первых почти полностью пелитоморфные, глинистые, плотные, с редкими перебитыми раковинками остракод, гастропод. Известняки пиритизированы, по мелким пустоткам закристаллизованы кальцитом. Мощность 3 м.

В нижних известняках найдена фауна брахиопод *Chonetes menneri* L j a s c h., *Striatoproductus sericeus* B u c h., *Ladagia* aff. *simensis* M a r k., *Atrypa tubaecostata* P a e s k., *Lamellispirifer novosibiricus* T o l l., редкие пелециподы типа *Buchiolla* ex gr. *Scabrosa* Cl.

Общая мощность горизонта 7 м. В западных районах области мощность значительно выше, при этом чем дальше на запад, тем мощность горизонта больше. Так в с. Никольское мощность составляет 18 м, в Красной Поляне — 21,5 м, а в Сызрани — 51,5 м. Горизонт внизу сложен известняками в той или иной степени доломитными, содержащими MgO от 1,1 до 3,5%. На Покровском и Зольненском нефтяных месторождениях известняки саргаевского горизонта содержат промышленные скопления нефти. Нефтеносные известняки именуются как пласт ДЛ-1.

Семилукский горизонт (3559—3615 м) сложен почти исключительно известняками черными разнослоистыми, тонкопрослоенными мергелями, известково-глинистыми сланцами с липзами черного кремня. Преобладающий цвет пород черный от примеси твердого битума и ясно различимого под микроскопом растительного детритуса. В отдельных образцах известняки представляют плотную, часто неслоистую, трещиноватую породу с бугристым изломом. Из разнообразной фауны богато представлены как донные, так и планктонные формы. Основными пороодообразующими организмами в нижних известняках (3581—3615 м) являются кониконхии (тентакулиты, стилиолины), в верхних — остракоды и брахиоподы.

Под микроскопом в большинстве случаев наблюдаются известняки, хорошо раскристаллизованные, разнозернистые (от 0,02 до 0,4 мм), нередко гранулированные в виде неправильной или округлой формы крупнозернистых участков среди остальной мелкокристаллической базальной массы. Эти гранулы, как правило, пропитаны или сцементированы темным непрозрачным битумом, в котором видна небольшая примесь глинистого материала и зерен кварца. Среди кристаллической основы породы лежит много раковинок, принадлежащих чаще всего кониконхиям, внутри выполненных тонкозернистой или криптокристаллической массой кальцита, нередко вместе с битумом. Шлифовые срезы тентакулит или стилиолин в скрещенных николях часто дают хорошо выраженные крестовины, подобные крестовинам халцедона. В других случаях вся порода (внутри и вне раковинок) дает красивое крестообразное мерцание при поворотах столика микроскопа (обр. 1800 и др.).

Битум в известняках присутствует в виде пленок, сгустков, бесформенных проникновений в породу и в раковины или в виде скоплений настолько больших, что они образуют базальный цемент, связывающий отдельные раковинки кониконхий или выполняют тонкие трещинки и другие вторичные пустотки в породе. По всему горизонту в известняках наблюдается сильная пиритизация, проявляющаяся в виде образования мелких одиночных кристаллов или бесформенных агрегатных стяжений, или псевдоморфоз по органическим остаткам, или в форме мелких гнезд и линзочек по слоистости породы. Основная масса пирита, по всей вероятности, образовалась в условиях первичного диагенеза осадка путем перегруппировки местного материала.

Из вторичных новообразований обращает на себя внимание окремнение, особенно обильное в нижней части горизонта, которое выражается в заполнении пустоток халцедоном, в образовании псевдоморфоз халцедона по фауне, линзовидных стяжений и пропитывания халцедоном известняка. Содержание кремнекислоты в некоторых образцах достигает 28%.

Известняки в той или иной степени перекристаллизованные, часто не столько по основе, сколько по фауне, с кавернами и сетью трещин, выполненных кальцитом, а по кальциту иногда битумом или халцедоном, или пиритом. Кальцитизация характерна для



всего горизонта. В самой верхней части (около 5 м) наблюдается, кроме того, доломитизация, прошедшая возможно с привнесом магния извне и выразившаяся в особенно отчетливой локальной перекристаллизации породы. По количеству окиси магния и по степени перекристаллизации верхние известняки приближаются к вышележащим доломитистым известнякам алатырского горизонта (табл. 3).

Таблица 3

Химический состав известняков							
Номер образца	Глубина, м	Содержание, %					
		CaO	MgO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Н. о.	SO <sub>3</sub>	П. п. п.
1757	3562	51,54	1,45	Не обнаружено	0,34	4,1	42,0
1764	3570	50,97	0,92	То же	0,34	7,26	40,54
1776	3578	51,54	0,82	»	0,17	6,47	41,0
1784	3586	53,28	1,37	Следы	Следы	2,41	43,08
1792	3597	34,92	1,2	»	0,25	28,44	32,65
1797	3608	38,89	0,90	4,25	2,74	16,47	37,30

В известняках большей нижней части горизонта найдены брахиоподы *Monelasmina wenjukovi* Ljasch., *Stropheodonta* cf. *fischeri* Verp., *Liorhynchus rudkini* Ljasch., а в интервале 3580—3613 м (обр. 1784—1798) из кониконхий выявлены *Homoctenus krestovnikovi* G. Ljasch., *Polycylindrites tenuigrabatus* G. Ljasch., *P. semigrabatus* G. Ljasch., *Styliolina domanicense* G. Ljasch. и гониатит *Monticoceras ammon* Keys. Из брахиопод, встречающихся в верхней части горизонта, найдены *Lingula* ex gr. *subparalela* Sand., *Chonotes semilikianus* Ljasch., *Chonetipustula* ex gr. *petini* Nal., *Stritoproductus* ex gr. *sericeus* Buch., *Atrypa* ex gr. *uralica* Nal. и пелециподы *Buchiola snjatkowi* Zam., *B.* ex gr. *retrostriata* Buch.

Нижняя граница семилукского горизонта проводится на глубине 3615 м по исчезновению фауны саргаевского типа и появлению первых форм брахиопод *Liorhynchus rudkini* Ljasch. и тентакулит *Homoctenus krestovnikovi* G. Ljasch., верхняя граница проводится на глубине 3559 м по появлению более многочисленных представителей *Productidae*, *Spirifer (Adolfia)* ex gr. *krestovnikovi* Ljasch. и различных *Hypothyridina*.

Мощность семилукского горизонта 56 м.

Алатырский горизонт (3527—3559 м) сложен известняками, которые литологически можно разделить на две пачки — нижнюю мощностью 8 м и верхнюю — 24 м.

Нижняя пачка (3551—3559 м) состоит из ленточно-слоистых доломитистых пелитоморфных известняков, послойно то более,

то менее темных со стилолитами вдоль слоистости. Более темные полосы заметно обогащены мелкими раковинками брахиопод, а в более светлых больше ракушечного детритуса. Толщина полос не больше 8—10 см. Известняки в значительной степени перекристаллизованы, гранулированы, пиритизированы, по пустоткам и редким волосовидным трещинкам закристаллизованы кальцитом.

Химический состав известняка в %: CaO — 51,52; MgO — 1,55; R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — следы; н. о. — 3,93; SO<sub>3</sub> — 0,40; п. п. п. — 42,12.

В составе породообразующих организмов присутствуют брахиоподы, пелециподы, гастроподы, тентакулиты, ортоцератиды.

Из брахиопод наряду с семилукскими формами *Stropheodonta latissima* Buch., *Chonotes* ex gr. *baschkiricus* Ljasch., *Atrypa tubaecostata* Paesk. появляются мелкие продуктиды типа *Productella issensis* Ljasch., различные *Hypothyridina* sp. *Spirifer (Adolfia)* ex gr. *krestovnikovi* Ljasch. В ряде образцов найдены впервые здесь появившиеся *Schuchertella devonica* d'Orb., *Theodossia uchtensis* Nal., *Cyrtospirifer* cf. *tenticulum* Verp.

Верхняя пачка (3527—3551 м) сложена известняками темно-серыми почти черными, доломитистыми, органогенно-обломочными, по преимуществу остракодо-брахиоподовыми, фораминиферовыми, в основе пелитоморфными, изредка прослоенными известняками псевдооолитовыми с базальнопоровым кристаллическим кальцитовым цементом. Известняки отчасти перекристаллизованы, пиритизированы, бугристо-слоистые, со стилолитами.

В пелитоморфной основе известняков нередко наблюдаются оригинальные образования мелких (до 0,15 мм) призматических кристаллов диагенетического кварца (табл. 4).

Таблица 4

Химический состав известняков							
Номер образца	Глубина, м	Содержание, %					
		CaO	MgO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Н. о.	SO <sub>3</sub>	П. п. п.
1726	3527	52,54	1,86	Следы	1,84	0,34	43,0
1733	3533	53,39	1,34	Не обнаружено	0,81	0,17	44,0
1742	3542	54,28	1,25	То же	1,13	Следы	43,0
1754	3558	51,52	1,55	Следы	3,93	0,40	42,12

Среди породообразующих организмов присутствуют птероподы, брахиоподы, гастроподы, остракоды и впервые в этой пачке появляются примитивные фораминиферы. В известняках с глубины 3527—3547 м найдены фораминиферы — *Calcisphaera*, *Archaeosphaera minima* Sul., *Radiosphaera basilica* Reitl., *Bisphaera malevkensis* Bir; *Bisphaera irregularis* Bir., *Parathuramina minutissima* Reitl., *P. suleimanovi* Lip., *P. dagmarae* Sul.; *Glomospira* ex gr.

Химический состав известняков

Номер образца	Глубина, м	Содержание, %					
		CaO	MgO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	H. о.	SO <sub>3</sub>	П. п. п
1716	3519	52,4	1,97	Не обнаружено	1,5	0,3	43,3
1719	3521	54,2	1,34	Следы	0,7	0,2	43,2

*gordialis* (Z o n s. et P a r k e r), *Capidoides bykovae* Re i t l., *Nanicella porrecta* E. В у к., *N. bella* E. В у к., *Multiseptida corallina* E. В у к., *Tikhinella* sp.

Сходное сообщество фораминифер найдено было Е. А. Рейтлингер в воронежском горизонте Подмосковья и в разрезе Краснополянской опорной скважины, где алатырский горизонт рассматривался в составе воронежского горизонта. Отличие алатырского сообщества фораминифер ореховского разреза от воронежского Красной Поляны заключается в том, что в алатырском горизонте почти отсутствуют *Tikhinella pirula* и *Ammodiscus medius* — формы, характерные для нижневоронежского подгоризонта (первая) и для верхневоронежского (вторая).

Условно алатырский горизонт с Ореховки можно сопоставить с нижневоронежским подгоризонтом Красной Поляны. Последний также сложен темными известняками, несколько перекристаллизованными (доломитизированными), пиритизированными.

Нижняя граница алатырского горизонта устанавливается на глубине 3559 м по появлению многочисленных представителей *Productidae*, *Spirifer* (*Adolfia*) ex gr. *krestovnikovi* L. и различных *Hypothyridina*, верхняя — на глубине 3527 м по исчезновению *Stropheodonta latissima* В о u c h.

Мощность алатырского горизонта 32 м, среднефранского подъяруса 95 м.

#### Верхнефранский подъярус (3144—3527 м)

Отложения, отнесенные к верхнефранскому подъярису, палеонтологически охарактеризованы только в небольшой 9-метровой нижней части разреза, представленной известняками органогенно-обломочными. Выше этих известняков лежит толща кристаллических доломитов без фауны мощностью 398 м.

Возраст доломитов не ясен; они находятся между нижнефранскими и верхнефранскими известняками. Большая часть доломитовой толщи (374 м) по признаку ее однородности отнесена к верхнефранскому подъярису.

В о р о н е ж с к и й г о р и з о н т (3518—3527 м) представлен упомянутой выше 9-метровой пачкой известняков органогенно-обломочных. Известняки пятнисто-серые брахиоподо-фораминиферовые в основе пелитоморфные, доломитистые, неравнослойные, отчасти перекристаллизованные, пиритизированные и по мелким редким кавернам закристаллизованные кальцитом. В пелитоморфной основе известняков наблюдаются мелкие призмочки диагенетического кварца, в чем проявляется некоторая фаціальная общность их с известняками алатырского горизонта (табл. 5).

В известняках найдены фораминиферы *Calisphaera*, *Archaesphaera minima* S u l., *Radiosphaera basilica* R e i t l., *Bisphaera malevkensis* В и г., *Parathuramina minutissima* R e i t l., *P. suleimanovi* L i p., *P.* ex gr. *dagmarae* S u l., *Capidoides* cf. *bykovae* R e i t l., *Nanicella*

*porrecta* E. В у к., брахиоподы *Gypidula* ex gr. *biplicata* S c h n u r, *Atrypa* ex gr. *tuboocostata* P a e s k., *A. poljanica* L j a s c h., *Adolfia multtida* S c u p.

Если алатырский горизонт сопоставляется с нижневоронежским подгоризонтом Красной Поляны, то описанную пачку известняков следует сопоставить с верхневоронежским подгоризонтом того же краснополянского разреза; те и другие сложены фациально и литологически однотипными породами, близкими также и по составу фауны.

Верхневоронежский подгоризонт в Красной Поляне имеет мощность 27,5 м, а мощность сопоставляемых с ним известняков с Ореховки составляет 9 м. Такое несоответствие в мощностях однотипных осадков можно объяснить только размывом воронежского горизонта в ореховском разрезе. На то же указывает и резко различный характер вторичной минерализации в известняках и перекрывающих их доломитах: в известняках кальцитизация, слабая перекристаллизация (доломитизация), окварцевание, сильная пиритизация, а в доломитах сульфатизация, доведенная до высшего предела перекристаллизация, слабая пиритизация и окремнение.

Нижняя граница воронежского горизонта в с. Ореховка проводится на глубине 3527 м по появлению характерных брахиопод *Atrypa poljanica* L j a s c h.; *Adolfia multifida* S c u p. и исчезновению *Stropheodonta latissima* В о u c h., а верхняя проводится условно на глубине 3518 м по резкой смене известняков доломитами.

В е в л а н о в с к о - л и в е н с к и й г о р и з о н т (3144—3518 м) условно выделена большая нижняя часть толщи кристаллических доломитов.

По вещественному составу и внешним признакам доломиты весьма однообразны. Они коричневатого-серые кристаллические от мелко- до крупнозернистых (0,67 мм) с цементом раздробления, массивные, толстослойные с прокладками палыгорскита по слоистости и редкими пропластками кристаллического ангидрита (пласт мощностью 0,6 м на глубине 3164 м и мощностью 1,0 м на глубине 3315 м).

Мелкие пустотки и трещины в доломитах выполнены ангидритом, реже пиритом и очень редко халцедоном, обычно раскристаллизо-



ваным в кварц. Ангидрит, кроме того, присутствует мелкими включениями в некоторых кристаллах доломита.

Химически доломит характеризуется значительной чистотой; по содержанию окиси магния он близок к нормальной двууглекислой соли (табл. 6).

Таблица 6

Химический состав доломитов

Номер образца	Глубина, м	Содержание, %						Примесь доломита, %
		CaO	MgO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Н. о.	SO <sub>3</sub>	П. п. п.	
1551	3154	32,22	20,1	0,5	0,15	Следы	48,03	97,5
1567	3183	30,81	22,24	Не обнаружено	0,2	0,2	46,85	100
1573	3193	30,95	21,6	То же	0,11	0,23	47,85	99,6
1580	3205	31,41	20,6	» »	0,2	Следы	48,34	98,9
1590	3221	30,67	21,36	» »	0,19	0,32	48,38	98,7
1598	3233	30,60	21,0	» »	Не обнаружено	0,15	48,7	98,0
1607	3248	31,17	21,5	» »	0,3	0,06	45,96	100
1618	3240	31,17	21,57	» »	0,16	0,06	47,13	99,8
1623	3276	30,88	21,70	» »	0,12	2,13	45,26	96,5
1630	3288	31,55	19,28	» »	0,22	3,25	46,12	93,5
1634	3292	31,32	21,9	» »	Не обнаружено	0,75	46,76	98,5
1640	3308	31,32	21,8	» »	0,11	Не обнаружено	46,98	100
1651	3321	31,22	20,1	0,5	0,15	Следы	48,03	100
1655	3377	30,95	20,9	Не обнаружено	0,12	0,01	48,82	99,0
1663	3400	31,26	22,03	То же	0,29	0,15	49,1	99,7
1669	3414	30,68	21,2	» »	1,95	0,20	46,46	98,0
1682	3451	30,82	21,5	» »	Не обнаружено	0,2	47,97	98,5
1698	3483	31,31	20,6	» »	0,28	0,17	48,1	98,0
1702	3491	30,52	21,02	» »	0,56	0,20	48,1	96,07
1713	3513	30,53	19,14	» »	2,6	Следы	48,4	87,5

Литологический состав горизонта своеобразен и для Куйбышевской области не характерен. Необычна также и большая мощность его.

В Сызрани (скв. 152) евлановско-ливенские слои представлены пелитоморфными доломитизированными известняками мощностью 75 м.

В Красной Поляне тот же горизонт сложен известняками с редкими прослоями доломитов. Мощность 100 м. Как видно, доломитность состава горизонта и мощность в юго-восточном направлении увеличиваются. Следовательно, можно предположить, что в ореховском разрезе возможна еще большая или даже полная доломитность

горизонта. В принятом объеме мощность евлановско-ливенского горизонта составляет 374 м.

Нижняя граница верхнефранского подъяруса проводится на глубине 3527 м по появлению характерных для воронежского горизонта брахиопод *Atrypa poljanica* L j a s c h., *Adoljia* aff. *multitida* S c u p. и исчезновению *Stropheodonta latissima* B o u s c h., а верхняя граница проводится на глубине 3144 м по смене доломитов с цементом раздробления доломитами также кристаллическими, но без заметных следов остаточной деформации.

Мощность верхнефранского подъяруса 383 м, среднефранского — 95 м, нижнефранского — 62 м.

Мощность франского яруса 540 м.

#### Фаменский ярус (2775—3144 м)

##### Нижнефаменский подъярус (3125—3144 м)

Задонско-елецкий горизонт (3125—3144 м) сложен кристаллическими массивными доломитами. Химически доломиты очень чистые, содержание окиси магния составляет 21,8%, структурно обычно мозаичные с контактовым цементом без заметных следов раздробления, чем главным образом и отличаются от нижележащих евлановско-ливенских доломитов.

Мощность горизонта 19 м.

##### Верхнефаменский подъярус (2175—3125 м)

Данково-лебединский горизонт (2922—3125 м) представлен доломитами и известняками органогенными и их переходными разностями. Все они в основе пелитоморфные, массивные, разнослоистые и псевдооолитовые, в разной степени перекристаллизованные, послойно то серые, то темно-серые с редкими тонкими (до 1 см) прослойками зеленовато-серых глин иногда палгорскита, трещиновато-кавернозные со стилолитами параллельно слоистости. Трещины и каверны выполнены кальцитом, доломитом, ангидритом, изредка пиритом.

В плифах наблюдается пестрая разноструктурность пород: то они пелитоморфны с редкой фауной, то пятнами перекристаллизованы с отдельными кристаллами в 0,06—0,07 мм, то с крупными (до 0,3 мм) отчетливо обрисованными ромбоэдрами, явно принадлежащими доломиту. Нередко наблюдается агрессивное внедрение таких ромбоэдров в раковинки или почти полное превращение пелитоморфного карбоната с редко разбросанной в нем фауной в кристаллический доломит. По химическому составу карбонатная толща изменяется от нормальных известняков через доломитные известняки и известковые доломиты до почти чистых доломитов; содержание MgO по вертикали колеблется от 0,30 до 21,4%, в среднем несколько снижаясь кверху (табл. 7).



Таблица 7

## Химический состав карбонатов

Номер образца	Глубина, м	Содержание, %						Примесь доломита, %
		CaO	MgO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Н. о.	SO <sub>3</sub>	П. п. п.	
1401	2924	54,3	2,20	Не обнаружено	0,20	0,25	42,9	10,2
1410	2937	53,2	2,30	То же	0,20	Следы	44,3	10,7
1418	2949	55,8	0,30	»	0,50	То же	43,2	—
1426	2961	36,1	15,7	1	0,50	»	46,3	72,6
1429	2967	54,2	3,0	Не обнаружено	0,40	0,14	42,7	14,0
1434	2977	30,6	21,4	То же	0,24	0,38	47,3	99,0
1440	2987	33,2	18,7	0,30	0,15	0,30	47,1	83,4
1444	2992	53,2	4,3	Не обнаружено	0,12	Не обнаружено	42,7	19,9
1466	3017	54,2	2,3	То же	0,33	1,34	42,6	10,6
1458	3008	55,1	2,2	»	0,23	0,28	42,6	10,2
1473	3023	31,8	20,7	»	0,15	Следы	48,0	100
1479	3031	54,2	2,20	»	0,35	0,08	42,8	10,2
1491	3047	33,0	16,8	»	0,2	0,17	50,4	77,4
1492	3049	55,3	1,2	»	0,25	Не обнаружено	43,6	5,54
1498	3059	30,1	20,2	»	0,13	То же	50,5	93,3
1500	3069	31,5	20,9	»	0,05	0,08	47,8	100
1503	3071	31,7	20,6	»	0,15	0,08	47,5	94
1509	3080	32,2	20,0	»	0,4	0,52	47,2	92,4
1517	3092	48,3	7,04	»	0,4	0,2	44,5	32,0
1528	3109	31,1	21,0	»	0,18	0,08	48,9	97,0
1534	3115	55,9	0,35	»	0,21	0,35	43,2	—

В составе породообразующих организмов в доломитах и известняках наблюдаются главным образом фораминиферы и водоросли, значительно реже встречаются криноидеи, гастроподы, остракоды, кораллы, брахиоподы.

Наряду с мелкими однокамерными фораминиферами и водорослями, перешедшими из нижележащих горизонтов, в данково-лебедянских карбонатах появляются представители новых родов *Calci-sphaera*, *Tuberitina*, *Archaeosphaera minina* Sul., *A. magna* Sul., *Sphaerella mirabilis* Reitl., *Radiosphaera basilica* Reitl., *R. contracta* Reitl., *Radiina graciosa* Reitl., *Asterosphaera (Dasycladaceae) pulchra* Reitl., *Radiosphaera basilica* Reitl., *R. contracta* Reitl., *Sphaerella mirabilis* Reitl. Главнейшими формами в приведенном списке являются водоросли *Asterosphaera (Dasycladaceae) pulchra* Reitl. и фораминиферы *Radiosphaera basilica* Reitl., *R. contracta* Reitl., *Sphaerella mirabilis* Reitl., поэтому данково-лебедянский горизонт в своем настоящем сокращенном объеме приближается к зоне с *Dasycladaceae*. Нижняя граница данково-лебедянского горизонта принимается на глубине 3125 м по смене кристаллических доломитов

законско-елецкого горизонта известняками доломитистыми с *Dasycladaceae*, верхняя граница определена на глубине 2922 м по появлению *Septatournayella rauserae* Lip. — формы, характерной уже для вышележащей нижней половины заволжского горизонта.

Мощность горизонта 203 м.

Заволжский горизонт (2776—2922 м) выделяется в составе зоны с *Septatournayella rauserae* Lip. и зоны с *Endothyra communis* Ra u s.

Зона с *Septatournayella rauserae* Lip. (2830—2922 м) литологически и фашиально является непосредственным продолжением развития зоны с *Dasycladaceae*. В основании зоны лежит пласт доломита мощностью 10 м, против которого на электрокаротажной диаграмме отмечается узкая полоса резких отклонений КС и ПС, что послужило основанием для проведения нижней границы зоны под этими доломитами. Доломиты желтовато-серые, кавернозные, по стенкам каверн с друзами мелких кристаллов вторичного доломита.

Химический состав доломитов в %: CaO — 30,3; MgO — 19,9; R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — не обнаружено; н. о. — 0,14; SO<sub>3</sub> — следы; п. п. п. — 50,19.

Выше в составе зоны преобладают известняки водорослево-фораминиферовые, полосато-серые, толстослойные, в основе пелитоморфные со стилолитами параллельно слоистости, в разной степени перекристаллизованные. Редкие мелкие пустотки и трещинки выполнены кальцитом, реже ангидритом и пиритом. По стилолитам обычно имеются тонкие промазки черной глины и нередко загустевшая нефть (табл. 8).

Таблица 8

## Химический состав карбонатов

Номер образца	Глубина, м	Содержание, %						Примесь доломита, %
		CaO	MgO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Н. о.	SO <sub>3</sub>	П. п. п.	
1374	2833	31,0	19,8	Не обнаружено	0,27	1,11	47,5	95,3
1375	2834	55,0	1,5	То же	0,27	0,16	43,0	2
1379	2838	54,1	0,62	»	0,24	Не обнаружено	44,0	—
1383	2844	55,2	0,35	»	0,45	0,3	43,1	—
1386	2876	52,5	3,50	»	0,25	0,2	43,5	15,0
1388	2892	50,0	3,67	»	2,2	Не обнаружено	44,1	15,5
1393	2908	54,8	0,6	»	0,65	Следы	43,3	—

В нижней части зоны непосредственно над доломитами (2903—2910 м) и вверху (2830—2834 м) выделяются известняки серые, водорослево-фораминиферовые, псевдооолитовые с базальным кристаллическим кальцитовым цементом и доломитизацией по некоторым микрогалькам.

По химическому составу и метаморфизации известняки сходны с нижележащими известняками зоны с *Dasycladaceae*; здесь то же

переменное содержание окиси магния, тот же характер перекристаллизации и вторичной минерализации.

Процесс перекристаллизации с привычной картиной агрессивного развития кристаллов доломита кверху по разрезу заметно ослабевает и в зоне с *Endothyra communis* R a u s. он совсем не проявляется, хотя химический состав пород почти не меняется.

В составе породообразующих организмов известняков зоны с *Septatourayella rauserae* L i p. наблюдаются фораминиферы, криноидеи, гастроподы, остракоды, водоросли и редкие брахиоподы. Среди фораминифер, в основном переходящих из нижележащих горизонтов, проявляется постепенное исчезновение руководящих форм зоны с *Dasycladaceae* и формирование другого комплекса, характерного уже для зоны с *Septatourayella* — *Archaeosphaera minima* S u l., *A. grandis* L i p., *Asterosphaera (Dasycladaceae) pulchra* R e i t l., *Sphaerella mirabilis* R e i t l., *Bisphaera malevkensis* B i r., *B. irregularis* B i r., *B. plicata* sp. nov., *Vicinesphaera Squalida* A n t r., *Parathuramina suleimanovi* L i p., *P. minutissima* R e i t l., *Septatourayella rauserae* L i p., *Endothyra* ex gr. *communis* R a u s., *En. cf. nordvikensis* L i p., *En. primaeva* R a u s., *En. bella* N. T s c h e r n.

Чем выше по разряду, тем в большем количестве присутствуют *Septatourayella rauserae* L i p., *Endothyra communis* R a u s. В верхней части на глубине 3830—3845 м их особенно много.

Нижняя граница зоны с *Septatourayella rauserae* L i p. проводится на глубине 2922 м в подошве 10-метрового пласта кристаллических доломитов, выше которого залегают доломитные известняки с первыми *Septatourayella rauserae* L i p., верхняя граница отбивается на глубине 2830 м по исчезновению *Septatourayella rauserae* L i p., появлению *Quasiendothyra kobeitusana* R a u s. и более крупных форм *Endothyra communis* R a u s.

Мощность зоны с *Septatourayella rauserae* L i p. 92 м.

В зону с *Endothyra communis* R a u s. (2775—2830 м) выделяются известняки пятнисто-серые, криноидно-фораминиферовые, с водорослями, бугристо-слоистые, отчасти перекристаллизованные, пиритизированные со стилолитами параллельно слоистости, трещиновато-кавернозные, прослоенные известняками псевдооолитовыми также со стилолитами (табл. 9). В известняках по слоистости отмечены промазки зеленовато-серой глины. Трещины, каверны и некоторые полости раковин зачастую выполнены кальцитом или загустевшей нефтью. Нефтью же промазаны стилолитовые швы, особенно частые в верхней части зоны (пласт ДЛ).

В составе породообразующих организмов известняков присутствуют фораминиферы, криноидеи, мшанки, остракоды, брахиоподы, колониальные и одиночные кораллы.

Для зоны характерен комплекс фораминифер *Tuberitina*, *Archaeosphaera minima* S u l., *A. crassa* L e b., *Bisphaera malevkensis* B i r., *B. irregularis* B i r., *Parathuramina oldae* S u b., *Septatourayella potensa* D u r k., *Endothyra communis* R a u s. (много), *En. ex gr.*

Химический состав известняков

Таблица 9

Номер образца	Глубина, м	Содержание, %					
		CaO	MgO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	H. о.	SO <sub>3</sub>	П. п. п.
1359	2778	55,6	1,0	Не обнаружено	0,15	0,34	43,4
1360	2783	55,4	2,3	То же	0,14	Следы	42,2
1367	2799	55,9	0,2	»	0,51	0,17	43,5
1369	2803	55,4	Следы	»	0,6	Следы	43,5

*communis* R a u s., *E. dentata* D u r k., *E. aff. conensis* L e b., *Quasiendothyra kobeitusana* R a u s. (много), *Q. mirabilis* N. T s c h e r n. Комплекс фораминифер верхней части зоны (2776—2787 м) сходен с комплексом малевского горизонта, но присутствие большого количества *Parathuramina* больше сближает его с комплексом нижележащих отложений.

Из другой фауны с глубин 2822—2824, 2798—2800, 2792—2794 м найдены брахиоподы *Ambocoelia urei* F l e m., *A. urei* F l e m. var. *globosa* S o k; остракоды — *Bairdiocypris speculosus* sp. n., *Amphisites* sp.

Нижняя граница зон с *Endothyra communis* R a u s. проводится на глубине 2830 м по появлению крупных форм *Endothyra communis* R a u s., *Quasiendothyra kobeitusana* R a u s. и исчезновению *Septatourayella rauserae* L i p., верхняя — на глубине 2776 м по исчезновению массовых *Endothyra communis* R a u s. и появлению многочисленных бисфер, характерных для малевского горизонта турнейского яруса.

Мощность зоны с *En. communis* R a u s. 55 м, заволжского горизонта 147 м, верхнефаменского подъяруса 359 м и фаменского яруса 369 м.

#### КАРБОН (1108—2776 м)

Каменноугольные отложения в с. Ореховка представлены всеми тремя отделами в фациях, обычных для западных районов Куйбышевской области, но несколько повышенной мощности. Так, например, в разрезах, наиболее удаленных от с. Ореховка (в Красном Яру), мощность карбона составляет 1437 м, ближе — на Красной Поляне — 1558 м и в Ореховке 1667 м (максимальная).

#### Нижний карбон (2133—2776 м)

#### Турнейский ярус (2691—2776 м)

Турнейский ярус сложен исключительно карбонатными породами: внизу известняками органогенно-обломочными, доломитистыми, псевдооолитовыми, выше известняками доломитизированными



и доломитами, а в верхней части известняками органогенно-обломочными неравнослойными, глинистыми, в кровельной части окремнелыми, пиритизированными. Отложения представлены в тех же фазах открытой части неглубокого эпиконтинентального моря, что и в более западных районах Куйбышевской области. В кровле яруса ореховского разреза устанавливается небольшой размыв, по величине не выходящий за пределы верхней половины кизеловского горизонта. Верхняя граница турнейского яруса проводится на глубине 2691 м по смене морских карбонатных отложений континентальными песчано-глинистыми образованиями угленосного горизонта визейского яруса. Мощность турнейского яруса в однотипных западных разрезах Сызрани достигает 55 м, в Красном Яру и Красной Поляне — 27 м, в с. Никольское — 80 м, в с. Ореховка — 85 м.

#### Лихвинский подъярус (2745—2776 м)

Малевский горизонт (2764—2776 м) сложен известняками доломитистыми (MgO до 1,5%), темно-серыми органогенными, в основе пелитоморфными, разнослойными в той или иной степени перекристаллизованными, пиритизированными, прослоенными известняками псевдооолитовыми, бугристо-слоистыми со стилолитами и мелкими кавернами, секреторно выполненными кальцитом, по слоистости и стилолитовым швам промазки черной глины участками раздувающимися в небольшие пропластки. В пелитоморфной основе известняков под микроскопом нередко наблюдаются мелкие идиоморфные призмочки диагенетического кварца. Изредка призмочки кварца наблюдаются в разрушенных или выщелоченных участках раковинных обломков, что также указывает на их вторичное происхождение.

Среди породообразующих организмов в большом количестве присутствуют остракоды, криноиды, фораминиферы, водоросли, брахиоподы<sup>1</sup>. В комплексе фораминифер определены характерные для горизонта многочисленные бисферы *Bisphaera irregularis* Virina, *B. malevkensis* Virina, *B. minima* Lipina, *B. grandis* Lipina; из брахиопод найдены *Schuchertella semenovi* Sok., *Sch. planiuscula* (Sem. et Moell.), *Chonetes* sp., *Camarotoechia* cf. *ponderi* (Sem. et Moell.).

Нижняя граница малевского горизонта проводится на глубине 2776 м по появлению малевского комплекса фораминифер — бисфер и каменноугольных брахиопод *Schuchertella planiuscula* (Sem. et Moell.), *Camarotoechia* cf. *ponderi* (Sem. et Moell.), верхняя — на глубине 2764 м по смене бисферных известняков известняками криноидными псевдооолитовыми.

<sup>1</sup> Палеонтологические остатки каменноугольной части разреза определены: И. А. Лупьяком (фораминиферы нижнего карбона), Г. Э. Алексеевой (фораминиферы среднего и верхнего карбона), Е. Г. Семеновой (брахиоподы), К. А. Ермаковой (кораллы), Д. А. Гроссгейм (споры).

На электрокаротажной диаграмме малевскому горизонту свойственна характерная депрессионная кривая ( $KC = 5-10 \text{ ом} \cdot \text{м}$ ) и соответствующая ей расчлененная пика ПС.

Мощность малевского горизонта 12 м.

Упинский горизонт (2745—2764 м) в основном сложен доломитами. В основании горизонта лежат известняки доломитистые (MgO до 3,23%) серые, псевдооолитовые, прослоенные глинами. Под микроскопом в известняках отмечается слабая перекристаллизация (ромбоэдры доломита в пелитоморфной массе микрогалек) и базальный кристаллически-зернистый кальцитовый цемент. Мощность этих известняков 1,5—2 м. Выше следуют доломиты известковистые, серые, кристаллически-зернистые, прослоями песчаниковидные, массивные, крепкие, по редким пустоткам закристаллизованные ангидритом (табл. 10).

Таблица 10

Номер образца	Глубина, м	Содержание, %					
		CaO	MgO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Н. о.	SO <sub>3</sub>	П. п. п.
1346	2756	31,5	16,6	Не обнаружено	0,26	10,8	40,8
1347	2760	31,6	19,7	То же	0,10	0,48	47,6

Структура доломитов мозаичная. В некоторых образцах ангидрит, выполняющий поры и мелкие каверны, составляет до 18% всей породы. Кальций не образует самостоятельных минералов. Излишки его, вероятно, в виде углекислого соединения входят изоструктурно в состав кристаллов доломита.

Мощность пласта доломитов около 9 м.

Горизонт завершается известняками доломитистыми, фораминиферо-остракодовыми, бугристо-слоистыми, перекристаллизованными, участками почти полностью превращенными в кристаллический доломит. Мощность пласта 8 м.

В известняках встречаются редкие фораминиферы *Bisphaera* cf. *minima* Lipina, *Parathuramina suleimanovi* Lipina.

На электрокаротажной диаграмме упинскому горизонту соответствует глубокая депрессия кривой ПС.

Мощность горизонта 19 м.

Черепетский горизонт (2723—2745 м) сложен известняками доломитными, органогенными преимущественно криноидно-остракодовыми, фораминиферовыми, бугристо-слоистыми отчасти перекристаллизованными с частыми стилолитами. По слоистости и стилолитовым швам промазки черных глин.

Химический состав известняков непостоянный; содержание окиси магния колеблется от 1 до 14,5%. Степень перекристаллизации, вернее, раскристаллизации неравномерная и тем выше, чем больше в породе магнезии (табл. 11).



Таблица 11

## Химический состав известняков

Номер образца	Глубина, м	Содержание, %					
		CaO	MgO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Н. о.	SO <sub>3</sub>	П. п. п.
1338	2725	54,7	2,2	Не обнаружено	0,12	0,25	42,41
1342	2742	38,8	14,5	0,45	0,26	0,10	46,21

В известняках часто встречаются фораминиферы: *Chernyshinella glomiformis* Lipina и близкие к ней формы *Spiroplectommina thernishiensis* Lipina, *Spiroplectommina mirabilis* Lipina и другие виды этого рода. В известняках с глубины 2745—2741 м найдены многочисленные брахиоподы *Rugosochonetes znamenskensis* (Phill.) — формы, характерной для чернышинского подъяруса.

Мощность черепетского горизонта 22 м.

Кизеловский горизонт (2691—2723 м) представлен в основном известняками органогенными с редкими прослоями черных глин, неравнослоистыми, отчасти перекристаллизованными, особенно в верхней части горизонта. Химически известняки весьма чисты, и только в верхней половине горизонта появляется окись магния (до 1,0%) и значительное количество свободной кремнекислоты (табл. 12).

Таблица 12

## Химический состав известняков

Номер образца	Глубина, м	Содержание, %					
		CaO	MgO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Н. о.	SO <sub>3</sub>	П. п. п.
1321	2693	52,3	0,66	Не обнаружено	6,03	0,17	41,45
1325	2697	55,4	1,02	То же	0,74	0,23	43,0
1329	2708	55,9	Следы	»	0,10	Следы	44,2
1334	2718	55,7	» »	»	0,13	»	43,9

В составе фораминифер кизеловского горизонта выделяются два комплекса: нижний — на глубине 2702—2724 м (переходного характера) в составе *Endothyra kosvensis* Lipina, *Endothyra tuberculata* Lipina, *Endothyra latispiralis* Lipina, *Chernychinella glomiformis* Lipina, *Spiroplectommina* ex gr. *Chernishinensis* Lipina и верхний — с глубины 2691—2697 м в составе *Endothyra inflata* Lipina, *Endothyra recta* Lipina, *Endothyra spinosa* N. Tshern., *Endothyra tenuiseptata* Lipina.

Верхний комплекс соответствует очень небольшой (не больше 10 м) верхней части горизонта. Известняки здесь со вторичным

окремнением, перекристаллизованы, несколько доломитизированы за счет солевого состава поверхностных инфильтрационных вод и перекрыты песчано-глинистыми континентальными образованиями. Все это говорит за то, что известняки выходили на дневную поверхность, выщелачивались и в какой-то мере размыты.

Нижняя граница горизонта проводится на глубине 2723 м по смене известняков доломитных с фораминиферами черепетского комплекса известняками с переходным составом фораминифер; верхняя граница проходит на глубине 2691 м по резкой смене кизеловских известняков глинами черными, тонкослоистыми угленосного горизонта, чему на электрокаротажной диаграмме соответствует резкий перепад кривой КС с 75 ом · м на 12 ом · м.

Мощность кизеловского горизонта 32 м.

Мощность турнейского яруса 85 м.

## Визейский ярус (2165—2691 м)

Визейский ярус выделяется в составе яснополянского, окского и серпуховского подъярусов, которые в свою очередь соответственно расчленяются на горизонты: угленосный и тульский; алексинский, михайловский, веневский; тарусский и стешевский.

## Яснополянский подъярус (2590—2691 м)

Угленосный горизонт (2658—2691 м) сложен глинами черными каолиновыми, алевролитами и песчаниками кварцевыми. Глины составляют 45% всей мощности горизонта, алевролиты 33% и песчаники 20%.

Глины по составу каолиновые с примесью гидрослюды, углистые, пиритизированные, листовато-слоистые, прослоями переходящие в глины алевролитистые с тонкими линзочками песчаника кварцевого. В глинах и алевролитах верхней части горизонта (2659—2677 м) содержится много обуглившихся растительных остатков, в том числе много спор визейского облика *Trematozonotriletes variabilis* (W.) N. (17%), *Trematozonotriletes punctatus* N (5%), *Trematozonotriletes intermedius* N. (4%), *Euryzonotriletes literatus* (W.) Isch. (17%), *Euryzonotriletes sulcatus* (W) N. (5%), *Hymenozonotriletes pusillus* (I b r.) N. (9%).

Песчаники локализуются преимущественно в нижней части горизонта. Мощность отдельных прослоев не превышает 4,5 м, а в целом составляют пласт около 8—9 м. По аналогии это пласт Б<sub>2</sub> — основной нефтеносный пласт западных районов Куйбышевской области. Минералогический состав песчаников и алевролитов почти мономинеральный — кварцевый с незначительной примесью мусковита. Песчаники большей частью мелкозернисты, в разной степени алевролитистые, глинистые. Окатанность зерен разнообразная: от остросребристых до округлых, при этом часто чем крупнее зерно, тем оно лучше окатано.

По всему горизонту прослеживается значительная вторичная минерализация: пиритизация, сульфатизация (ангидрит, целестин), карбонатизация (кальцит, доломит) локально цементирующих песчаники и алевролиты и слабое нефтенасыщение главным образом в алевролитах верхней части горизонта. Пиритизация проявляется во всех породах в виде мелких агрегатных стяжений и псевдоморфов по растительным остаткам, сульфаты и карбонаты преимущественно в песчаниках и алевролитах. Содержание карбонатного цемента участками составляет до 35% от всего состава породы.

Общая пористость песчаников колеблется от 1,5 до 15,7%, в среднем 6,32%, открытая пористость от 0,7 до 17,4%, в среднем 5,6%.

Нижняя граница угленосного горизонта проводится на глубине 2691 м по размытой поверхности кизеловских известняков, верхняя — на глубине 2658 м по смене алевролитов черных глин и алевролитов известняками черными окремнелыми с фауной фораминифер тульского облика.

Мощность угленосного горизонта 33 м.

Тульский горизонт (2590—2658 м) сложен преимущественно известняками темно-серыми органогенными, отдельными прослоями алевролитовыми и глинистыми и глинами известковистыми.

Пластом глин мощностью в 8 м, залегающим на глубине 2623—2631 м, горизонт разделяется на две части: нижнюю с характерно выраженным окремнением и верхнюю — доломитизированную.

Нижняя часть горизонта начинается неравнослойными черными известняками так называемой «тульской плиты», по составу органогенно-обломочными, в основе пелитоморфными, слабо алевролитовыми с мелкими гнездовыми стяжениями кремня. Известняки отчасти перекристаллизованы, особенно в основании пласта, по фауне и редким пустоткам выщелачивания закристаллизованы кальцитом, халцедоном, пиритизированы.

Глинистые прослои, среди которых обычно располагаются линзочки черного кремня, тонкослойные с обильным обуглившимся растительным детритусом и обломками раковин. Известняки «тульской плиты» содержат свободной кремнекислоты 2—4%, в отдельных образцах до 36% и очень небольшое количество (0,5%) окиси магния (табл. 13). Алевролитовый материал аркозовый (зерна кварца, ортоклаза, кислого плагиоклаза).

В составе породообразующих организмов известняков встречаются фораминиферы, остракоды, брахиоподы, криноидеи, одиночные и колониальные кораллы, мшанки, водоросли. Из брахиопод определены *Rugosochonetes laguessianus* К о н., *Megachonetes zimmermani* Р а е с к, *Gigantoproductus* ex gr. *submaximus* (В о л к х.), *Spirifer* ex gr. *trigonalis* М а р т.

Верхняя половина тульского горизонта (2590—2623 м) начинается 11-метровым пластом известняков так называемого репера N.

Номер образца	Глубина, м	Содержание, %					
		CaO	MgO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	H. о.	SO <sub>3</sub>	П. п. п.
1278	2633	49,8	0,20	Не обнаружено	41,0	0,17	39,10
1279	2635	34,9	0,50	То же	35,8	0,34	27,8
1284	2642	54,1	Не обнаружено	0,30	2,0	0,12	42,60
1289			Следы				
	2649	53,8	Не обнаружено		3,83	0,34	41,90
1292	2653	54,8	0,50	Следы	1,35	0,15	43,2
1298	2658	54,2	0,30	Не обнаружено	2,4	0,21	42,7

Известняки черные разнослойные, органогенные в основе пелитоморфные, отчасти перекристаллизованные, пиритизированные, по пустоткам выщелачивания закристаллизованные кальцитом, реже халцедоном, в нижней половине с крупными стяжениями черного кремня и участками доломитизированные.

Известняки химически сходны с известняками нижней части горизонта и отличаются лишь некоторой доломитизацией. Среди брахиопод в известняках репера N найдены *Plicochonetes* cf. *tricornis* (S e m.), *Echinocoeloceras* cf. *elegans* (M' C o y), *Spirifer ustyensis* S e m i c h., *Ambocoelia* aff. *urei* (F l e m.), и редкие кораллы *Litostrotion rossicus* S t u c k e n b e r g i.

На известняках репера N лежит пласт алевропелитовых пород мощностью около 4 м (2609—2613 м). Пласт составлен тонкопереслаивающимися алевролитами пятнисто-серыми, кварцевыми, глинисто-известковыми, глинами черными, известковыми с кремнями и известняками темно-серыми, органогенными. В глинах этого интервала найден типично тульский комплекс спор *Hymenozonotriletes pusillus* (I b r.) N. (25%), *Trematozonotriletes variabilis* (W.) N. (19,5%), *T. punctatus* N (6,5%), *T. intermedius* N (6,5%), *Euryzonotriletes macrodiscus* (W.) N (6,5%), *E. sulcatus* (W.) N (5,5%), *Trilobozonotriletes inciso-trilobus* (W.) N (4,5%). На глубине 2590—2609 м горизонт завершается 19-метровой пачкой известняков доломитистых, темно-серых, органогенных, разбугристых и бугристо-слоистых со стиллитами, прослоенными глинами черными, известковистыми, тонкослойными. Известняки в значительной степени перекристаллизованные, пиритизированные участками почти до полного превращения в кристаллические доломиты. Глины прослоев также пиритизированы и метаморфизованы до образования перисто-волокнистого палыгорскита. Редкие каверны и волосовидные трещинки в известняках выполнены кальцитом, ангидритом, гипсом, халцедоном, местами образующим псевдоморфозы; по раковинкам и кавернам кое-где густая черная нефть (табл. 14).



Таблица 14

## Химический состав известняков

Номер образца	Глубина, м	Содержание, %					
		CaO	MgO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Н. о.	SO <sub>3</sub>	П. п. п.
1238	2593	32,8	17,9	Не отражено	3,65	0,49	45,4
1241	2594	35,2	16,7	То же	2,30	0,38	45,8
1245	2597	53,2	2,1	»	1,0	Следы	43,9
1246	2598	32,2	19,1	1,45	0,48	0,36	46,8
1251	2603	55,4	0,30	Не обнаружено	0,6	0,55	43,2

Из таблицы видно, что известняки имеют высокое содержание нерастворимого остатка (от 0,6 до 3,65%) отвечающее главным образом содержанию в них свободной кремнекислоты, и переменное, нередко очень высокое содержание окиси магнезия, количество которой заметно возрастает вверх по разрезу.

Таким образом, литологическая специфика тульского горизонта заключается в сильном окремнении и отсутствии доломитности в нижней половине и сравнительно слабом окремнении, но высокой доломитности верхней половины горизонта. Для тульского горизонта характерны высокое содержание свободной кремнекислоты, количество которой убывает вверх по разрезу, и, наоборот, возрастающая кверху доломитность.

В комплексе фораминифер тульского горизонта отмечается преобладание мелких форм *Endothyra prisca* R a u s. et R e i t l., *Endothyra similis* R a u s. et R e i t l., *Endothyra omphalota minima* R a u s. et R e i t l., *Endothyra globulus numerabilis* V i s s. Среди представителей рода *Archaeodiscus* присутствуют мелкие формы *Archaeodiscus karreri* B r a d y, *Archaeodiscus karreri* var. *nanus* R a u s., *Archaeodiscus krestovnikovi* R a u s.

Нижняя граница этого горизонта проведена на глубине 2658 м по смене континентальных образований угленосного горизонта морскими мелкозернистыми известняками «тульской плиты» с фауной тульского облика, верхняя — на глубине 2590 м по появлению фораминифер из группы *Endothyra crassa* B r a d y и по преобладанию в разрезе доломитов.

Мощность тульского горизонта 68 м.

Мощность яснополянского подъяруса 101 м.

## Ожский подъярус (2349—2590 м)

Алексинский горизонт (2507—2590 м) сложен карбонатными породами, преимущественно доломитами органогенно-обломочными разной степени перекристаллизации, реже известня-

ками органогенно-обломочными, пелитоморфными, прослоенными серыми глинами.

Доломиты серые, кристаллические, мелкозернистые, массивные с редкими реликтами первичных пелитоморфных доломитов, с обломками раковин брахиопод, остракод, криноидей, фораминифер. Частые каверны в доломитах выполнены кальцитом, ангидритом, реже кварцем, пиритом, загустевшей нефтью, по стенкам крупных полых каверн друзы кристаллов доломита. Известняки желтовато-серые органогенно-обломочные, в основе пелитоморфные. Внешне они ничем не отличаются от пелитоморфных разновидностей доломитов; один и тот же биоценоз и одного порядка вторичная минерализация. Поэтому выделить в разрезе известняки и первичные нераскристаллизованные доломиты можно только с помощью химического анализа.

Контакт известняков с доломитами не отчетливый, но резкий; так, в двух рядом взятых образцах один представляет совершенно чистый известняк, другой — раскристаллизованный доломит (образцы 1179—1182 и др.).

Из приведенных анализов видно, что известняки в составе алексинского горизонта представлены значительно реже доломитов и доломитов известковых. Но весьма примечательно то, что в составе породообразующих организмов тех и других не удается подметить различий; брахиоподы, остракоды, фораминиферы, криноидеи наблюдаются одинаково как в известняках, так и в пелитоморфных нераскристаллизованных доломитах.

Таблица 15

Номер образца	Глубина, м	Содержание, %					
		CaO	MgO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Н. о.	SO <sub>3</sub>	П. п. п.
1175	2510	54,7	1,6	Следы	0,24	Не обнаружено	43,7
1179	2516	32,7	20,6	0,25	0,18	0,10	46,9
1182	2517	55,9	Следы	Не обнаружено	0,5	0,17	44,0
1185	2520	33,6	20,0	Следы	0,3	0,17	46,6
1189	2524	55,2	Следы	Не обнаружено	0,53	0,55	43,7
1192	2528	42,5	10,0	То же	0,2	0,93	46,2
1193	2529	32,1	20,6	Следы	0,18	0,3	46,9
1196	2531	33,6	17,1	Не обнаружено	1,27	0,85	47,0
1201	2541	53,6	0,38	То же	1,31	0,68	43,8
1231	2586	32,8	20,3	Следы	0,48	1,3	45,8

В составе фораминифер алексинского горизонта по анализу, проведенному И. А. Луньяком, отмечается начало быстрого развития группы *Endothyra crassa* B r a g y (*End. crassa compressa* R a u s. et R e i t l., *End. crassa rossica* R a u s., *End. crassa mosquensis* R a u s.), более частое обнаружение *Endothyra omphalota minima* R a u s.



et Reitl. и значительное количество *Archaeodiscus moelleri* R a u s. Из брахиопод определены *Buxtonia* cf. *scobricula* (M a r t.), *Semiplanus semiplanus* (S c h w.), *Athyris adpressiora* E i n o r. Нижняя граница горизонта проведена на глубине 2590 м по появлению алексинской фауны фораминифер из группы *Endothyra crassa* B r a d y и по преобладанию в разрезе доломитов, верхняя — на глубине 2507 м по появлению частых *Endothyra pauciseptata* R a u s. На электрокаротажной диаграмме горизонту соответствует глубокая депрессия кривой ПС и сравнительно постоянное значение КС, равное 100—110 ом · м.

Мощность алексинского горизонта 83 м.

М и х а й л о в с к и й г о р и з о н т (2422—2507 м) выделяется в составе двух литологических толщ: нижней — карбонатной (2457—2507 м) и верхней — ангидритовой (2422—2457 м).

Карбонатная толща мощностью 50 м является по существу фациальным продолжением карбонатной толщи алексинского горизонта. В составе ее принимают участие известняки органогенно-обломочные, в основе пелитоморфные, известняки органогенно-обломочные доломитистые, доломиты известковые с фауной, редкие прослои роговиковых и палыгорскитовых глин.

Известняки преобладают в нижней части толщи, доломиты — в верхней. Вся толща несколько перекристаллизована, особенно доломиты, которые местами превращены в почти сплошные кристаллически-зернистые массы с очень редкими реликтами в них обломков раковин брахиопод, членников криноидей (образцы 1140, 1147, 1151). Редкие мелкие каверны и трещинки выполнены кальцитом, ангидритом с целестином, а в полостях раковин микрофауны обычно кристаллический кальцит (табл. 16).

Верхняя — ангидритовая толща мощностью в 35 м сложена ангидритами, гнездами и пропластками доломита от 3 до 30 см.

Таблица 16

Химический состав известняков и доломитов михайловского горизонта

Номер образца	Глубина, м	Содержание, %					
		CaO	MgO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Н. о.	SO <sub>3</sub>	П. п. п.
1141	2462	31,5	20,8	Не обнаружено	0,35	Следы	47,00
1146	2472	52,4	2,65	То же	0,38	0,24	44,50
1147	2474	32,3	20,6	»	0,35	0,25	46,50
1151	2478	32,9	18,8	Следы	1,28	0,77	47,00
1153	2486	55,8	Следы	Не обнаружено	0,25	0,24	43,9
1154	2487	32,0	15,8	0,32	0,17	1,28	50,0
1155	2492	31,6	21,0	Не обнаружено	0,30	1,02	46,8
1163	2503	55,6	0,50	То же	0,35	0,20	43,70

Ангидриты плотные, массивные, петельчато-слоистые, по слоистости с прокладками серой доломитной глины.

Доломиты пропластков пелитоморфные, отчасти перекристаллизованные (тонкокристаллические) мелкокавернозные и по кавернам закристаллизованные доломитом, ангидритом, гипсом и очень редко халцедоном, пиритом. Чистые доломиты (без учета вторичной минерализации) содержат окиси магния 20,8%, окиси кальция 33,1%, что в пересчете на минералогический состав составляет доломита 99% и незначительное количество (не больше 0,5%) изоструктурной примеси карбоната кальция.

Фауна (фораминиферы, брахиоподы, криноидеи) найдена только в нижней карбонатной толще, и лучшая сохранность ее характерна для известковой части. Особенностью комплекса фораминифер этого горизонта является частое нахождение *Endothyra pauciseptata* R a u s., дальнейшее обогащение видами группы *Endothyra omphalota*, а также расцвет группы *Endothyra crassa*, в том числе многочисленных *Endothyra crassa sphaerica* R a u s. et R e i t l. Из брахиопод присутствуют *Megachonetes zimmermani* P a e e c k, *Gigantoproductus moderamus* (S c h w.), *Athyris adpressiora* E i n o r, *Ambocoelia urei* (F l e m.).

Нижняя граница горизонта проведена на глубине 2507 м по появлению *Endothyra pauciseptata* R a u s., верхняя — на глубине 2422 м в ангидритах, по появлению в них карбонатных прослоев с фауной фораминифер из группы *Endothyra bradyi* и *Tolypamina*.

Мощность горизонта 85 м.

В Красной Поляне петрографический состав горизонта фациально и по мощности отвечает лишь нижней толще Ореховки. Надстройка ореховского разреза верхней ангидритовой толщей получена в результате развития сульфатной фации на юге Куйбышевской области и отсутствия ее к западу (Красная Поляна) и к востоку (Бузулук) от Ореховки и в какой-то мере синхронной карбонатной фации этих районов.

Мощность михайловского горизонта на Красной Поляне 47,5 м, в Бузулуке 95 м.

В е н е в с к и й г о р и з о н т (2349—2422 м) сложен ангидритами и известняками доломитными органогенно-обломочными. По керну ангидриты составляют 80% всей мощности горизонта, известняки 11% и доломиты 9%; при этом известняки преобладают в верхней половине горизонта, доломиты — в нижней.

Ангидриты голубовато-серые, кристаллические, массивные, гранобластовой структуры, петельчато-слоистые по слоистости с промазками серой карбонатной глины. В массе ангидрита нередко присутствуют мелкие гнезда доломита серого, пелитоморфного, реже известняка доломитистого, обычно пронизанных ангидритом, целестином, гипсом.

Известняки серые и коричневатые-серые, доломитистые, остракодо-фораминиферовые, глинистые, пелитоморфные и сгустковые, неяснослоистые, отчасти перекристаллизованные, пиритизированные

с редкими пустотками выщелачивания и трещинками, выполненными кальцитом, ангидритом и халцедоном. Местами по слоистости гнезда густой коричневой нефти.

В известняках найдены фораминиферы *Endothyra cf. bradyi* M i k h, *Endothyra* ex gr. *crassa* B r a d y, *Archaeodiscus karreri* B r a d y, *Archaeodiscus parvus* R a u s., *Archaeodiscus ovoides* B a u s., *Polioetextularia* sp., *Tolyrammina* sp.

Доломиты желтовато-серые, известковистые и в некоторых случаях магнезиальные с избытком  $MgCO_3$  до 8,5% (обр. 1117), разноструктурные, микрозернистые и пелитоморфные с редкими обломками раковинок остракод, члеников криноидей, тонкослоистые, изредка псевдооолитовые, трещиноватые и кавернозные. По пустоткам часто целестин, ангидрит, гипс, по ангидриту халцедон, раскристаллизованный до кварца. Халцедон, кроме того, образует псевдоморфозы по кубикам галита, нередко наблюдаемым в шлифах среди пелитоморфной массы доломита (табл. 17).

Таблица 17

Химический состав известняков и доломитов веневского горизонта

Номер образца	Глубина, м	Содержание, %					
		CaO	MgO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Н. о.	SO <sub>3</sub>	П. п. п.
1084	2351	48,0	5,4	0,45	1,95	6,58	38,3
1104	2381	54,3	1,21	Следы	1,33	1,71	42,3
1120	2407	33,6	17,1	»	0,16	8,93	40,3
1121	2408	32,8	18,7	Не обнаружено	1,25	5,13	42,2
1125	2412	33,1	19,1	»	0,25	4,36	43,4
1129	2419	22,0	11,4	2,75	33,0	0,34	30,6

• Собственно доломиты визуально почти не отличимы от известняков, к тому же последние имеют повышенное содержание окиси магния, что в известной мере приближает их к доломитам. И только вторичные явления перекристаллизации позволяют отделить обычно лучше раскристаллизованные доломиты от почти неизмененных пелитоморфных известняков.

Нижняя граница веневского горизонта проведена на глубине 2422 м в ангидритах по первым прослоям известняков с фораминиферами из группы *Endothyra bradyi* и *Tolyrammina*, верхняя — на глубине 2349 м в подошве терригенно-карбонатных пород тарусского горизонта серпуховского подъяруса.

Мощность веневского горизонта 73 м, окского подъяруса 241 м.

#### Серпуховский подъярус (2165—2349 м)

Тарусский горизонт (2318—2349 м) выделяется в составе терригенно-карбонатных пород покровской пачки, названной по Покровской площади, где эти породы впервые были пройдены

бурением. Горизонт сложен мергелями доломитовыми, развитыми преимущественно в нижней половине горизонта, и известняками доломитистыми, глинистыми в верхней части.

Мергели доломитовые, темно-серые, тонкослоистые, пиритизированные с детритусом раковин остракод, брахиопод, гастропод и обуглившихся растительных остатков; по редким округлым пустоткам и трещинкам обнаружен кальцит, кварц и изредка примазки битума. Карбонатная часть породы представлена массой мелких (0,03 мм) ромбоздров доломита, известковых раковинок, а глинистая часть по составу гидрослюдистая; монтмориллонитизированная с гидроокислами железа.

Минералогический состав мергеля: монтмориллонит 57,6%, доломит 37,0%, кальцит 1,5%, пирит 2,4%, кварц, уголь и др. — 1,5%.

Известняки доломитистые, темно-серые криноиднобрахиоподовые, остракодовые, пелитоморфные, глинистые, тонкослоистые, отчасти перекристаллизованные; по мелким пустоткам обнаружен кальцит, халцедон, кварц и по трещинкам корочки кальцита.

Высокое содержание магнезия связано с наличием в породе пелитоморфной примеси доломита, которая при раскристаллизации переходит в хорошо наблюдаемую под микроскопом кристаллическую форму (табл. 18).

Таблица 18

Химический состав известняков

Номер образца	Глубина, м	Содержание, %					
		CaO	MgO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Н. о.	SO <sub>3</sub>	П. п. п.
1054	2319	44,8	5,1	0,54	8,14	1,02	41,0
1055	2320	39,5	3,9	1,65	13,7	0,27	37,0
1057	2324	39,5	3,2	9,9	4,5	1,8	41,0
1079	2348	23,3	3,2	5,26	35,8	—	23,5

Содержание в известняке доломитовой части колеблется в широких пределах до перехода породы в доломит известковый с раковинным детритусом (образцы 1061, 1075).

В известняках встречаются редкие фораминиферы *Hyperammina*, обломки створок остракод, членики криноидей и брахиоподы *Schuchertella partloskiana* (S e m.), *Orthotetinae*, *Spirifer veneianus* S e m i c h., *Spirifer* ex gr. *trigonalis* M a r t i n., *Ambocoelia urei* (Fleming).

Нижняя граница горизонта проведена на глубине 2349 м по смене веневских ангидритов мергелями, верхняя — на глубине 2138 м по смене черных доломитных известняков коричневатосерыми доломитами стешевского горизонта. Границы в известной мере условны, фаунистически не подкрепленные. В принятом объеме тарусский горизонт легко отыскивается на электрокаротажной диаграмме: кривая удельных сопротивлений ( $RC = 6 - 15 \text{ ом} \cdot \text{м}$ )



дает резкую депрессию, а ПС имеет положительные значения.

Мощность тарусского горизонта 31 м.

В стешевский горизонт (2165—2318 м) условно выделена толща кристаллических доломитов, вверху завершающихся известняками органогенными, пелитоморфными. Доломиты светло-серые кристаллические, массивные с частыми мелкими реликтами пелитоморфной пераскристаллизованной части породы с обломками раковин брахиопод, кораллов, члеников криноидей. Среди доломитов наблюдаются линзы черного кремня, особенно частые на глубинах 2194, 2205, 2210, 2254—2268 м. Структура доломитов кристаллически-зернистая — мазанчатая и гетеробластовая, переходящая местами в порфиробластовую и структуры раздробления с контактовым цементом. Нередко наблюдаются каверны, выполненные крипстокристаллическим кварцем, ангидритом, доломитом или инкрустированные по стенкам кристаллами доломита (табл. 19).

Таблица 19

Химический состав доломитов

Номер образца	Глубина, м	Содержание, %						Примесь доломита, %
		CaO	MgO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Н. о.	SO <sub>3</sub>	П. п. п.	
1011	2198	30,4	21,4	0,35	0,34	0,63	47,4	97,8
1016	2214	31,2	21,3	0,07	0,14	0,47	47,4	97,5
1023	2234	31,5	20,0	0,06	0,21	4,91	43,7	91,2
1025	2244	30,7	21,4	—	0,22	Следы	46,3	97,6
1026	2246	30,7	21,5	—	0,32	0,29	46,5	99,4
1028	2252	31,8	20,3	Следы	0,84	0,20	47,4	92,3
1029	2254	17,5	13,3	Не обнаружено	38,9	0,25	29,0	61,6
1030	2256	15,8	11,0	То же	48,2	0,34	24,9	50,6
1032	2267	31,4	20,8	0,35	0,23	0,77	46,9	94,6
1042	2289	31,7	20,6	Следы	0,19	0,41	47,3	94,2
1044	2297	32,0	20,6	»	0,21	0,37	47,71	94,0
1048	2313	31,0	19,5	»	0,32	0,56	49,0	89,3

Из приведенных анализов видно, что доломиты в некоторых случаях достигают предельной чистоты и вместе с тем в них встречаются реликты фауны. В то же время в них постоянно имеется нерастворимый остаток, указывающий, вероятно, на присутствие свободной кремнекислоты.

Вверху доломиты резко сменяются известняками остракодофораминиферовыми в основе пелитоморфными, отчасти перекристаллизованными с микростиллолитами. Редкие мелкие каверны выполнены кальцитом зачастую в полисинтетических двойниках.

В составе фораминифер найдены *Endothyra* ex gr. *pauciseptata* R a u s., *Palaeotexularia* sp., *Eostaffella parastruvei* R a u s. *Archaeodiscus* aff. *moelleri* R a u s.

Мощность таких известняков около 12 м, а всего горизонта 153 м.

Нижняя граница горизонта проведена на глубине 2318 м по смене черных доломитистых известняков коричнево-серыми доломитами, верхняя — на глубине 2165 м по смене стешевских пелитоморфных известняков псевдооолитовыми известняками намюрского яруса.

Мощность серпуховского подъяруса 194 м, визейского яруса 526 м.

В Краснополянском разрезе серпуховский подъярус представлен в аналогичных фациях; мощность подъяруса 135 м. В Бузулуке те же отложения мощностью 180 м описаны без расчленения на горизонты.

Намюрский ярус (2133—2165 м)

Намюрский ярус в нижней части сложен известняками псевдооолитовыми и пелитоморфно-сгустковыми по преимуществу фораминиферовыми, а в верхней — доломитами известковыми, сахаровидными.

Мощность известняков около 20 м, доломитов 12 м.

Таблица 20

Химический состав доломитов и известняков намюрского яруса

Номер образца	Глубина, м	Содержание, %					
		CaO	MgO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Н. о.	SO <sub>3</sub>	П. п. п.
982	2134	33,1	18,9	Следы	1,29	0,28	46,9
987	2138	32,6	14,4	0,4	0,2	0,34	46,8
989	2140	54,3	0,94	Следы	0,59	0,2	46,84
992	2148	55,2	0,30	0,15	0,4	0,28	43,3
995	2152	54,2	0,57	0,55	0,32	0,30	43,4
1001	2163	55,54	0,86	Следы	0,25	Следы	43,89

В основании яруса лежат известняки белые, фораминиферовые, псевдооолитовые, отчасти перекристаллизованные, пиритизированные с крустификационным и базально-поровым кальцитовым цементом. По неровным плоскостям наслоения промазки зеленовато-серой пиритизированной глины. Мощность 8 м.

Выше следуют известняки серые, остракодофораминиферовые, пелитоморфно-сгустковые, также несколько перекристаллизованные, трещиновато-кавернозные, зацементированные доломитом, кальцитом, парагенетической смесью кальцита и кварца. Мощность 12 м. Ярус завершается доломитами пятнисто-серыми, известковыми, пелитоморфно-сгустковыми с редкими членниками криноидей. Доломиты локально перекристаллизованы, сахаровидны, участками с цементом раздробления; некоторые трещины и каверны парагенетически выполнены ангидритом, целестином, доломитом.

Общая пористость доломитов 10,6%, открытая пористость 10,3%.

Из наблюдаемых в известняках фораминифер определены частые *Endothyra bradyi* M i k h., *Endothyra crassa* R a u s. et R e i t l.,



*Bradyina cribrostomata* Raus. et Reitl., *Archaeodiscus* Krest. et Theod., *Eostaffella pseudostuvei* Raus. et Bel., из брахиопод *Chonetes fenia* Rot., *Productidae*.

Значительная перекристаллизация, вторичная минерализация и резкая смена сахаровидных доломитов вышележащими оолитовыми известняками, выделенными в краснополянский горизонт, указывает на значительный размыв намюрского яруса. Оставшаяся от размыва часть сопоставляется с протвинским горизонтом Самарской Луки, Красной Поляны и Безенчука.

Нижняя граница яруса проведена на глубине 2165 м по подошве псевдооолитовых известняков, верхняя — на глубине 2133 м по кровле сахаровидных доломитов. На электрокаротажной диаграмме нижняя граница яруса фиксируется двухрогой пикой ПС и соответственно широкой депрессией КС.

Мощность намюрского яруса 32 м.

### Средний карбон (1517—2133 м)

Вся толща осадков среднего карбона представлена карбонатными породами и только в объеме верейского горизонта в значительной доле алевро-пелитовыми породами.

#### Башкирский ярус (2021—2133 м)

#### Нижнебашкирский подъярус (2051—2133 м)

Краснополянский горизонт (2102—2133 м) сложен внизу известняками светло-серыми, псевдооолитовыми и доломитами серыми вверху.

Известняки органогенные, преимущественно фораминиферовые с крустификационным базальным кальцитовым цементом. Среди псевдооолитовых известняков выделяются разности нормально оолитовых комковато-сгустковых известняков и редкие пропластки пелитоморфного доломита. Известняки локально перекристаллизованы, сетчато-трещиноватые и кавернозные, закристаллизованные кальцитом и ангидритом. Мощность 22 м.

Доломиты серые, кристаллические, гетеробластовые, с реликтами сильно измененных раковин и оолитов, плотные, крепкие. По редким пустоткам кальцит, ангидрит, пирит. В кровле доломиты псевдооолитовые, состоящие из мелких (до 0,2 мм) галечек пелитоморфного доломита и редких, плохой сохранности фораминифер, крупных члеников криноидей, сцементированных кристаллическим доломитом. Мощность 9 м (табл. 21).

Из комплекса фораминифер в известняках найдены характерные для краснополянского горизонта формы *Bradyina cribrostomata* Reitl., *Archaeodiscus postrugosus* Reitl., *Archaeodiscus timanicus* Reitl., *Eostaffella pseudostruvei* var. *angusta* Kir., *Eostaffella eoprotvae* Brazhn., и брахиоподы *Chonetes fenia* Rot., *Striatifera* sp.

Химический состав известняков и доломитов краснополянского горизонта

Номер образца	Глубина, м	Содержание, %						Примесь доломита, %
		CaO	MgO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Н. о.	SO <sub>3</sub>	П. п. п.	
965	2108	30,65	19,92	2,0	Не обнаружено	0,28	47,46	90,8
973	2121	31,0	21,02	0,25	Не обнаружено	0,20	47,85	98,0
979	2127	53,04	2,74	0,37		Следы	43,43	12,5
980	21,32	56,0	1,12	0,34	Следы	0,38	43,9	5,20
981	2133	55,4	0,50	Следы			0,25	43,6

Нижняя граница горизонтов проводится на глубине 2133 м по смене сахаровидных доломитов известняками псевдооолитовыми с краснополянской фауной фораминифер, верхняя — на глубине 2102 м в подошве известняков псевдооолитовых с фауной северо-кельтменских фораминифер.

Мощность краснополянского горизонта 31 м.

Северо-кельтменский горизонт (2079—2102 м) сложен известняками органогенными, псевдооолитовыми, брекчиевидными и пелитоморфными доломитами. Мощность известняков 21 м, доломитов 2 м.

Известняки светло-серые, органогенные, преимущественно фораминиферовые, псевдооолитовые с базальным крустификационным кальцитовым цементом, прослоенные известняками пелитоморфными, сгустковыми, брекчиевидными с густой сетью тонких трещин и каверн, зацементированных кальцитом. Редкие пустотки от выщелоченных остракод выполнены ангидритом, по некоторым членам криноидей окремнение. Химически известняки чистые, содержание окиси магния около 0,4%. Доломиты брекчий желтовато-серые, пелитоморфные, известковые (кальцитовой части до 18—20%). Цементом брекчий является кальцит, по кальциту местами ангидрит и халцедон.

В известняках найдены фораминиферы *Archaeodiscus timanicus* Reitl., *Eostaffella postmosquensis* var. *compressa* Brazhn., *Pseudostaffella* cf. *antiqua* (Dut.), брахиоподы *Chonetes carboniferus* Kcys., *Brachythyra* aff. *pinguisiformis* (Semich.).

Нижняя граница горизонта проведена на глубине 2102 м в подошве известняков псевдооолитовых с северо-кельтменской фауной фораминифер, верхняя — на глубине 2079 м в кровле брекчиевидных, известковых доломитов пелитоморфных.

Мощность северо-кельтменского горизонта 23 м.

Прикамский горизонт (2051—2079 м) выделяется в составе известняков органогенных в нижней части горизонта

псевдооолитовых, доломитистых, в верхней — пелитоморфных, несколько перекристаллизованных.

Псевдооолитовые известняки желтовато-серые криноидно-фораминиферовые, остракодовые с базально-поровым кальцитовым и вторичным ангидритовым цементом, прослоями переходящие в известняки доломитистые (окиси магния до 1,2%) и доломиты известковые с доломито-халцедоновым цементом и псевдоморфозами халцедона по фауне. В отдельных образцах свободной кремнекислоты до 55%.

Мощность псевдооолитовых известняков 12 м.

Пелитоморфные известняки светло-серые, толстослоистые с редкими обломками раковин брахиопод фораминифер, члеников криноидей. Известняки несколько перекристаллизованы, пиритизированы с деформированной, местами раздробленной микрофауной и нарушенной слоистостью. Каверны в известняках выполнены кальцитом, реже ангидритом.

В составе фораминифер найдены *Archaeodiscus timanicus* Re it l., *Archaeodiscus postrugosus* Re it l., *Archaeodiscus subcylindricus* Braz h n., *Archaeodiscus postrugosus* Re it l., *Pseudostaffella sofronizkyi* S a f., *Pseudostaffella antiqua* (Dut.) var. *commutabilis* Re it l.

Нижняя граница горизонта проведена на глубине 2079 м в кровле брекчиевидных доломитов северо-кельтменского горизонта, верхняя — на глубине 2051 м в кровле окремнелых пелитоморфных известняков, сменяющихся выше известняками псевдооолитовыми черемшанского горизонта.

Мощность прикамского горизонта 28 м.

#### Верхнебашкирский подъярус (2021—2051 м)

Черемшанский горизонт (2021—2051 м) сложен преимущественно псевдооолитовыми, серыми, органогенными известняками, в кровельной части горизонта черными, доломитными.

Известняки состоят из окатанных мелких (до 0,5—0,7 мм) пелитоморфных обломков или целых раковин фораминифер, члеников криноидей, погруженных в базальную пелитоморфную или кристаллически зернистую массу кальцита, связанных и пронизанных ангидритом, кальцитом, доломитом, пиритом. Мощность 22 м.

В составе фораминифер найдены *Archaeodiscus pseudomöelleri* Re it l., *Archaeodiscus baschkiricus* var. *baschkiricus* K rest. et The o d. *Schubertella obscura* var. *mosquensis* R a u s., *Pseudostaffella antiqua* var. *grandis* S ch l y k.

Псевдооолитовые известняки сверху сменяются известняками пелитоморфными с редкой фауной фораминифер, члеников криноидей, локально перекристаллизованными, пиритизированными с кавернами, выполненными кальцитом, реже ангидритом. Мощность 6 м. Пелитоморфные известняки в свою очередь резко сменяются известняками черными криноидно-остракодовыми с водорослями, в основе

пелитоморфными, доломитистыми, прослоенными глинами черными алевролитистыми, пиритизированными.

Мощность 2 м.

В черных известняках содержится: CaO — 25,9%, MgO — 9,19%, FeO — 2,01%, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — 6,55%, SiO<sub>2</sub> — 17,21%, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — 0,24%, SO<sub>3</sub> — 5,0%, п. п. п. — 29,4%.

Черные доломитные известняки по своему составу резко отличаются от нижележащих светло-серых пелитоморфных и псевдооолитовых известняков. Фациально они принадлежат бассейну с иной активностью вод (более спокойных и с большим количеством механической взвеси в них). В связи с этим не исключена возможность значительного перерыва между светлыми и черными известняками. Поэтому естественнее было бы отнести последние к началу верейского горизонта. К тому же необходимо иметь в виду отсутствие в ореховском разрезе горизонта с вереллями, выделяемого в мелекесском разрезе Ульяновской области в качестве последнего — верхнего горизонта башкирского яруса. Очевидно, 2-метровый пласт черных доломитных известняков следует относить к черемшанскому горизонту условно.

Нижняя граница черемшанского горизонта проведена на глубине 2051 м по кровле окремнелых пелитоморфных известняков, верхняя — на глубине 2021 м по резкой смене известняков органогенных глинами черными, алевролитистыми, верейского горизонта.

Верхняя граница горизонта отчетливо фиксируется на электрокаротажной диаграмме резким перепадом кривой КС и соответственно не менее резким, но обратным перепадом кривой ПС.

Мощность черемшанского горизонта 28 м, башкирского яруса 112 м.

#### Московский ярус (1517—2021 м)

Московский ярус выделяется в составе четырех горизонтов: верейского, каширского, подольского и мячковского.

Характерной особенностью яруса является его терригенная базальная часть, выделяемая в верейский горизонт, и исключительно карбонатный состав остальных трех горизонтов.

Верейский горизонт (1922—2021 м) сложен глинами (аргиллитами) темно-серыми, алевролитистыми с редкими маломощными пропластками алевролитов, песчаников полиминеральных и известняков органогенных обычно с примесью песчаного материала.

Минералогический состав терригенной части глин, известняков, алевролитов, песчаников следующий: кварц, ортоклаз, микроклин, кислый плагиоклаз, слюды, хлорит, глауконит, халцедон.

Песчаники серые полиминеральные с известково-глинистым цементом присутствуют в верхней части горизонта пластами мощностью не более 2,0 м. Песчаники, часто перемежающиеся с глинами, отмечены на глубинах 1925—1929 м и 1932—1938 м (пласт А<sub>1</sub>), а также на глубине 1963—1967 м (пласт А<sub>2</sub>).



Химический состав известняков

Номер образца	Глубина, м	Содержание, %						Примесь доломита, %
		CaO	MgO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Н. о.	SO <sub>3</sub>	П. п. п.	
801	1807	38,1	13,1	0,15	3,41	0,39	44,6	60,0
804	1816	53,1	1,9	0,09	0,92	1,49	42,7	8,7
810	1830	53,1	2,15	0,05	1,35	0,58	43,5	9,9
820	1852	52,1	2,07	Следы	1,61	1,85	42,3	9,5
824	1862	50,2	4,0	»	1,11	0,63	43,5	18,3
828	1868	31,2	24,3	0,07	0,14	0,47	43,8	97,6
841	1891	44,7	4,24	1,46	9,98	0,38	38,9	19,4
848	1899	52,3	1,55	0,65	2,20	0,24	43,3	7,0
855	1912	53,6	1,77	Следы	0,82	0,65	43,5	8,1
857	1914	47,7	2,4	1,9	2,8	0,21	42,5	11,0

Известняки темно-серые, органогенные, сильно запесоченные и часто прослоенные глинами лежат на глубине 1953—1954 м и 9-метровым пластом на глубине 1983—1992 м (пласт А<sub>3</sub>).

Пласт А<sub>3</sub> в с. Ореховка сравнительно монолитен. В западных районах Куйбышевской области (с. Дергуновка) он расслоен глинами на две части, поэтому его общая мощность увеличивается до 15 м. К востоку от с. Ореховка известняки исчезают. По-видимому, тот же пласт А<sub>3</sub>, но представленный уже песчаниками, вскрыт в Кулешовке, Дмитриевке, где мощность его достигает 20 м.

В известняках с глубин 1954 и 1990 м (пласт А<sub>3</sub>) найдены фораминиферы *Aljutovella aljutovica* R a u s., *Novella primitiva* R a u s., *Pseudostaffella subquadrata* C r o z d. et L e b., *Fusulina triangularis* R a u s. et B e l. и брахиоподы *Plicochonetes minutissimus* E. S e m., *Plicochonetes novogilovae* E. S e m., *Cancrinella undata* (D e f r.), *Dictyoclostus ivanovi* L a p., *Choristites* cf. *aljutovensis* E. T o. *Phricodothyris asiatica* (C h a o).

В глинах нижней части горизонта (1987—2007 м) найдены споры в составе *Leitriteles inermis* (8,5%), *Lophotriteles minor* (4%), *L. rugosus* (3%), *Hymenozonotriteles pusillus* (10,5%), *H. minimus* (3%), *Trematizonotriteles intermedius* (15%), *T. gibberosus* (11%), *T. biatlatus* (9,5%), *Stenozonotriteles conformis* (3%), *S. pumilus* (3%).

В интервале 1982—1987 м (пласт А<sub>3</sub>) найден несколько своеобразный комплекс спор, который отличается от вышеприведенного присутствием *Simozonotriteles commutabilis* и *Stenozonotriteles* aff. *cycloides* и отсутствием *Hymenozonotriteles minimus*.

Нижняя граница верейского горизонта проведена на глубине 2021 м по резкой смене известняков башкирского яруса глинами черными со спорами Верейского комплекса, верхняя — на глубине 1922 м по смене черных алевритистых глин известняками доломитизированными с каширской фауной.

На электрокаротажной диаграмме горизонту соответствуют низкие значения КС (КС = 15 ом · м) и высокие значения ПС.

Мощность верейского горизонта 99 м.

Каширский горизонт (1805—1922 м) сложен органогенными, в нижней части горизонта оолитовыми, алевритистыми и псевдооолитовыми известняками, доломитами, доломитистыми и доломитизированными известняками.

Доломитные известняки составляют не менее 70% мощности всего горизонта. Очень часто они перекристаллизованы, пористо-кавернозные и закристаллизованы кальцитом, ангидритом, пиритизированные и окремненные с образованием псевдоморфоз халцедона по фауне (табл. 22).

Терригенная примесь в известняках представлена полиминеральным комплексом, подобным верейскому, но в отличие от последнего присутствует в значительно меньших количествах и не выше чем в 25 м от подошвы горизонта значительно обедняется, затем в его составе остаются только редкие одиночные зерна кварца и вскоре известняки становятся совершенно чистыми.

Общая пористость известняков колеблется от 1,7 до 30%, средняя открытая пористость составляет 9,2%.

В известняках нижней части горизонта с глубины 1898—1922 м найдены фораминиферы *Eostaffella triangula* (R a u s. et B e l.), *Profusulinella prisca* (D e p r.), *Pr. prolibrovichi* R a u s., *Pr. mutabilis* S o t., *Pr. rhomboides* L e o. et C h e n., *Pseudostaffella gorskyi* (D u t k.), *Ps. larionovae* R a u s., *Aljutovella postaljutovica* S o t., *Hemifusulina palasnensis* S o t. и брахиоподы *Meeccella eximia* (E i c h w.), *Chonetes carboniferus* K e y s., *Plicochonetes novogilovae* E. S e m., *Marginifera prolixus* R o t., *Choristites kashirensis* E. J v., *Choristites teshevi* A. e x E. C h. cf. *anquistisinuatus* F r e d.

Нижняя граница горизонта принята на глубине 1922 м в подошве известняков алевритистых, доломитизированных с фауной каширского облика, верхняя граница условно проводится на глубине 1805 м по смене доломитов известкововых известняками органогенными, глинистыми с *Pseudostaffella sphaeroidea* (C h r.).

Мощность каширского горизонта 117 м.

Подольский горизонт (1633—1805 м) выделяется в составе известняков доломитных органогенно-обломочных в основе пелитоморфных прослоями глинистых или псевдооолитовых, переходящих в почти чистые доломиты с редкой фауной, участками с обильным вторичным окремнением, с кальцитом, пиритом и ангидритом по трещинкам и кавернам.

Особенно сильное окремнение наблюдается на глубинах 1797, 1788, 1740, 1729, 1661 м; в отдельных образцах отмечено почти полное замещение известняка халцедоном (табл. 23).

Известняки по всей толще в той или иной степени перекристаллизованы с агрессивным развитием ромбоэдров доломита и тем сильнее, чем выше в породе содержание окиси магния. На глубине 1775—1766 м перекристаллизация доведена до верхнего предела: вся



порода превращена в кристаллический массивный доломит, и только некоторое содержание изоструктурной  $\text{CaCO}_3$  (до 6,5%) и редкие плохо сохранившиеся членики криноидей указывают на их первоначально самосадочную природу (образцы 782, 783 и др.).

Таблица 23

## Химический состав известняков и доломитов

Номер образца	Глубина, м	Содержание, %						Доломит, %
		CaO	MgO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	H. o.	SO <sub>3</sub>	П. п. п.	
696	1639	58,9	1,4	Следы	1,71	0,47	43,3	6,4
710	1647	33,2	18,2	»	2,28	0,4	42,8	85,0
720	1663	47,7	5,3	»	0,83	0,34	44,9	24,4
732	1685	32,2	19,2	0,25	0,7	1,04	47,5	89,0
748	1719	52,1	2,2	0,45	2,6	0,41	42,9	10,2
756	1735	54,6	1,5	0,05	0,12	0,22	44,2	6,5
770	1755	44,0	9,01	0,45	2,15	0,29	43,8	41,0
782	1771	32,6	20,1	0,05	0,25	0,38	47,32	91,8
792	1790	55,0	1,21	Следы	0,30	0,27	43,71	5,5

В известняках найдены фораминиферы *Fusiella typica* var. *ventricosa* Raus., *Fusulinella paracoloniae* Saf., *Hemifusulina communis* Raus., *Fusulina elegans* Raus. и брахиоподы *Chonetes carboniferus* Reys, *Cancrinella* cf. *undifera* (Kon.), *Choristites priscus* Eichw., *Ch. ex gr. sowerbyi* Fischer., *Ch. ex gr. mosquensis* Fischer., *Punctaspirifer* sp. *fossatus* Iv.

Вследствие значительной перекристаллизации пород, в ряде случаев уничтожившей фаунистические остатки, границы горизонта проведены условно с учетом соседних опорных разрезов.

Мощность подольского горизонта 172 м.

В мячковский горизонт (1517—1633 м) выделяется толща известняков доломитных и доломитов известковых; литологически эта толща сходна с карбонатной толщей подольского горизонта. Сходство продолжается и по вторичным изменениям (перекристаллизации, кальцитизации, сульфатизации, окремнению, пиритизации).

Горизонт начинается известняками доломитизированными, органогенно-обломочными, в основе пелитоморфными, выше сменяющимися известняками доломитными и доломитами, в той или иной степени перекристаллизованными. Максимальная раскристаллизация наблюдается на глубинах 1603—1607, 1582—1589, 1571—1576, 1563—1565 м, соответствующих участкам с высоким содержанием окиси магния.

Редкие пустотки в таких кристаллически-зернистых известняковых доломитах выполнены кальцитом, ангидритом, гипсом по ангидриту и халцедоном.

Псевдооолитовые разности известняков часто встречаются небольшими по мощности пропластками на глубинах 1621, 1615, 1597,

1582, 1570, 1562, 1547 м. Овоиды таких известняков представлены чаще всего отдельными раковинками фораминифер, реже тех же размеров микрогалечками пелитоморфного известняка. Окремнение в известняках то сингенетичное (стяжения черного кремня), то вторичное (выполнение пустот, пропитывание породы, образование псевдоморфоз по фауне). Особенно сильное окремнение наблюдается на глубинах 1602, 1626, 1608, 1592, 1579 м.

В водах мячковского бассейна в доломитных известняках наблюдаются мелкие кубики галита (образцы 661, 663 с глубины 1593 м). В шлифах среди пелитоморфной массы карбоната с обломками раковин наблюдаются отдельные сравнительно крупные (до 0,5—0,6 мм) квадратные и косые ромбовидные срезы, представляющие псевдоморфозы гипса по галиту. Кристаллизация галита, вероятно, проходила в условиях раннего диагенеза при отжимании поглощенных осадком материнских вод, а псевдоморфозы гипса по галиту уже в сформировавшейся породе (табл. 24).

Таблица 24

## Химический состав известняков и доломитов

Номер образца	Глубина, м	Содержание, %						Примесь доломита, %
		CaO	MgO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	H. o.	SO <sub>3</sub>	П. п. п.	
618	1522	48,4	5,9	Следы	1,2	0,28	44,1	27,0
623	1532	50,1	4,0	»	1,0	0,55	44,3	18,5
633	1547	54,5	0,5	»	0,63	0,34	43,8	—
638	1554	53,7	1,1	»	0,94	0,30	44,0	4,85
642	1563	31,1	21,1	»	0,24	0,25	47,6	96,5
649	1575	32,3	19,0	0,4	0,7	1,19	46,1	87,0
653	1580	55,0	0,86	Следы	0,97	0,46	43,6	—
655	1583	31,2	21,3	»	0,55	0,68	47,1	97,5
664	1596	55,0	1,19	»	0,79	0,77	43,0	5,5
669	1606	41,2	11,4	»	0,91	0,56	46,8	52,5
674	1612	55,3	0,8	»	0,15	0,61	43,8	—
680	1622	50,9	2,93	1,06	1,95	0,34	41,2	9,27
690	1630	54,6	1,4	Следы	0,42	0,56	43,8	6,4

В породах мячковского горизонта найдены: *Fusiella praelance-tiformis* Sot., *F. typica* Lee. et Chen. var. *ventricosus* Raus., *Ozawainella angulata* (Col), *Hemifusulina discoideus* Braz. et Pot., *Fusulina samarica* Raus. et Bel., *Fusulinella eopulchra* Raus., *Fusulinella elegans* Raus. et Bel., *Protriticites* ex gr. *obsoletes* Schell., *Protriticites subschwageriniformis* Ros., кораллы *Bothrophyllum pseudoconicum* Dobr., брахиоподы *Schizophoria juresonensis* Tschern., *Meekella eximia* (Eichw.), *Chonetes carboniferus* Reys., *Cancrinella* aff. *undifera* (Kon.), *Choristites uralicus breviculus* A. et E. Iv., *Choristites jigulensis* Stuck.

Нижняя граница горизонта проведена на глубине 1633 м по подошве известняков доломитизированных, верхняя — на глубине

1517 м в известняках с массовыми фузулинеллами и брахиоподами *Muirwoodia pseudoartiensis* (Stuck.), *Marginifera borealis* Iv., формами, типичными для верхнекаменноугольного времени.

Мощность мячковского горизонта 116 м.

Мощность московского яруса 504 м.

### Верхний карбон (1108—1517 м)

В ореховском разрезе отложения верхнего карбона представлены известняками органогенными, доломитизированными, в верхней части неоднократно прослоенными мощными толщами ангидрита.

### Гжельский ярус (1150—1517 м)

Зона *Protriticites pseudomontiparus* и *Obsoletes obsoletus* (1461—1517 м) является первой снизу зоной гжельского яруса и представляет продолжение литофаций мячковского горизонта. Некоторое обновление состава биоценоза здесь прошло в тех же условиях мелководного эпиконтинентального бассейна.

Разрез начинается известняками желтовато-серыми, органогенными, в основе пелитоморфными, доломитными, кверху сменяющимися почти чистыми кристаллическими доломитами. В доломитах под микроскопом видны реликты сильно измененной фауны, гнезда первичной пелитоморфной карбонатной массы. Известняки и доломиты пиритизированы, пористо-кавернозные и по кавернам закристаллизованы кальцитом, ангидритом, доломитом, халцедоном.

Выше доломитные известняки и известковые доломиты перемежаются с известняками пятнисто-серыми, псевдооолитовыми, фораминиферовыми с кристификационным кальцитовым и халцедоновым цементом (табл. 25). Окремнение проявляется всюду (и в известняках, и в доломитах) в виде цементации и образования псевдоморфоз халцедона по органическим остаткам. В иных образцах цементирующая свободная кремнекислота составляет до 50% всей породы (образцы 583, 593, 601).

Таблица 25

Химический состав известняков и доломитов

Номер образца	Глубина, м	Содержание, %						Примесь доломита, %
		CaO	MgO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Н. о.	SO <sub>3</sub>	П. п. п.	
583	1468	19,5	0,9	Следы	64,3	0,36	15,5	—
590	1486	31,1	20,2	0,1	0,5	0,42	47,4	92,5
594	1492	54,0	1,02	0,25	0,45	0,9	43,9	4,6
597	1498	31,4	19,9	0,1	0,78	0,34	47,7	91,0
601	1502	30,47	1,21	Следы	40,24	0,19	28,4	5,5
604	1506	31,7	20,0	»	0,43	2,05	46,3	92,0
608	1512	32,2	20,3	0,45	0,71	1,71	43,0	93,0
613	1515	52,9	1,97	Следы	2,33	0,44	43,0	9,0

Из табл. 25 видно, что в составе разреза нет чистых известняков; окиси магния не менее 1%.

Вместе с тем нет и совершенно чистых доломитов; пересчет химического состава всегда указывает на то, что содержание CaCO<sub>3</sub> в них достигает 1,5—6% и более. CaCO<sub>3</sub> обнаружен в трех видах — в раковинах, изоструктурно в кристаллах доломита и в форме вторичного кальцита.

В известняках найден характерный для зоны состав фораминифер *Fusiella lancetiformis* Put., *Fusulinella usvae* Dut., *Protriticites* ex gr. *pseudomontiparus* Put. и брахиоподы *Marginifera borealis* Iv., *Muirwoodia pseudoartiensis* (Stuck.), *Diclyoclostus ivanovi* Lap., *Neospirifer* ex gr. *cameratus* (Mort.).

Нижняя граница зоны *Protriticites pseudomontiparus* проведена на глубине 1517 м в известняках доломитных с фузулинеллами, верхняя — на глубине 1461 м по подошве известняков псевдооолитовых с *Triticites montiparus*.

Мощность зоны 56 м.

Зона *Triticites montiparus* (1440—1461 м) выделяется в составе псевдооолитовых и пелитоморфных известняков доломитистых (содержание окиси магния 2,04%), органогенных, преимущественно криноидно-фораминиферовых. Первые развиты в основании зоны пластом мощностью до 5 м, вторые слагают остальную, большую часть зоны.

Известняки серые, отчасти перекристаллизованные, пиритизированные со стилолитами, кавернозные и по кавернам закристаллизованные кальцитом, ангидритом, гипсом, халцедоном. Последний, кроме того, заполняет промоины в раковинах, особенно часто по членикам криноидей. В составе фораминифер найдены *Triticites montiparus*, *Triticites paramontiparus* Ros., а из брахиопод *Echinoconchus fasciatus* (Kut), *Diclyoclostus ivanovi* Lap., *Brachythyris* cf. *carnica* (Schellw.) — формы, чаще всего встречающиеся в отложениях верхнего карбона Подмосковья и Самарской Луки.

Мощность зоны 21 м.

1363

Зона *Triticites arcticus* и *Triticites acutus* (1379—1440 м) выделяется в составе известняков доломитистых, органогенных, реже псевдооолитовых, подобных известнякам нижележащей зоны. Известняки серые и коричневатые-серые, криноидно-фораминиферовые и остракодовые, в основе пелитоморфные, толстослойные, в разной степени перекристаллизованные, пиритизированные, мелкокавернозные и по кавернам закристаллизованные кальцитом, ангидритом, халцедоном (табл. 26).

В известняках найдены фораминиферы: *Triticites acutus* Dunb. et Cond., *Tr. arcticus* Schellw., *Tr. rossicus* Schellw., *Tr. sineosus* Ros., *Tr. irregularis* Schellw. и брахиоподы *Chonetes pugmaeus* Loczy, *Marginifera* ex gr. *borealis* Iv., *Amboeolia clanniana* (King.), *A. cf. planaconvexa* (Schumard.), *Phricodothyris rostrata* (Kut.).



Таблица 26

## Химический состав известняков

Номер образца	Глубина, м	Содержание, %					
		CaO	MgO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Н. о.	SO <sub>3</sub>	П. п. п.
534	1384	54,7	1,20	Следы	0,32	0,53	43,9
537	1390	48,4	6,20	0,06	0,38	0,29	44,5
543	1405	37,8	14,3	0,02	0,25	0,42	48,0
556	1423	51,0	3,95	Следы	0,27	0,34	44,8
562	1435	54,1	1,31	»	0,37	0,26	44,4

Мощность зоны 61 м.

1293 1363

Зона *Triticites stuckenbergi* (1215—1379 м) выделяется в составе толщи четырехкратного переслаивания известняков доломитистых, органогенных доломитов известковых и ангидритов. Разрез начинается известняками и заканчивается ангидритами. Количественно преобладают ангидриты, образующие пласты в 5, 52, 13 и 36 м. Карбонатные породы представлены пластами мощностью 15, 10, 28 и 6 м и составляют в общей сложности 36,5% всей мощности зоны.

Ангидриты голубовато-серые, кристаллические гетеробластовые и радиально-лучистые неравнослоистые с мелкими очагами гидратации, окремнения, местами пльчатые, плотные с гнездами тонкокристаллического доломита. Чистого ангидрита в породе не больше 95% (табл. 27). Под микроскопом в некоторых доломитовых включениях наблюдаются редкие, короткие известковые трубочки сифониковых водорослей, промазки серой глины по слоистости. Редкие пустотки выполнены кальцитом, ангидритом, целестином, гипсом, пиритом, халцедоном (образцы 520, 523).

В пльчатых участках ангидрита встречаются полосами и беспорядочными включениями стекляннопозрачные массы галита (образцы 506, 507).

Известняки доломитные, толстослоистые, послойно то серые, то темно-серые, органогенно-обломочные (криноидно-брахиоподовые,

Таблица 27

## Химический состав ангидритов

Номер образца	Глубина, м	Содержание, %					
		CaO	MgO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Н. о.	SO <sub>3</sub>	П. п. п.
461	1222	39,7	3,29	Следы	0,43	50,1	7,45
465	1230	39,6	0,85	0,3	0,13	54,2	2,33
471	1243	40,6	1,39	Следы	0,37	56,1	2,31
502	1301	40,0	1,00	0,01	0,15	57,0	18,9

фораминиферовые или водорослево-остракодовые), в основе пелитоморфные, прослоями алевритистые (зерна кварца, доломита, угля), в той или иной степени перекристаллизованные, пиритизированные, по мелким кавернам, трещинкам и раковинным камеркам закристаллизованы кальцитом, ангидритом, целестином, гипсом, халцедоном, изредка галитом и кое-где по трещинкам асфальт или загустевшая нефть. По слоистости обычно промазки черной глины, местами расширяющиеся в тонкие пропластки. Известняки, содержащие в пелитоморфной основе доломитовую примесь, зачастую перекристаллизованы и тем сильнее, чем больше этой примеси (табл. 28).

Таблица 28

## Химический состав известняков и доломитов

Номер образца	Глубина, м	Содержание, %						Примесь доломита, %
		CaO	MgO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Н. о.	SO <sub>3</sub>	П. п. п.	
476	1253	29,0	15,8	Следы	10,9	1,48	43,0	42,8
479	1255	31,4	20,0	»	0,67	8,17	46,7	84,7
487	1269	33,0	19,9	»	0,29	0,7	46,4	89,5
490	1275	53,9	1,19	0,5	0,48	1,59	42,2	5,5
495	1289	41,3	3,1	0,4	7,0	0,50	47,9	14,4
498	1295	33,1	17,9	Следы	0,38	2,22	45,92	81,8
515	1349	45,1	7,25	0,08	1,57	0,30	46,0	33,2
519	1356	46,3	6,3	0,05	0,2	0,4	48,0	28,3
525	1366	30,9	18,6	0,11	1,69	1,30	46,9	85,0
526	1372	25,3	13,2	0,03	20,5	9,60	30,4	60,0
530	1376	47,0	4,4	0,02	3,47	7,15	38,3	20,0

Визуально и под микроскопом наблюдаются все переходы от частично раскристаллизованных известняков до кристаллически-зернистых массивных доломитов, известковых с редкими реликтами микрофауны. Но, как видно из приведенных анализов, даже в наиболее раскристаллизованных породах количество химически чистого доломита не превышает 90%, обычно же колеблется от 30 до 85%.

Вторичная минерализация известняков пелитоморфных и доломитов известковых, кристаллически-зернистых одинакова и протекала, по всей вероятности, в одно и то же время и в одинаковой последовательности: в тех и других наблюдается пиритизация, выполнение каверн и трещин кальцитом, ангидритом, целестином, гипсом по ангидриту, халцедоном, изредка битумом. Отсюда следует, что перекристаллизация карбонатного осадка прошла в значительной своей части до начала процесса вторичной минерализации. В известняках зоны найдены фораминиферы *Triticites kuibyschewi* R a u s., *Triticites arcticus* var. *gigantus* S c h l y k.; брахиоподы *Orthotetinae*, *Martininae*, *Athyris* cf. *ambigua* S o w.



Из глинистых пропластков выделены споры *Trachytriletes* sp. (1 шт.), *Stenozonotriletes* sp. (20 шт.), *Acanthotriletes* sp. (1 шт.), *Trematozonotriletes incisotrilobus* (1 шт.) и пыльца *Aggerella* (8 шт.).

Мощность зоны *Tr. stuckenbergi* 164 м. 1293

Зона *Triticites jigulensis* (1150—1215 м) сложена известняками доломитистыми, серыми и темно-серыми, криноидно-брахиоподовыми, фораминиферовыми в основе пелитоморфными, доломитами известковистыми, в разной степени перекристаллизованными и редкими прослоями известняков оолитовых.

Редкие каверны и трещины всюду по разрезу выполнены кальцитом, ангидритом, халцедоном, гипсом. По литологическому составу карбонатной части разреза и всеми особенностями эпигенеза зона *triticites jigulensis* имеет много общего с нижележащими зонами гжельского яруса. Процесс перекристаллизации известковых доломитов прослеживается по разным образцам от начального до полного превращения породы в кристаллическую массивную.

Кристаллические известковые доломиты перемежаются с пелитоморфными органогенными известняками, мало затронутыми перекристаллизацией. С глубиной количество и мощность доломитовых прослоев увеличиваются, шире распространяется и перекристаллизация: отдельные очаги перекристаллизации сливаются в сплошные массы и только кое-где среди кристаллической мозаики под микроскопом обнаруживаются реликты первичной пелитоморфной породы с редкими раковинками микрофауны. Далее исчезают и реликты. Хорошо раскристаллизованные известковые доломиты с ангидритом и халцедоном в кавернах фиксируются в ореховском разрезе на глубине 1191 м и до основания зоны.

В известняках зоны *Triticites jigulensis* найдены фораминиферы *Triticites volgensis* R a u s., *Triticites* ex gr. *jigulensis* R a u s., брахиоподы *Chonetes uralicus* M o e l l., *Phricodothyris asiatica* (C h a o.).

Мощность зоны 65 м.

Нижняя граница гжельского яруса проведена на глубине 1517 м по появлению массовых фузулинелл и брахиопод *Muirwoodia pseudoartiensis* (S t u c k.), *Marginifera borealis* L v., верхняя — на глубине 1150 м в подошве темно-серых водорослево-остракодовых известняков.

Мощность гжельского яруса 367 м.

#### Оренбургский ярус (1108—1150 м)

В оренбургский ярус (зона с *Daixina sokensis*) выделяется 42-метровая толща органогенных доломитных известняков и известковых доломитов, в разной степени перекристаллизованных. В основании яруса лежат известняки доломитистые, темно-серые, водорослево-остракодовые, глинистые, тонкослоистые, пиритизированные, по фауне несколько окремненные. Мощность их не больше 2,5—3 м. Глинистые известняки кверху сменяются кристаллическими желтовато-серыми доломитами, известковыми редко про-

слоенными глинами зеленовато-серыми; мелкие каверны и трещины в доломитах выполнены парагенетически доломитом и ангидритом, изредка пиритом. Под микроскопом среди кристаллической массы доломита нередко можно видеть реликты первичной пелитоморфной породы с редкими остракодами и фораминиферами.

Как видно из приведенных ниже анализов, доломиты имеют сравнительно постоянный химический состав, но для нормальных доломитов в этих породах отмечено несколько заниженное содержание окиси магнезия и соответственно некоторое завышение количества окиси кальция.

Известковые доломиты прослеживаются до глубины 1132 м и имеют мощность 15—16 м. Выше лежат неяснослоистые известняки и доломитистые известняки, составляющие верхнюю половину яруса. Они обычно коричневатые-серые и серые, фораминиферовые с брахиоподами и кораллами в основе, пелитоморфные, несколько перекристаллизованные, по редким мелким кавернам закристаллизованные кальцитом, ангидритом, гипсом, пиритом, халцедоном. По слоистости, как и в нижележащих доломитах, промазки зеленовато-серой глины (табл. 29).

Таблица 29

Химический состав известняков и доломитов

Номер образца	Глубина, м	Содержание, %						Примесь доломита, %
		CaO	MgO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	H. о.	SO <sub>3</sub>	П. п. п.	
368	1110	38,3	8,02	0,12	15,3	0,21	38,7	39,0
374	1114	34,7	17,7	0,24	0,60	0,35	46,6	81,9
382	1122	52,4	0,37	0,45	0,8	0,25	44,0	—
386	1226	38,6	14,5	0,51	0,68	0,42	46,0	71,2
388	1129	53,4	0,67	0,35	0,55	0,40	43,9	—
391	1133	32,5	18,7	0,55	0,73	0,30	46,9	86,4
393	1137	33,0	18,0	0,4	1,12	3,75	44,0	83,1
396	1139	33,3	17,2	0,6	0,96	8,13	40,7	75,5
403	1141	32,5	18,8	0,7	1,5	0,54	46,3	87,9
405	1143	32,2	19,4	0,3	1,0	0,82	46,5	89,5
407	1145	34,3	18,1	0,45	0,60	0,18	46,8	83,6
410	1147	31,6	20,6	0,3	0,51	0,37	47,4	84,6

Перекристаллизация доломитистых известняков верхней части яруса выражена обычной картиной агрессивно разрастающихся ромбоэдров доломита. Отдельные ромбоэдры наблюдаются даже в относительно чистых известняках, содержащих не больше 1% окиси магнезия (образцы 382, 388).

В известняках зоны с *Daixina sokensis* найдены фораминиферы *Daixina sokensis* (R a u s.), *Daixina baituganensis* (R a u s.), *Pseudostaffella krotowi* S c h e l l.; брахиоподы *Chonetes uralicus* M o e l l., *Phricodothyris rastrata* (K u t.).

Нижняя граница яруса проведена на глубине 1150 м в подошве темно-серых глинистых водорослево-остракодовых известняков, верхняя — на глубине 1108 м по исчезновению *Daixina sokensis*.

Мощность оренбургского яруса 42 м, верхнего карбона 409 м. Сопоставление трех смежных опорных разрезов позволяет выявить некоторые фацциальные особенности верхнего карбона с. Ореховка (табл. 30).

Таблица 30

Зоны	Мощность зон, м		
	Красная Поляна	Ореховка	Бузулук
<i>Daixina sokensis</i>	33	42	47
<i>Triticites jigulensis</i>	51	65	63
<i>Tr. stuckenbergi</i>	67	164	51
<i>Tr. arcticus</i> u <i>Tr. acutus</i>	63	61	48
<i>Tr. montiparus</i>	60	21	27
<i>Protiticites pseudomontiparus</i> u <i>Obsoletes obsoletus</i>	64	56	46
Итого . . .	338	409	282

На юге Куйбышевской области в верхнекаменноугольное время существовали условия карбонатных фаций мелкого эпиконтинентального моря глубиной, вероятно, не более 50 м. В это время отлагались органогенные пелитоморфные доломитистые известняки, временами оолитовые и псевдооолитовые. Геохимическая обстановка, по-видимому, была такова, что вместе с органогенным и хемогенным  $\text{CaCO}_3$  в осадок поступал и доломит в виде тонкодисперсной пелитоморфной массы.

Возможность такого оседания доломита в природных условиях доказана и теоретически разработана Н. М. Страховым (1945 г.) на примере оз. Балхаш. В составе карбонатного осадка озера найдены  $\text{CaCO}_3$  и  $\text{MgCO}_3$ . Обработка илов дифенилкарбозидом и термическим анализом показала, что магний находится в форме тонкодисперсного доломита. Доломитность колеблется от 0 до 69% от суммы карбонатов.

Возникновение доломита связывается с историей щелочного резерва ( $\text{CO}_2$ ) и pH — концентрацией водородных ионов и не зависит от солености водного бассейна.

Щелочной резерв оз. Балхаш (400—750 мг/л) значительно выше морского, где он не больше 270 мг/л; pH оз. Балхаш равен 8,5—9,7 против 7,5—8,6 в морях. Рост щелочного резерва — результат упаривания раствора бассейна, а рост pH — результат накопления в воде  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$  и деятельности фитопланктона, уничтожающего свободную углекислоту раствора (фотосинтез).

Известно, что с повышением pH растворимость доломита падает, раствор становится насыщенным, и доломит осаждается вместе с  $\text{CaCO}_3$ , при этом значение pH не менее 8,8—8,9. Такое явление наблюдается и в оз. Балхаш.

Аналогичную картину описывают Альдерман и Скиннер (1957 г.), наблюдавшие осаждение доломита в заливе Куронг (Австралия), соленость которого в два раза ниже морской. В дождливое время, когда интенсивно развивается водная растительность, извлекающая углекислоту, pH залива возрастает до 8,2—9,0. В это время воды становятся мутными от появления в них тонкого порошка из кальцита и доломита, которые затем в механической смеси осаждаются на дно. По всей вероятности, такая же или близкая обстановка (щелочной резерв составляет 400—750 мг/л и pH равно 9) существовала и в каменноугольном эпиконтинентальном бассейне Куйбышевского Поволжья. При таких условиях доломит в растворе был близок к насыщению и при незначительных частных изменениях режима выпадал в осадок одновременно с кальцитом, образуя всевозможные механические смеси с последним. Так продолжалось в период накопления карбонатных пород трех нижних зон гжелского яруса. За время формирования зоны *Triticites stuckenbergi* в районе Ореховки и Кулешовки дважды происходило осаждение сульфатов с одновременным усиленным прогибанием местности: образовалось две толщи ангидритов общей мощностью до 100 м. В то же время в районах Красной Поляны и Бузулука условия оставались прежними — здесь продолжали формироваться органогенные доломитистые известняки и известковые доломиты в какой-то мере синхронные ангидритам Ореховки.

#### ПЕРМЬ (125—1108 м)

Пермская система рассматривается в составе нижнего и верхнего отделов. Нижний отдел разделен на 4 яруса — ассельский, сакмарский, артинский, кунгурский и верхний отдел — на 3 яруса — уфимский, казанский и татарский.

#### Нижняя пермь (636—1108 м)

##### Ассельский ярус (1032—1108 м)

Ассельский ярус подразделяется на три зоны: *Schwagerina vulgaris*, *Pseudofusulina krotovi* и *Pseudofusulina sphaerica*.

В ореховском разрезе первые две зоны рассматриваются вместе из-за недостатка фаунистических данных для их разделения.

Объединенная зона лежит на глубине 1065—1108 м. Разрез начинается известковистыми доломитами кристаллическими, массивными. Мощность их не больше 7 м. Выше и до верхней границы зоны лежат известняки серые, органогенные, в основе



пелитоморфные, доломитистые. По преобладанию тех или других породообразующих организмов среди известняков выделяются разности криноидно-фораминиферовые, брахиоподовые, спонголитовые, коралловые. Независимо от состава породообразующих организмов известняки в значительной степени метаморфизованы: перекристаллизованы местами почти до полного превращения в кристаллические доломиты и по разнообразным пустоткам минерализованы кальцитом, ангидритом, гипсом, кварцем, халцедоном, пиритом. Такие кристаллические доломиты с реликтами сильно измененных раковин микрофауны и первичной пелитоморфной массы породы наблюдаются на глубинах 1080, 1076, 1072 м. Базальные доломиты также являются не чем иным, как сильно перекристаллизованным обогащенным доломитом органогенно-обломочным осадком, в котором раковинный материал уничтожен раскристаллизацией доломита. Структурой, габитусом кристаллов, вторичной минерализацией доломиты не отличаются от перекристаллизованных участков доломитных известняков (табл. 31).

Таблица 31

## Химический состав известняков и доломитов

Номер образца	Глубина, м	Содержание, %					
		CaO	MgO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Н. о.	SO <sub>3</sub>	П. п. п.
343	1072	31,1	20,0	0,04	0,28	0,73	47,3
347	1080	48,9	5,01	0,12	0,75	0,19	45,3
353	1086	52,3	2,3	0,20	0,36	0,27	44,8
356	1096	48,1	6,7	Не обнаружено	0,36	0,80	44,6
364	1106	34,4	18,0	0,20	0,41	0,20	47,2

В известняках найдены фораминиферы *Schwagerina* sp., *Pseudofusulina krotovi* var. *globulus* R a u s., *Pseudoschwagerina* ex gr. *muongthensis* (Deprat), *Rugosofusulina stabilis* var. *longa* R a u s.

Мощность двух объединенных зон (*Schwagerina vulgaris* и *Pseudofusulina krotovi*) составляет 43 м.

Зона *Pseudofusulina sphaerica* (1032—1065 м) сложена кристаллическими желтовато-серыми доломитами (29 м), в верхней части переходящими в пятнисто-серые остракодово-фораминиферовые известняки, в основе пелитоморфные, доломитистые, перекристаллизованные. В доломитах и известняках по мелким кавернам присутствуют ангидрит, гипс, халцедон.

Из состава фораминифер определены *Pseudoendothyra* cf. *pseudosphaeriidea* (D u t k.), *Globivalvulina* ex gr. *trigonalis* V i s s., *Pseudoendothyra preobrajenakui* (D u t k.).

Мощность зоны 33 м.

По петрографическому составу и характерным особенностям эпигенеза ассельский ярус тяготеет к каменноугольному седимента-

тенеzu. Нижняя граница яруса проведена на глубине 1108 м в подошве пласта мергеля и по исчезновению в осадках *Daixina sokensis*, верхняя — на глубине 1032 м в подошве сульфатизированных пелитоморфных доломитов.

Мощность ассельского яруса 76 м.

В аналогичном литологическом и фаціальном составе ассельский ярус Красной Поляны имеет мощность 54 м, в Бузулуке 92 м.

## Сакмарский ярус (890—1032 м)

Ярус выделяется в составе осадков сульфатной фации. Ангидриты составляют 80%, остальные 20% приходятся на доломиты пелитоморфные, сульфатизированные. Мощность доломитовых пропластков чаще всего не превышает 1—2 м и только в основании яруса достигает 12 м.

Ангидриты голубовато-серые, кристаллические, разноструктурные, неяснослоистые, толстоплитчатой отдельности с гнездами (иногда микроскопически мелких размеров) известкового пелитоморфного доломита, нередко в виде взаимнопроникающей смеси ангидрита и доломита.

Доломиты желтовато-серые, пелитоморфные и микрозернистые, массивные с редкой фауной остракод, фораминифер, криноидей, сифониковых водорослей (табл. 32). По кавернам и камеркам фауны доломиты закристаллизованы ангидритом, гипсом. В некоторых пропластках доломитов нижней части яруса примесь песка, состоящего из зерна кварца размером не более 0,2 мм, микроклина, ортоклаза и олигоклаза в полисинтетических двойниках составляет 15—17% (образцы 304, 328).

Таблица 32

## Химический состав доломитов

Номер образца	Глубина, м	Содержание, %					
		CaO	MgO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Н. о.	SO <sub>3</sub>	П. п. п.
273	907	33,4	15,6	0,40	0,17	12,7	37,7
279	925	30,4	20,9	0,16	0,30	2,76	45,5
298	953	31,3	21,3	Следы	0,41	0,22	46,4
301	957	31,4	18,9	0,36	0,80	5,18	43,1
321	1013	30,9	18,8	0,24	0,46	2,90	45,8
325	1023	31,2	20,2	0,28	0,47	1,56	45,9

Как видно из приведенных анализов, доломиты характеризуются постоянной и нередко значительной сульфатизацией (до 6—10, реже 20%) и в результате присутствия раковин они известковисты.

Для пермской карбонатной седиментации характерна магнетитность, достигающая в некоторых случаях 60—70% от суммы всех карбонатов осадка. Эта типичная черта карбонатного

седиментагенеза перми начинается с сакмарского яруса. Если учесть раковинный состав и пелитоморфную хемогенную часть  $\text{CaCO}_3$ , то в сакмарских доломитах всегда обнаруживается магнезит, количество которого вверх по разрезу увеличивается и в отложениях артинского яруса достигает значительных величин.

В составе сакмарского яруса ореховского разреза условно выделяются тастубский (926—1032 м) и стерлитамакский (890—926 м) горизонты. В доломитах тастубского горизонта определены чаще всего присутствующие гломоспиры *Glomospira vulgaris* Lip., *Glomospira dublicata* Lip., *Glomospira* af. *pseudoseptata* Lip., а в стерлитамакском *Bradyina* sp., *Pseudoendothyra* cf. *pseudosphaeroidea* (Dutk.).

Мощность сакмарского яруса 142 м.

#### Артинский ярус (870—890 м)

В составе артинского яруса выделяются доломиты пелитоморфные, серые и полосато-серые, с гнездами и прослоями ангидрита до 4 м. В доломитах изредка встречаются раковинки фораминифер, членики криноидей и известковые трубочки сифониковых водорослей.

Химическими анализами и в цветных шлифах, обработанных диффенилкарбазидом, в составе доломитов обнаружена примесь тонкодисперсного магнезита в количестве от 0,3 до 1,38%.

Из фораминифер, изученных в верхней части яруса, определены *Glomospira* ex gr. *vulgaris* Lipina, *Glomospira* cf. *elegans* Lipina, *Glomospira* ex gr. *gordialis* (Jones et Parker.).

Нижняя граница яруса проведена на глубине 890 м в кровле пласта ангидритов сакмарского яруса, верхняя — на глубине 870 м в подошве ленточно-слоистых пелитоморфных доломитов кунгурского яруса.

Мощность артинского яруса 20 м.

#### Кунгурский ярус (636—870 м)

Кунгурский ярус представлен в сульфатно-галогенной фации. Сложен он ленточно-слоистыми глинистыми доломитами, кверху сменяющимися доломитами магнезитными, затем магнезитом, стронцианитом, пластами почти чистого ангидрита с магнезитом и, наконец, громадной 100-метровой толщей галита.

Органические остатки в кунгурских отложениях встречаются в виде обуглившегося растительного детрита и чрезвычайно редко фораминифер — гиперрамин. Сульфатно-карбонатные породы выделяются в филипповский горизонт, галогенная толща с небольшим сульфатно-магнезитовым основанием — в иреньский.

Филипповский горизонт (776—870 м) характеризуется пятью ритмами осадконакопления, отражающими периодичность изменения режима бассейна, его солевой баланс, нарастающую со временем минерализацию вод и продолжительность этих изменений. Каждый ритм начинается карбонатными породами соответственно их степени растворимости: доломитом, магнезитом

или стронцианитом и заканчивается ангидритом, а последние два ритма заканчиваются галитом.

*Первый ритм (841—870 м).* 1. Доломиты желтовато-серые, магнезитистые, пелитоморфные, глинистые, ленточно-слоистые с очень редкими гиперраминами (обр. 22), слабо пиритизированные с частыми кавернами и прожилками, парагенетически выполненными ангидритом, целестином, изредка галитом. По слоистости местами промазки черной глины, тонкие линзочки и отдельные кристаллы ангидрита, целестина.

Мощность 25 м. Общая сульфатизация доломитов достигает 10—15%, в иных случаях 27 и даже 40%. Магнезит находится в форме пелитоморфных кристаллов, рассеянных в пелитоморфной массе доломита, или образует в нем бесформенные стяжения разной концентрации.

Содержание магнезита колеблется от 2 до 11% и редко достигает 23% (табл. 33).

Химический состав доломитов

Таблица 33

Номер образца	Глубина, м	Содержание, %						
		CaO	MgO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	H. o.	SO <sub>3</sub>	П. п. п.	Магнезит
227	846	23,0	17,3	2,6	14,8	1,74	39,8	5,0
228	848	30,4	19,6	0,95	1,9	5,9	41,8	2,0
229	850	30,7	15,0	1,0	3,9	15,8	32,9	2,0
230	851	27,5	22,4	0,8	3,85	0,87	45,3	6,0
237	853	29,8	19,5	0,25	2,22	8,31	40,1	6,0
240	855	25,2	48,1	3,7	7,27	9,86	7,27	11,0
248	863	23,0	23,1	0,75	3,1	8,27	38,8	23,0
252	865	28,2	21,6	0,1	3,70	1,06	44,9	3,0
253	867	26,4	22,3	0,9	3,50	2,12	43,8	10,0
255	869	31,6	12,8	0,95	4,26	23,2	27,01	4,0

2. Ангидрит голубовато-серый кристаллический радиально-лучистый, разнослоистый, прослоями с обильной примесью пелитоморфной карбонатно-глинистой массы. Мощность 4 м.

*Второй ритм (831—841 м).* 1. Доломиты желтовато-серые, магнезитистые, пелитоморфные, разнослоистые с мелкими гнездами ангидрита. Редко встречаются гиперрамин. Содержание магнезита достигает 0,58—1,4%. Мощность 6 м.

2. Внизу ангидрит кристаллический, глинистый, вверху глины серые, тонкослоистые и ленточно-слоистые с гнездами и прожилками ангидрита и гипса. Мощность 4 м.

*Третий ритм (815—831 м).* 1. Магнезит серый, доломитистый, пелитоморфный, узловато-слоистый с мелкими гнездами ангидрита, вверху окремелый. Редко встречаются гиперрамин. Мощность



5 м. В породе содержится магнезита 27%, доломита 9%, ангидрита 39%, халцедона и глинистых минералов 13%.

2. Ангидрит серый, кристаллический, узловато-слоистый, тонкопрослоенный глинами серыми. Мощность 3 м.

3. Глины темно-серые, тонкослоистые, плейчатые с линзочками тонкокристаллического ангидрита, количество которого книзу увеличивается. Мощность 8 м.

*Четвертый ритм (790—815 м).* 1. Стронцианит молочно-белый, тонкокристаллический, плотный с гнездами серого пелитоморфного магнезита и ангидрита. Мощность 5 м. Под микроскопом стронцианит представлен мелкими (до 0,25 мм) парными или собранными в пучки игольчатыми кристаллами, располагающимися в базальной массе пелитоморфного магнезита, и все это вместе пропитано и зацементировано ангидритом, а в последнем по редким пустоткам халцедоном.

2. Ангидрит голубовато-серый, кристаллический, гетеробластовый, слоистый, местами плейчатый, по слоистости с прерывистыми промазками серой глины. Мощность 14 м.

3. Галит серый, кристаллический массивный. Мощность 6 м.

*Пятый ритм (775—790 м).* 1. Магнезит светло-серый, доломитистый, пелитоморфный, массивный, по частой сети трещин закристаллизованный ангидритом, галитом. Мощность 4 м.

2. Ангидрит голубовато-серый, кристаллический, тонкослоистый с редкими линзами магнезита, серого доломитистого пелитоморфного и стеклянноподобного галита. Мощность 6 м.

3. Галит белый, стеклянноподобный, кристаллически-зернистый, разнослоистый, по неровной слоистости и узловатым тонким трещинкам с промазками серой пелитоморфной доломитно-ангидритовой массы. Мощность 5 м.

Мощность филипповского горизонта 94 м.

Филипповский горизонт в Бузулуке фациально близок филипповскому горизонту в с. Ореховке и отличается лишь большей соленостью нижней части разреза и, наоборот, большей карбонатностью верхней, где найдены раковины морской фауны — остракод, брахиопод, пелеципод, гастропод; тогда как в ореховском разрезе этим слоям соответствуют ангидриты и галит. Мощность филипповского горизонта в Бузулуке 63 м.

Иреньский горизонт (636—775 м) представлен галитовой толщей с сульфатно-магнезитовым основанием, в целом составляющей законченный ритм седиментации. Иреньский ритм по своей гамме осадков в увеличенном объеме повторяет последний филипповский ритм осадконакопления.

Горизонт начинается магнезитом желтовато-серым, пелитоморфным, тонко пронизанным ангидритом. В отдельных образцах содержание чистого магнезита колеблется от 10 до 68% (образцы 181, 180).

Мощность магнезитового пласта 6 м.

Выше следует ангидрит голубовато-серый, кристаллический, радиально-лучистый с очагами гидратации, разнослоистый, по слоистости с промазками серой глины и плоскими линзами серого пелитоморфного доломита магнезитного. Мощность ангидрита 33 м.

На глубине 636—736 м лежит сплошным пластом галит белый, прозрачный, кристаллический, неяснослоистый, местами тонкослоистый с редкими тонкими линзами (до 1 см) ангидрита, гипса и по слоистости с промазками серой глины. В средней пробе галита присутствует до 4,42% примеси ангидрита, доломита, глины. Объемный вес галита 2,15. Мощность пласта 100 м.

Мощность иреньского горизонта 139 м.

В Бузулуке иреньский горизонт имеет мощность 227 м и представлен в сульфатной фации ангидритами с редкими пропластками доломита; в Ореховке отложения этого горизонта на  $\frac{3}{4}$  сложены галитом. Следует отметить следующее: в Бузулуке вверх по разрезу количество пропластков доломита увеличивается, следовательно, минерализация вод несколько понижается, тогда как в Ореховке наоборот минерализация возрастает и быстро достигает степени оседания галита и остается такой до конца иреньского времени.

Границы кунгурского яруса установлены главным образом по литологическим признакам: нижняя граница проведена на глубине 870 м по подошве ленточно-слоистых доломитов, верхняя — на глубине 636 м по кровле 100-метрового пласта галита.

Мощность кунгурского яруса в Ореховке 233 м, в Бузулуке 290 м.

#### Верхняя пермь (125—636 м)

##### Уфимский ярус (559—636 м)

Уфимский ярус в нижней части сложен доломитами и ангидритами, а в верхней — тонкопереслаивающимися глинами пестроцветными, известняками, доломитами, редко ангидритами. Нижняя часть соответственно выделяется в соликамскую, а верхняя в шешминскую свиты.

##### Соликамская свита (602—636 м)

624—636 м. Доломиты полосато-серые, пелитоморфные, глинистые, неравнослоистые с мелкими гнездами и пропластками ангидрита кристаллического, глинистого. Внизу доломиты алевритистые с обильной пылевидной пиритизацией. Мощность 12 м.

616—624 м. Ангидриты голубовато-серые, кристаллические, комковатого сложения с прокладками розовато-серой глины. По редким пустоткам выщелачивания опал и кварц. Мощность 8 м.

602—616 м. Доломиты темно-малиновые, пятнами зеленовато-серые, пелитоморфные, глинистые, алевритистые с тонкой пропитывающей вкрапленностью ангидрита, галита. Алевритовая примесь состоит из кварца, микролина, кислого плагиоклаза, ангидрита, кремня, мусковита. Мощность 14 м.

Мощность соликамской свиты 34 м.

В Бузулуке соликамская свита мощностью в 32 м рассматривается в сходном трехчленном составе, но в отличие от ореховского разреза средняя пачка имеет глинисто-алевроитовый состав, а верхняя — известковая.

#### Шешминская свита (559—602 м)

600—602 м. Глины темно-коричневые, известковые, ленточно-слоистые, прослоями зеленовато-серые, алевроитистые (аркозитистые) с обильной пропитывающей вкрапленностью, с гнездами и прожилками ангидрита; по мелким пустоткам халцедон. Мощность 2 м.

598—600 м. Микроконгломерат, состоящий из глинистых и известковых галек размером не больше 1 мм, связанных песчано-глинистым цементом и с многочисленными мелкими (1—5 мм) гнездами белого ангидрита, тонкопрослоенный зеленовато-серыми известковыми глинами. Мощность 2 м.

588—598 м. Глины темно-коричневые, ленточно-слоистые прослоями то более, то менее алевроитистые, известковые с гнездами ангидрита и редкими тонкими пропластками известняка зеленовато-серого, пелитоморфного, алевроитистого. Алевроитовая примесь: кварц, полевшаты, слюды, кремнь. Мощность 10 м.

572—588 м. Глины кирпично-красные и коричневые, ленточно-слоистые, известковые, песчанистые, с гнездами ангидрита и редкими пропластками доломита серого и зеленовато-серого, пелитоморфного, глинистого. Песчаная примесь состоит из угловатых зерен кварца, полевшатов, мусковита и кальцита. Мощность 16 м.

559—572 м. Глины серые, алевроитистые, тонкослоистые прослоями сажисто-черные с гнездами ангидрита, пирита. Ангидрит и глины местами образуют беспорядочную смесь, пронизанную гипсом. Алевроитовая примесь полиминеральна: кварц, ортоклаз, кислый плагиоклаз, доломит, мусковит. Мощность 13 м.

Мощность шешминской свиты 43 м.

В Бузулукском разрезе свита мощностью 40,4 м представлена в сходном составе с несколько, может быть, большим количеством прослоев карбонатов и меньшим — ангидрита.

Нижняя граница уфимского яруса проведена на глубине 636 м по смене галита доломитами пелитоморфными, а верхняя — на глубине 559 м по кровле пестроцветных известковых глин или в подошве известняков с фауной нижеказанского облика.

Мощность уфимского яруса 77 м.

#### Казанский ярус (400—559 м)

Отложения казанского яруса подразделяются на нижеказанские (бывшая калиновская свита) и верхнеказанские.

#### Нижеказанский подъярус (465—559 м)

Нижеказанский подъярус сложен исключительно карбонатами. Литологически в нем выделяются три пачки: нижняя — известковая, средняя — доломитовая и верхняя — известковая.

Нижняя пачка (503—559 м) сложена известняками серыми, органогенными в основе пелитоморфными, глинистыми неясномикрослоистыми. Среди породообразующих организмов встречаются водоросли, брахиоподы, криноидеи, остракоды, фораминиферы. Известняки локально перекристаллизованы и по мелким пустоткам выщелачивания закристаллизованы кальцитом, ангидритом, целестином, халцедоном, кварцем, пиритом.

Мощность нижней пачки 56 м.

Средняя пачка (488—503 м) сложена пелитоморфными доломитами известковистыми, массивными. Мелкие каверны и трещинки очень часто выполнены кальцитом, ангидритом, целестином, гипсом, галитом и изредка с налетами желтой кристаллической серы. В массе доломита встречаются редкие сильно измененные раковинки брахиопод, членики криноидей, остракоды (табл. 34).

Химический состав доломитов

Таблица 34

Номер образца	Глубина, м	Содержание, %						Примесь доломита, %
		CaO	MgO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	II. о.	SO <sub>3</sub>	П. п. п.	
48	492	31,0	49,7	0,4	0,96	0,24	47,5	91,0
53	496	30,3	48,9	0,7	0,32	0,49	49,6	88,0
54	498	30,7	49,6	0,2	1,0	0,74	47,5	89,3
57	502	31,2	47,8	0,25	6,26	0,56	43,62	82,2

В восточных районах Куйбышевской области в структурно благоприятных условиях доломиты обычно нефтегазоносны и в промышленной практике называются пластом КС, т. е. газоносный пласт калиновской свиты.

На электрокаротажной диаграмме средняя пачка выделяется резкой двухрогой пикой кажущихся сопротивлений порядка 8—12 ом·м.

Мощность средней пачки 15 м.

Верхняя пачка (465—488 м) сложена известняками серыми, доломитистыми, отчасти перекристаллизованными. Известняки органогенные, водорослево-фораминиферовые в основе пелитоморфные, слабо алевроитистые (кварц), тонкослоистые, прослоями часто переходящие в известняки псевдооолитовые. Редкие пустотки выщелачивания выполнены кальцитом, ангидритом, целестином, халцедоном.

Мощность верхней пачки 23 м.

В составе фауны нижеказанского подъяруса найдены фораминиферы *Nodosaria krotowi* Tcherd., *Nodosaria permiana* Spindel., *Nodosaria noinskyi* Tcherd., *Nodosaria elabugae* Tcherd., *Geinitzina spanderi* Tcherd., *Geinitzina* af. *chapmani* Schub., *Dentalina communis* D'Orb; остракоды *Healdia simplex* Roub.,



*Cuvellina grandis* Schneider, *Healdia postcornuta* Schneider; брахиоподы *Productus canerini* Vern., *Productus hemisphaerima* Kut; пелециподы *Pseudomonotis* cf. *gartorhensis* King.

Нижняя граница нижнеказанского подъяруса проведена на глубине 559 м по смене пестроцветных глин известняками с подошрами и другой фауной казанского облика, верхняя — на глубине 465 м по смене псевдооолитовых органических известняков ангидритами гидрохимической пачки верхнеказанского подъяруса.

Мощность нижнеказанского подъяруса 94 м.

В Бузулуке нижнеказанский подъярус сложен в большей своей части также карбонатными породами и литологически подразделяется на три пачки: доломитную, известковую и глинистую. Мощность подъяруса 40 м.

В Ореховке и Бузулуке нижнеказанские отложения выражены в однотипных фациях мелководного трансгрессирующего эпиконтинентального моря. В связи с этим резкое несоответствие мощностей подъяруса (40 и 94 м) можно объяснить разновременностью проникновения трансгрессии. Возможно, нижняя известковая пачка ореховского разреза в Бузулуке отсутствует, и тогда разрезы становятся сопоставимыми и по составу и по мощности. В Ореховке доломиты сопоставимыми и по составу и по мощности. В Ореховке доломиты сопоставимыми и по составу и по мощности. В Бузулуке же налегание доломитов на глины уфимского яруса, вероятно, прошло трансгрессивно с неизбежным размывом этих глин.

В таком случае представляется возможным синхронизировать доломиты средней пачки ореховского разреза с базальными доломитами бузулуцкого.

#### Верхнеказанский подъярус (400—465 м)

Верхнеказанские отложения представлены в нижней половине преимущественно гидрохимическими породами — ангидритом, галитом, а в верхней — глинами серыми с прослоями ангидрита, доломитов, известняков пелитоморфных.

Разрез по керну представляется в следующей последовательности наслоения:

- 465—463 м — ангидрит голубовато-серый, кристаллический;
- 463—455 м — галит серый, кристаллический, массивный;
- 455—443 м — ангидрит плотный, массивный;
- 443—429 м — галит серый и коричневатого-серый, кристаллический, плотный, массивный, редко прослоенный доломитами пелитоморфными, алевритистыми, с гнездами галита и ангидрита;
- 429—400 м — глины серые и коричневатого-серые, участками алевритистые (кварц, кальцит, плагиоклаз), неравнослоистые, тонкопрослоенные, пропитанные и связанные ангидритом, изредка прослоенные известняками серыми, водорослево-фораминиферовыми; по пустоткам и трещинам опал, халцедон, селенит и пластинчатый гипс. В глинах под микроскопом встречаются обломки фораминифер (подозарий), створки остракод, иглы брахиопод (образцы 16, 33).

Мощность верхнеказанского подъяруса 65 м.

Условно нижнюю часть приведенного разреза (слои 1—4) можно параллелизовать с гидрохимической, а верхнюю — с сосновской свитами, которые обычно выделяются в верхнеказанских отложениях восточных районов Куйбышевской области. Но при этом следует иметь в виду, что мощности их, особенно гидрохимической свиты, очень непостоянны по разным районам, что, вероятно, связано с разной продолжительностью их накопления. Поэтому трудно говорить о стратиграфическом сопоставлении однофациальных отложений даже двух соседних опорных разрезов. В Бузулуке, например, мощность верхнеказанских отложений достигает 219 м, а в Ореховке 65 м. Мощность гидрохимической свиты в Бузулуке 124 м, а в Ореховке 36 м. Наконец, в Бузулуке сосновская свита вместе с так называемой мергельно-ангидритовой пачкой имеет мощность 80 м, а в Ореховке мощность подобных отложений определяется в 29 м.

Нижняя граница казанского яруса проведена на глубине 559 м по смене красноцветных глин уфимского яруса известняками органическими с фауной казанского времени, верхняя — на глубине 400 м по появлению в разрезе пестроцветных глин и мергелей татарского яруса.

Мощность казанского яруса 159 м.

#### Татарский ярус (125—400 м)

Татарский ярус выделяется в составе ленточно-слоистых пестроцветных глин, мергелей, гипса, алевролитов, песчаников.

Из-за фациального однообразия и бедности палеонтологических остатков отложения татарского яруса рассматриваются без расчленения их на более дробные стратиграфические подразделения. И только по несколько возросшему количеству прослоев песчаников в верхней части яруса эта часть условно выделяется в верхне-татарский подъярус.

#### Нижнетатарский подъярус (161—400 м)

Нижнетатарский подъярус сложен пестроцветными глинами с редкими гнездами гипса (60—70%), мергелями (15—20%), алевролитами (10—15%) и песчаниками полиминеральными (5%).

Разрез беден палеонтологическими остатками. Пелециподы и сифонокковые водоросли встречаются в известняках нижней части разреза; обломки створок остракод обнаружены в глинах на глубине 340 м; обуглившиеся растительные остатки найдены в мергелях на глубине 245 м.

По всем породам прослеживается вторичная минерализация: кальцитизация, пиритизация, сульфатизация. Последняя особенно обильная и дифференцирована по глубинам. Глины с глубины 300—388 м иссечены жилами селенита, а в глинах с глубины 160—234 м по пустоткам и трещинам часто отмечается целестин.

Учитывая эти особенности, нижнетатарские отложения можно разделить на ряд толщ или свит, используя при этом уже существующие названия.

Переходная толща (384—400 м). Глины серые, пятнисто-бурые, редко прослоенные известняками. Мощность 16 м.

Сокская свита (300—384 м). Глины красные, известковые, алевроитистые (аркозистые), с густой сетью жилок селенита. Мощность 84 м.

Большекинешельская свита (234—300 м). Глины красные, известковые, алевроитистые (полиминеральный состав) и мергели локально пиритизированные. Мощность 66 м.

Аманакская свита (160—234 м). Глины коричнево-красные, известковые, алевроитистые, со вторичным целестином. Мощность 74 м.

В центральных и северных районах Куйбышевской области мощность названных свит следующая: сокская 50—90 м, большекинешельская 65—140 м, аманакская 112 м. В Бузулуке мощность сокской свиты 60 м, большекинешельской 57 м и аманакской 69 м.

Мощность нижнетатарского подъяруса 239 м.

#### Верхнетатарский подъярус (125—161 м)

Верхнетатарский подъярус сложен глинами пятнисто-красными, плотными и песчаниками коричневато-серыми, мелкозернистыми. Пропластки песчаников имеют мощность от 5 до 10 см, редко 0,4 м. Глины по составу каолиновые, алевроитистые. Песчаники полиминеральные, тонкозернистые, глинистые, с кальцитовым цементом, содержание которого достигает 42% всей породы. Минералогический состав песчаников: кремень, кварц, пирит, авгит, роговая обманка, олигоклаз, кальцит, мусковит, алмадин, глауконит (табл. 35).

Таблица 35

Гранулометрический состав песчаников

Номер образца	Глубина, м	Фракционный состав, %				
		больше 0,25 мм	0,25—0,18 мм	0,18—0,05 мм	0,05—0,01 мм	меньше 0,01 мм
27	126	0,11	60,5	5,7	5,3	28,5
29	130	0,07	47,7	8,3	4,2	39,8
33	146	0,93	39,7	6,35	13,4	39,6

Мощность верхнетатарского подъяруса 36 м.

Татарский ярус в ореховском разрезе перекрыт песчаниками батского яруса с явными следами размыва. Нормальная мощность этого яруса, по-видимому, немного больше приведенной.

В Бузулуке татарские отложения сменяются триасовыми терригенными отложениями. Поэтому можно предположить, что здесь отсутствует перерыв в осадконакоплении. Мощность татарского яруса в Бузулуке 301 м, в Ореховке 275 м.

Мезозойский комплекс осадков представлен исключительно терригенными породами: песчаниками известково-кварцевыми внизу и глинами алевроитистыми вверху. Граница между мезозойскими и палеозойскими отложениями проводится по размытой поверхности глин татарского яруса и в подошве песчаников темно-серых известково-кварцевых с гальками и обломками коричневато-серых глин татарского яруса.

Наличие в песчаниках и глинах богатого комплекса спор и пыльцы *Gleichenia stellata* Volch., *Tripolina* N. позволяет считать эти отложения не древнее юрских.

#### Батский ярус (77—125 м)

К батскому ярусу отнесены песчаники желтовато-серые, полиминеральные, крупнозернистые, редко прослоенные глинами серыми, песчанистыми.

В основании яруса лежат конгломераты из глинистых галек, связанных глинистым цементом. Глина галек серая, пятнами охристая, слабо алевроитистая. Мощность конгломератов не меньше 2,5 м.

Выше конгломераты сменяются песчаниками темно-серыми, полиминеральными, разнозернистыми до гравийных. Цемент песчаников поровый кальцитовый, глинистый, местами железистый. В составе песчаников найдены кварц, халцедон, пирит, полевые шпаты, авгит, глауконит, роговая обманка, биотит, мусковит, алмадин (табл. 36).

Таблица 36

Гранулометрический состав песчаников

Номер образца	Глубина, м	Фракционный состав, %					Карбонатность, %
		больше 0,25 мм	0,25—0,18 мм	0,18—0,05 мм	0,05—0,01 мм	меньше 0,01 мм	
18	78	27,7	56,3	3,2	10,1	2,68	—
19	88	1,18	15,7	34,2	20,2	28,7	23,3
20	99	30,4	51,9	3,83	4,66	9,23	—
22	106	27,9	59,3	5,90	0,78	6,12	44,3
24	113	2,43	44,1	8,71	6,36	38,4	—

Общая пористость песчаников изменяется от 13,6 до 30,8%, средняя 23,7%.

Песчаники составляют толщу в 50 м; выше они сменяются глинами серыми келловейского яруса.

Из палеонтологических остатков в песчаниках встречаются очень мелкие, сильно перетертые «кокковые водоросли», зеленые и оранжевые, проблематические растительные клеточки, хитиновые оболочки остракод и ближе к основанию толщи, кроме того, инситные споры *Gleichenia stellata* Volch., *Trachytriletes subintortus*



*N.* и пыльца *Psophosphaeta N*, *Patellina patellata N*, *Tripolina N*, определяющие, по заключению Д. А. Гроссгейм, возраст этих отложений не древнее юрского. А. Н. Мозарович (1932 г.) в толще батских песчаников из овражных обнажений указывает находки пелеципод *Placunalis jurensis* M ö r. and L u c.

Нижняя граница батского яруса проведена на глубине 125 м по смене пестроцветных глин татарского яруса конгломератами глиняными и песчаниками полимиктовыми со спорами и пылью юрского облика, верхняя — на глубине 77 м по основанию глин серых, алевролитистых с кремнево-глинистой галькой.

Мощность батского яруса 48 м.

#### Келловейский ярус (43—77 м)

Отложения, отнесенные к келловейскому ярусу верхней юры, представлены исключительно глинами зеленовато-серыми, тонко-слоистыми с редкой фауной остракод и обуглившимся растительных остатков.

Глины дисперсные, прослоями алевролитистые и песчаные, притизированные с мелкими известковыми стяжениями, а в основании яруса с кремнево-глинистой галькой до 1 см в диаметре. В составе терригенной части глин встречаются кварц, халцедон, кальцит, мусковит, олигоклаз, глауконит. Зерна кварца нередко раздроблены, иные аномально угасающие. Глауконит представлен округлыми, зелеными зернами. Кальцит местами образует кучные скопления тонко измельченных зерен, а иногда короткие узенькие полоски, напоминающие обломки раковинок. Халцедон встречен в виде округлых или плоско-угловатых зерен, частью железистых. Карбонатность глин достигает 22—25%.

В кернах опорной скважины определяемой фауны не обнаружено. Келловейская фауна (аммониты, белемниты, брахиоподы), найденная А. Н. Розановым (1911 г.) в глинах овражных обнажений вблизи опорной скважины и И. С. Юдиной (1956 г.) в кернах креплюсной скв. 51 Ореховской разведочной площади, имеет, несомненно, келловейский возраст. В глинах интервала 77—43 м опорного разреза найден богатый комплекс спор и пыльцы, по заключению Д. А. Гроссгейм, определяющий их возраст от верхней юры до нижнего мела.

Нижняя граница келловейского яруса проведена на глубине 77 м по смене батских песчаников серыми глинами с кремнево-глинистой галькой, верхняя — на глубине 43 м по размытой поверхности келловейских глин, перекрытых четвертичными бурными суглинками.

Мощность келловейского яруса 34 м, юрских отложений 82 м.

#### ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ (0—43 м)

Четвертичные отложения представлены однообразной толщей лёссовидных бурых суглинков. Мощность их по скважине 43 м.

Суглинки известковистые, алевролитистые с редкими натечными куколками серой известки. Алевролитистый материал представлен кварцем, кальцитом, доломитом, альбитом, мусковитом.

Карбонатность суглинков колеблется от 17,8 до 31%, глинистость от 59 до 88,6%.

#### ТЕКТОНИКА

В районе Ореховской опорной скважины кристаллический фундамент погружен на глубину 3722 м (—3552,3 м). Ореховка по фундаменту оказывается наиболее опущенным участком из всех пунктов, вскрытых к 1961 г. на территории Куйбышевской области. В ближайших районах разведочного бурения (Кулешовка, Бариновка, Майская) поверхность фундамента лежит на 200—500 м выше, чем в Ореховке.

На юго-востоке Куйбышевской области поверхность кристаллического фундамента представляется в виде обширного склона, спадающего от Пугачевско-Жигулевского свода на юго-восток в Прикаспийскую низменность. Спад составляет 9—10 м на 1 км (рис. 6).

Многие исследователи представляют юго-восточный склон Русской платформы построенным в виде ряда следующих один за другим дугообразных уступов, опускающихся по разломам с амплитудами до 100 м и более. Один из таких уступов проходит в районе Муханово, Могутово, другой — по линии Дмитриевка, Михайловка, третий — по линии Кулешовского вала и т. д. Эти уступы фундамента, в какой-то мере смягченно отраженные в осадочном покрове, образуют здесь структуры II порядка — валы, а по последним осложняющие их структуры III порядка — Кулешовская, Благодаровская, Долматовская, Дмитриевская, Михайловская, Мухановская, Спиридоновская и др.

В районе опорного бурения, согласно данным картировочного бурения, по нижнеказанским отложениям рисуется пологая моноклираль юго-восточного склона, осложненная мелкими одиночными структурами и террасовидными уступами с амплитудами в 10—15 м каждая. Одна из таких структур расположена сразу же западнее опорной скважины, другая в 15 км на юго-запад у с. Ореховка. Обе структуры вытянуты с юго-востока на северо-запад. По геофизическим данным, приведенным в сводной работе Л. Н. Еланского (1959 г.) по кристаллическому фундаменту, в районе скважины ожидается впадина, а к юго-востоку от нее, вблизи административной границы Куйбышевской области, широко вытянутый доживетский выступ фундамента.

Последней сейсмической съемкой З. Н. Лозинского (1961 г.) выявлена приподнятая зона типа Кулешовского вала, вытянутая к северо-западу от скважины. Наличие такой структуры косвенно подтверждается материалами опорного бурения.

Ствол Ореховской скважины искривлен под нарастающим зенитным углом до 9—13° с отходом на юго-запад (табл. 37). Средний азимут отхода ствола 250° (рис. 7).

Слоистость по керну до глубины 2300—2350 м вблизи тарусского горизонта перпендикулярна оси керна, а начиная с глубины 2350 м и до конца скважины, угол слоистости возрастает до 10—15°.

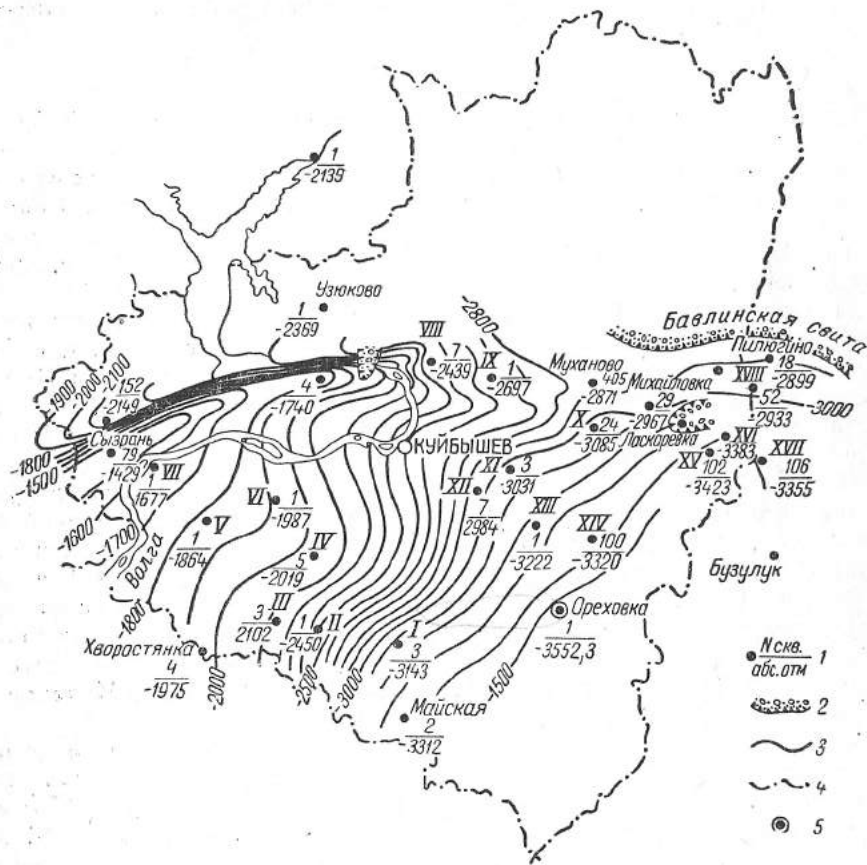


Рис. 6. Современный рельеф кристаллического фундамента юга Куйбышевской области.

1 — разведочная площадь (в числителе номер скважины, в знаменателе абсолютные отметки в метрах); 2 — баблинские отложения; 3 — изогипсы через 100 м; 4 — границы области; 5 — Ореховская опорная скв. 1.

I — Константиновка; II — Красная Поляна; III — Красавка; IV — Покровка; V — Натальино; VI — Безенчук; VII — Обшаровка; VIII — Красный Яр; IX — Чубовка; X — Дмитриевка; XI — Спиридоновка; XII — Никольское; XIII — Бариновка; XIV — Кулешовка; XV — Долматовка; XVI — Нежлюдовка; XVII — Могутово; XVIII — Городецк.

Из практики бурения известно, что при отклонениях от вертикали ось скважины стремится сохранить положение, перпендикулярное напластованию [12]. Пересчитывая замеры углов по керну на натуральные и учитывая азимут отхода скважины, получим падение пластов на северо-восток с углом от 1—2° вверх (мезозой, пермь) до 5—12° (верхне- и среднекаменноугольные отложения) и 20—25°

внизу (нижний карбон, девон). Таким образом, отчетливо прослеживается возрастание угла падения слоев с глубиной, что согласуется с представлениями о строении положительных платформен-

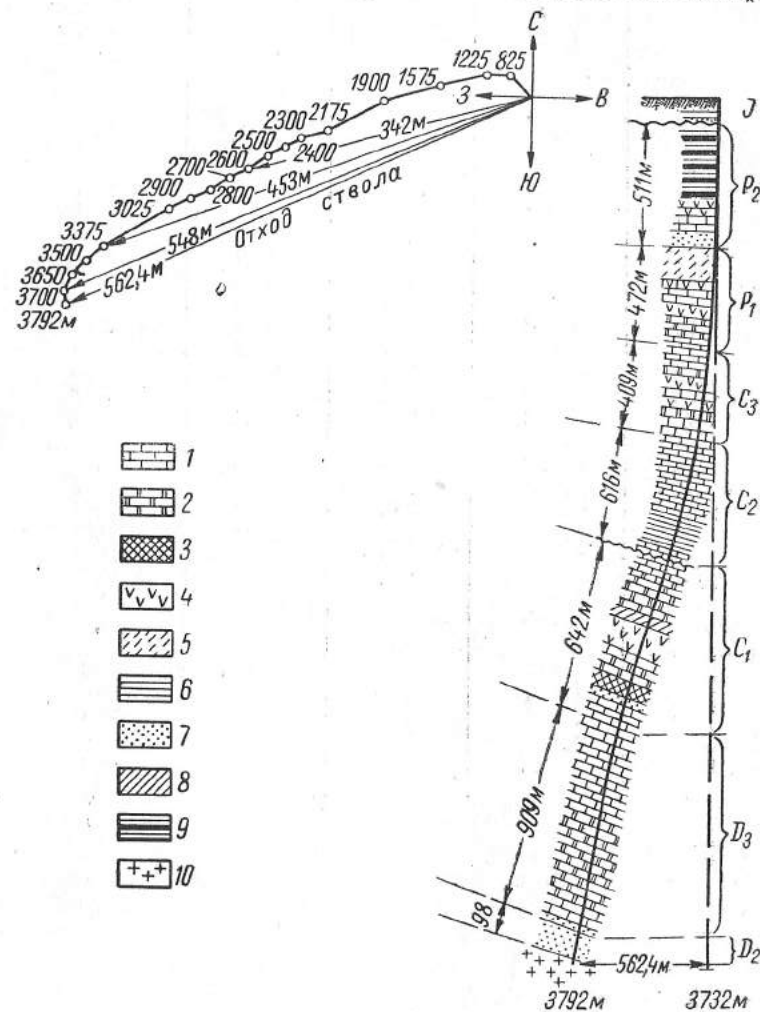


Рис. 7. Нормальный разрез и азимутальное отклонение Ореховской опорной скв. 1 (средний азимут отхода ствола скважины 250° С).

1 — известняк; 2 — доломит; 3 — кремнистый известняк; 4 — ангидрит; 5 — гипс; 6 — глина; 7 — песчаник; 8 — мергель; 9 — татарские красные цветы; 10 — гранитоидней.

ных структур второго и третьего порядка, усиливающихся с глубиной таких, как Жигулевский и Большекинельский валы.

Приведенные данные позволяют предположить, что Ореховская скважина прошла по крутому крылу или вблизи крутого крыла



Таблица 37

Величина замеров кривизны Ореховской опорной скважины

Глубина, м	Вертикаль- ный угол	Отход		Удлинение ствола, м
		азимут, град.	м	
100	0°45'	—	0,32	0,01
200	1°30'	314	0,65	0,07
475	1°45'	349	5,8	0,14
600	3°00'	332	11,5	0,27
850	3°30'	285	24,8	0,81
1000	4°30'	218	38,5	1,19
1175	5°30'	265	53,7	1,87
1125	6°15'	275	59,0	2,17
1300	6°30'	255	67,2	2,60
1374	6°45'	260	76,1	3,12
1525	8°45'	257	96,7	4,55
1600	10°	251	108,8	5,55
1700	11°45'	252	127,7	7,47
1775	12°45'	250	143,4	2,14
1950	14°15'	245	155,6	14,26
2175	15°45'	250	213,5	21,9
2325	11°15'	200	265,5	25,97
2350	12°	238	273,3	26,33
2500	14°	245	306,8	30,14
2650	13°	240	341,9	34,33
2700	13°	238	353,3	35,63
2900	13°	238	399,6	42,41
3000	12°45'	240	416,0	44,9
3100	13°	238	—	—
3300	11°45'	230	459	50,3
3400	11°45'	230	—	—
3500	11°	225	508	55,0
3600	11°15'	222	—	—
3700	9°30'	210	548	59,0

крупной структуры, вытянутой с юго-востока на северо-запад. Сама структура расположена западнее скважины. Тип и размеры структуры не ясны. Но как уже известно из расчетов З. Н. Лозинского и Н. А. Коклюгиной, эта структура скорее всего является валом с амплитудой в 60 м, вытянутым не менее чем на 20 км в северо-западном направлении. Скважина оказалась на юго-восточной периклинали структуры.

### НЕФТЕНОСНОСТЬ И НЕКОТОРЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОРОД

В ореховском разрезе промышленных скоплений нефти не обнаружено.

Незначительные нефтепроявления зафиксированы по керну в следующих отложениях:

1) в глинистых известняках тарусского горизонта на глубине 2327 м по вертикальным ветвистым трещинам промазки темно-коричневой тяжелой нефти;

2) в сульфатизированных известняках верхней части веневского горизонта на глубине 2350—2356 м (локальное пропитывание по порам легкой газифицирующей нефтью);

3) в глинистых алевролитах верхней части угленосного горизонта (в виде небольших, слабых по концентрации пятен коричневой нефти);

4) в доломитах фаменского яруса на глубине 2940—2988 м по редким кавернам густая темно-коричневая нефть.

Газокаротаж показал незначительное фоновое газопроявление. И только в двух случаях — в известняках каширского горизонта (1900—1921 м, 1866—1886 м) и в доломитах верхнефранских (3423—3437 м, 3444—3449 м) было отмечено несколько повышенное значение газопоказаний. Удельные сопротивления таких участков 55—150 ом·м, 38—90 ом·м; общая пористость 3,7%, открытая пористость 1,2%. Литологически породы этих интервалов ничем не отличаются от соседних выше- и нижележащих.

Количество экстрагированного хлороформом битума А в основных битумосодержащих породах разреза (глинах, алевролитах, известняках) весьма незначительно, не более 0,2%, редко 0,5%. И только в породах, заведомо битуминозных (с нефтяными примазками по трещинам, пятнами нефтенасыщения) таких, как известняки и мергели доманика, хлороформная экстракция показывает высокое содержание битума А (порядка 1,5—3,0%). Во всех случаях битум оказывается чаще всего осмоленным, редко маслянистым и еще реже средним или смолисто-асфальтовым. Приведенное в табл. 38 среднее содержание битума А иллюстрирует количество и распространение битума по разрезу. Содержание битума, равное 0,0025%, принято считать фоновым содержанием, иначе говоря, показателем отсутствия битума. В таком случае абсолютно небитуминозными оказываются четвертичные суглинки, юрские песчаники и темно-серые глины с обуглившимся растительным детритусом, толща татарских ленточных мергелей, доломиты и известняки сакмарского, ассельского и оренбургского ярусов. В группу пород с малым содержанием битума А входят верхнеказанские известняки и серые глины, кунгурские глины, известняки гжельского и московского ярусов, черные глины и алевролиты верейского горизонта, известняки башкирского и намурского ярусов, алевролиты живетского яруса и гранитоиднейсы кристаллического фундамента. В последних содержание битума А в 4 раза выше фонового. В группу пород со средним содержанием битума А (0,04—1,0%) входят нижнеказанские известняки, артинские, все породы визейского яруса, известняки турне, доломитизированные известняки фаменского яруса, глины и известняки франского, живетского ярусов.

В целом по разрезу содержание битума повышается с возрастом пород: девон и нижний карбон характеризуются средним

содержанием битума А, средний и верхний карбон — малым содержанием, пермь (за исключением казанского яруса), юра и четвертичные битума А не содержат\* (табл. 38).

Хлороформный экстракт из пород ореховского разреза на компонентный состав не анализировали. По другим, аналогичным разрезам (аскульский на Самарской Луке, бузулукский) хлороформные экстракты содержат до 80—85% углерода, 10—12% водорода и до 7% неуглеродных компонентов. По аналогии можно предположить, что битум А ореховского разреза того же состава и также принадлежит к вторичным битумам нефтяного ряда.

Практика нефтепромыслового дела давно уже доказала, что промышленная газонефтепродуктивность недр связана не с битуминозностью разреза вообще, а с условиями возможности накопления и сохранения этих полезных ископаемых, т. е. с путями подтока битумов с наличием коллекторов, покрышек и спецификой структурной обстановки. В этом отношении ореховский разрез далеко не типичен. Он находится за пределами положительной структуры; коллекторы в разрезе есть, но обводнены. Собственно для опорной скважины открытие месторождений нефти необязательно, но в порядке изучения разреза выявляются и некоторые пласты-коллекторы, в которых при благоприятных структурных условиях в соседних районах возможны скопления газа или нефти. Такими пластами-коллекторами в ореховском разрезе являются:

1. Старооскольский горизонт (3750—3768 м). Пласт Д<sub>III</sub>. Песчаники. Общая пористость 8,4%, открытая 8,0%.

2. Пашийский горизонт (3667—3680 м). Пласт Д<sub>II</sub>. Песчаники. Общая пористость 14%, открытая 13,0%.

3. Кыновский горизонт (3627—3637 м). Известняки и алевролиты перекрытые глинами. Общая пористость до 5,7%, открытая до 5,3%.

4. Верхнефранский подъярус (3144—3214 м). Доломиты перед поверхностью размыва. Общая пористость 3,7%, открытая 1,2%.

5. Турнейский ярус (2733—2763 м). Известняки доломитизированные. Общая пористость 4,3%, открытая до 4,1%.

6. Угленосный горизонт (2677—2687 м). Песчаники. Общая пористость до 15,7%, открытая 15,4%.

7. Веневский горизонт (2349—2376 м). Ангидриты, известняки и доломиты, перекрытые глинами тарусского горизонта. Общая пористость 3,2%, открытая 1,3%.

8. Верхнебашкирский подъярус (2021—2048 м). Известняки доломитизированные перед поверхностью размыва. Общая пористость 10,9%, открытая 10,3%.

9. Верейский горизонт (1980—1990 м). Пласт А<sub>3</sub>. Известняки алевролитистые. Общая пористость 10,8%.

\* Любопытно отметить, что битума в палеозойских отложениях в 2—3 раза больше, чем в современных осадках Черного и Каспийского морей и в 7—8 раз больше, чем в древнечетвертичных (хвалыньских) образованиях Каспийского моря (В. В. Вебер, 1956 г.).

Таблица 38

Среднее содержание битума А по разрезу (хлороформная вытяжка)

Стратиграфический возраст	Глубина, м	Глины		Алевролитовые и песчаные породы		Известняки, доломиты	
		количество образцов	среднее содержание	количество образцов	среднее содержание	количество образцов	среднее содержание
Келловейский . . . . .	43	1	0,000156	—	—	—	—
Батский . . . . .	125	2	0,0007	1	0,001	—	—
Верхнебашкирский . . . . .	161	1	0,0003	—	—	—	—
Нижнебашкирский . . . . .	400	6	0,0004	1	0,0003	1	0,0006
Верхнеказанский . . . . .	465	3	0,0375	—	—	1	0,05
Нижнеказанский . . . . .	529	1	0,05	—	—	9	0,139
Уфимский . . . . .	636	3	0,0044	—	—	3	0,0044
Кунгурский . . . . .	870	4	0,0138	—	—	5	0,135
Артинский . . . . .	890	—	—	—	—	2	0,0515
Сакмарский . . . . .	1032	—	—	—	—	3	0,00166
Ассельский . . . . .	1108	—	—	—	—	4	0,001
Оренбургский . . . . .	1150	—	—	—	—	6	0,001
Гжельский . . . . .	1517	—	—	—	—	3	6,6
						1	0,1
						21	0,0176
Мячковский . . . . .	1633	—	—	—	—	12	0,015
Подольский . . . . .	1806	—	—	—	—	13	0,033
						4	0,006
Капирский . . . . .	1922	—	—	—	—	11	0,02
Верейский . . . . .	2021	8	0,0197	2	0,0077	1	0,05
Башкирский . . . . .	2133	—	—	—	—	9	0,01
Намюрский . . . . .	2165	—	—	—	—	1	0,006
Серпуховский . . . . .	2349	5	0,075	—	—	4	0,053
Окский . . . . .	2590	1	0,541	1	0,05	3	3,29
						6	0,393
Тулский . . . . .	2659	2	0,40	1	0,20	1	2,9
						3	0,272
Угленосный . . . . .	2691	1	2,90	—	—	—	—
Чернышевский . . . . .	2745	2	0,405	—	0,780	2	0,225
Лихвинский . . . . .	2775	—	—	—	—	1	0,15
Фаменский . . . . .	3144	—	—	—	—	15	0,131
Верхнефранский . . . . .	3527	—	—	—	—	32	0,198
Среднефранский . . . . .	3622	2	2,6	—	—	16	2,1
Нижнефранский . . . . .	3684	2	0,065	1	0,02	11	0,492
						3	0,511
Живетский . . . . .	3782	1	1,5	3	0,166	1	1,5
		6	0,2	—	—	—	—
		2	0,25	1	0,02	2	0,131
Гравелиты . . . . .	—	—	—	1	0,02	—	—
Архейские гранитоиды . . . . .	—	—	—	1	0,01	—	—

Примечание. Количественная градация битума «А» в породах: высокое — 1,0%, среднее 0,04—1,0%, малое 0,0025—0,04%, следы (фоновое) 0,0025%.



10. Каширский горизонт (1900—1920 м). Пласт А<sub>0</sub> известняки доломитизированные. Общая пористость до 30,0%, открытая 9,2%.

11. Оренбургский и гжелский ярусы (1108—1180 м). Известняки доломитизированные. Общая средняя пористость 11%, открытая средняя пористость 8%.

12. Нижнеказанский подъярус (490—500 м). Пласт КС известняки доломитизированные. Общая средняя пористость 20%, открытая средняя пористость 18%.

Ореховский разрез хорошо дифференцируется по плотности, пористости и упругим свойствам пород.

Среди пермских отложений высокой общей пористостью (24,8%) отличаются терригенные отложения татарского яруса, меньшую пористость (11%) имеют известняки сакмарского яруса. Уфимские красноцветы имеют общую пористость в пределах от 5,6 до 21,0%, в среднем 10,3%, и среднюю открытую пористость 5,7%.

Близкими между собой по физическим свойствам оказались известняки среднего карбона и намюрского яруса: средняя общая пористость составляет 10,6%, открытая — 10,3%. Известняки визейского яруса имеют общую пористость 5,4%, открытую 5,2%. Для фаменских и верхнефранских доломитов общая пористость составляет 4%, открытая — 1,5%.

Известняки и алевролиты живетского яруса характеризуются самой низкой общей пористостью (3,3%). Общая пористость гранито-гнейсов кристаллического фундамента составляет 3,5%.

В целом общая пористость пород возрастает вверх по разрезу от 3,3% в живетских отложениях до 24,8% в татарских. Проницаемость колеблется от 2,5 до 120,0 мд.

Низкая пористость и проницаемость обусловлены значительной глинистостью некоторых пород и вторичной минерализацией, распространенной по всему разрезу и особенно обильно и разнообразно выраженной в карбонатных породах.

В порядке минерализации есть известная последовательность и групповая периодическая повторяемость во времени.

По всему разрезу обычно наблюдается пиритизация по порам, трещинам и раковинкам, на которую накладываются, периодически сменяясь, кальцитизация, доломитизация, сульфатизация, осернение и, наконец, окремнение в виде заполнения халцедоном пустоток, трещин и образование псевдоморфоз по раковинкам.

Нефть, как один из вторичных минералов, является самым молодым; ее можно наблюдать в кавернах и трещинках, стенки которых выполнены кальцитом, сульфатами или халцедоном. Протекает она по трещинкам и разным пустоткам в толще вторичных доломитов, ранее уже минерализованных вторичными минералами.

Битум осадочный наблюдается в породах доманиковых фаций девона. Здесь он в виде черной смолоподобной массы нередко с примесью алевроитовых минеральных частиц присутствует в качестве базальной части породы, цементируя отдельно лежащие раковинки тентакулитов, обломки брахиопод и других породообразующих

организмов, нередко проникая внутрь раковины, отчасти уже выполненной кальцитом. Отложенный битум уже в какой-то степени сформирован, утяжелен. Насколько нам известно, эту особенность битума в породах доманика впервые подметил Н. М. Страхов (1939 г.), исследуя обнажения доманика на Урале. В связи с этим он высказал предположение о выносе пресными водами органического вещества с континента.

Если даже не принимать полностью концепции растительного континентального происхождения битума, а развивать лишь мысль о привносе этого битума в море, небезынтересно привести замечание А. И. Леворсена (1958 г.) из его книги «Геология нефти», где он на стр. 413 пишет: «Мюррей впервые высказал мысль о возможности отложений нефти в естественных условиях как осадочного образования. Он обратил внимание на иризирующую пленку нефти, спущенную в воды р. Ирравади. Нефть перемещалась на 1,5—3 км от места спуска ее в реку. Тогда Мюррей провел ряд экспериментов с речной водой, загрязненной нефтью и илом, чтобы выяснить дальнейшую судьбу спущенной в реку нефти. Он нашел, что нефть оседает на дно, смешиваясь с глиной».

Мюррей, а за ним Пуарие и Тиль объясняют это явление эмульсией, адсорбцией нефти глинистыми частицами. Во всяком случае, нефть на воде по истечении некоторого времени тонет. Надо полагать, что тонет она из-за окисления и, следовательно, из-за утяжеления, тонет не сплошным слоем, а мелкими частицами и не без участия, видимо, адсорбирующих битум частиц механической взвеси. Природа доманикового битума в значительной доле, вероятно, аллохтонная. Этот битум является породообразующей частью осадка и при дальнейших преобразованиях породы не претерпевал существенных изменений и перемещений.

## ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ И ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ СКВАЖИНЫ

В соответствии с физической характеристикой разреза к опробованию намечены были следующие интервалы скважины:

3750—3768 м. Старооскольский горизонт живетского яруса.

Песчаники пласта Д<sub>III</sub>.

3997—3679 м. Пашийский горизонт франского яруса. Песчаники пласта Д<sub>II</sub>.

3154—3206 м. Доломиты франского яруса.

2728—2760 м. Известняки упинского и черепетского горизонтов турнейского яруса (пласты В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>).

2676—2685 м. Угленосный горизонт визейского яруса, песчаники пласта В<sub>2</sub>.

Испытание проводили с 22/VII 1960 г. по 21/IX 1961 г.

Из всех опробованных интервалов получены минерализованные воды хлоркальциевого типа, удельного веса от 1,1683 (из турнейских известняков) до 1,1871 (из живетских песчаников).

Ореховская опор  
Состав

Статический уровень, м	Дата отбора	Стратиграфический возраст	Интервал перфорации, м	Глубина отбора желонкой, м	Ионный состав					
					Cl'	SO <sub>4</sub> <sup>''</sup>	HCO <sub>3</sub> '	Ca <sup>''</sup>	Mg <sup>''</sup>	
220,5	22/VII 1960	Старооскольский горизонт, пласт Д <sub>III</sub>	3750—3768	3000	13,7 <sup>1</sup>	0,022	Следы	4,0	0,3	
					387,2 <sup>2</sup>	0,46	»	200,0	24,4	
					49,95 <sup>3</sup>	0,05	»	25,8	3,15	
201	11/XI 1960	Пашийский горизонт, пласт Д <sub>II</sub>	3667—3679	3660	13,76	0,021	»	3,11	0,34	
					388,0	0,43	»	155,5	27,6	
					49,97	0,03	»	20,02	3,54	
163,0	2/VII 1961	Верхнефранский подъярус	3154—3158	3180	13,64	0,055	0,005	0,88	0,14	
					384,6	1,14	0,07	44,06	11,5	
					49,89	0,10	0,01	5,67	1,45	
					—	—	—	—	—	
					—	—	—	—	—	
137	30/VIII 1961	Упинский + Черепетский горизонт	2728—2760	2700	13,05	0,006	Следы	0,72	0,12	
					—	365,0	0,13	»	36,0	9,42
					—	49,99	0,01	»	4,89	1,26
187,7	21/IX 1961	Угленосный горизонт, пласт Б <sub>2</sub>	2676—2685	2670	13,41	0,093	»	0,44	0,052	
					—	378,2	1,94	»	22,0	4,25
					—	49,77	0,23	»	2,88	0,55

<sup>1</sup> В г/100 г.

<sup>2</sup> мг-экв/100 г.

<sup>3</sup> ‰ экв.

Удельный дебит (м<sup>3</sup>/сутки ат): по первому интервалу — 2,76, по второму — 6,6, по

ная скважина  
вод

Na + K	Σ, мг-экв/100 г	Удельный вес	Характеристика по Пальмеру			Характерные коэффициенты				Микроэлементы, мг/л			Пластовое давление, ат		
			S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	Na/Cl	SO <sub>4</sub> · 100 / Cl	Cl-Na / Mg	Ca/Mg	Br	J	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			
3,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	422
163,2	775,3	1,187	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21,05	—	—	42,1	57,9	Следы	0,42	0,01	9,17	8,2	154,2	9,3	20,6	—	—	
—	—	1,185	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	412
205,3	776,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26,44	—	—	52,9	47,1	Следы	0,53	0,06	6,62	5,7	143,6	12,3	20,0	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
330,3	771,7	1,175	85,8	14,22	0,02	0,87	0,2	4,83	3,9	537,3	6,3	49,14	358	—	
42,88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	736,3	1,168	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	106,0 306
322,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
43,85	—	—	87,7	12,3	Следы	0,87	0,02	4,87	3,88	—	—	—	—	—	—
—	760,3	1,1764	—	—	—	—	—	—	—	240,0	3,8	85,2	294	—	
353,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
46,57	—	—	93,1	6,86	Следы	0,93	0,46	5,81	5,23	—	—	—	—	—	—

третьему — 17,5, по четвертому — 1,6, по пятому — 12,5.



Удельный дебит пластовых вод изменяется неравномерно: в терригенных породах он возрастает вверх по разрезу от 2,76 до 17,5 м<sup>3</sup>/сутки на 1 ат, в карбонатных, наоборот, снижается с 12,6 до 1,6 м<sup>3</sup>/сутки.

Воды первого объекта (пласт Д<sub>III</sub> интервал 3750—3768 м) имеют общую минерализацию 775,3 мг-экв/л и удельный вес 1,1871. Солевой состав по Пальмеру характеризуется первой соленостью, равной 42,1, второй — 57,9 и отсутствием второй щелочности. Коэффициент метаморфизации 9,17. Содержание сульфатов весьма мало — 223 мг/кг, что характерно вообще для вод девона Куйбышевского Поволжья. В солевом составе присутствуют хлориды натрия, кальция, магния, значительное количество брома (1542 мг/л), йода (9,3 мг/л), окиси бора (20,57 мг/л). В составе воднорастворенного газа преобладают углеводороды (38,7%), из них метана 33,1%, этана 4,07% и пропана 1,53%. Из редких газов гелия 0,811%, аргона 0,133% (табл. 39).

Газовый фактор 0,552 л/л. Пластовое давление 422 ат.

Воды второго объекта (пласта Д<sub>II</sub>, интервал 3997—3679 м) по общей минерализации и солевому составу близки водам пласта Д<sub>III</sub>. При очень близкой общей минерализации здесь несколько выше первая соленость, несколько меньше брома (1436 мг/л) и ниже коэффициент метаморфизации. В составе воднорастворенного газа преобладают углеводороды (75%), из них метана 56,6%, этана 7,4 и пропана 1,8%. Газовый фактор 0,500 л/л. Пластовое давление 412 ат. Выше по разрезу в пластовых водах наблюдается повышение первой солености до 93,14 (в пласте Б<sub>2</sub>) и уменьшение второй солености до 6,86 в том же пласте. Воды карбонатной толщи верхнего девона и нижнего карбона в отличие от вод терригенного девона менее минерализованы, меньше содержат брома, коэффициент метаморфизации их ниже и сероводород они содержат в составе растворенного газа.

Воды доломитовой толщи верхнего девона (третий объект; интервал 3154—3206 м) относятся к хлоридно-натровому типу с первой соленостью 85,78, второй соленостью 14,22 и второй щелочностью 0,02. Содержание брома и йода невысокое (537 мг/л), сероводорода 68 мг/л. Углеводородная фракция водорастворенного газа состоит из метана (24,2%), этана (5,6%), пропана (2,0%) и бутана (0,7%).

Газовый фактор 0,110 л/л. Пластовое давление 358 ат.

Воды хлоридно-натрового типа (четвертый объект, интервал 2728—2760 м) близки к водам третьего объекта. Брома и йода в них еще меньше, концентрация бора, напротив, возрастает. Сероводорода 60,5 мг/л, аммония 94,0 мг/л. В составе воднорастворенных углеводородов: метана 31,4%, этана 5,8%, пропана 2,5%, бутана 1,0%. Газовый фактор составляет 0,156 л/л. Пластовое давление 306 ат.

Пласт Б<sub>2</sub> содержит воды хлоридно-натрового типа (пятый объект, интервал 2676—2685 м). Первая соленость достигает 93,14, вторая —

6,86, вторая щелочность слабая. Для этих вод характерно низкое содержание кальция и брома и высокое содержание сероводорода (117 мг/л).

Газовый фактор составляет 0,112 л/л. Пластовое давление 294 ат.

Гидрогеологический и гидрохимический разрез Ореховской опорной скважины в основных чертах не отличается от типичных разрезов юга и юго-востока Куйбышевского Заволжья. Воды терригенного девона обнаруживают все признаки принадлежности их к наиболее застойной зоне бессероводородных метаморфизованных рассолов, граница которой для большей части Куйбышевского Поволжья проходит в кровле терригенной толщи девона. Воды терригенного девона можно считать перенасыщенными сульфатами, характерными для районов, тяготеющих к бортовым частям Прикаспийской впадины.

Воды доломитовой толщи верхнего девона, турнейского яруса и угленосного горизонта относятся к зоне сероводородных, умеренно метаморфизованных вод затрудненного водообмена.

Первый температурный замер по стволу скважины электротермометром производился 25/VIII 1960 г. в условиях вскрытого пласта первого объекта опробования. Перед замером скважина 9 суток находилась в состоянии покоя.

Получены следующие температуры по глубинам (табл. 40). Пластовые температуры: первого объекта опробования 82° С, второго — 80° С, третьего — 71,5° С, четвертого — 63,0° С, пятого — 61,7° С.

Таблица 40

Температура, °С	Глубина, м	Температура, °С	Глубина, м
15	300	50	2104
20	562	55	2365
25	1083	60	2631
30	1343	65	2833
35	1577	70	3078
40	1783	75	3418
45	1957	80	3677
		82	3748

Таблица 41

Температура, °С	Глубина, м	Температура, °С	Глубина, м
19,2	300	47,5	1957
23,6	562	52,3	2104
29,2	1083	57,5	2365
33,1	1343	62,7	2631
37,9	1577	67,8	2833
42,7	1783	72,9	3078

Повторный замер производили 10 мая 1961 г. (табл. 41).

Расхождение в замерах составляет 3—4°. Температуры второго замера соответственно выше первого в верхней части разреза на 4°, в нижней — на 2,5—3°.

Геотермическая ступень определяется в 35—104 м/град, в среднем около 50 м/град. Отклонения до максимальных значений достигают 104 м/град и наблюдаются на глубине 600—1100 м, соответствующей залеганию галита и ангидрита нижней перми.

Минимальная геотермическая ступень в 30—35 м/град отмечена на глубине 1900—2100 м, соответствующей залеганию глиен верейского горизонта и псевдооолитовых известняков башкирского яруса.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разрез Ореховской опорной скважины принадлежит к типу разрезов западной части Куйбышевской области с несколько увеличенной общей мощностью отложений. В сравнимых стратиграфических подразделениях — от кровли верхнего карбона до поверхности кристаллического фундамента — ореховский разрез имеет мощность 2655 м, краснополянский — 2220 м, сызранский — 1730 м, т. е. соответственно больше на 435 и 925 м.

Кристаллический фундамент в с. Ореховка вскрыт на абсолютной глубине — 3552,3 м, в Никольске на — 3130 м, в Красной Поляне на — 2500 м, в Кулешовке на 3320 м, т. е. в с. Ореховка фундамент лежит сравнительно глубже, чем в западных районах на 1055, 1415 и на 235 м глубже, чем на ближайшем к северо-востоку Кулешовском валу.

Палеозойские отложения юга Куйбышевской области отражают до восьми крупных циклов колебательных движений земной коры, каждый представленный в своем начале терригенными породами, а в конечной стадии известняками или ангидритами или наиболее полно — галитом. В разрезе выявлен ряд крупных перерывов осадконакопления: 1) доживетский (наиболее крупный), 2) на границе кыновского и соргаевского времени, 3) в конце воронежского времени, 4) среди доломитовой толщи верхнего девона, 5) на границе турнейского и визейского времени, 6) на границе намюрского и башкирского времени, 7) на границе башкирского и московского времени, 8) на границе пермского и мезозойского времени, 9) внутриюрские перерывы, 10) между юрским и четвертичным временем.

Палеогеография представляется сложной картиной последовательного развития эпиконтинентальных водных бассейнов типа плоских морей по классификации Н. М. Страхова, периодически сменявшихся морфологически пестрой обстановкой континентального режима. Гумидные условия литогенеза неоднократно сменялись аридными, которые с течением времени становились все продолжительнее. Соответственно менялся петрографический состав накапливаемых осадков: сульфаты, появившиеся впервые в конце девона, приобретают в пермское время господствующее значение. В то же время

образуются самосадочный магнезит, стронцианит, накапливаются мощные (до 100 м) пласты галита.

Отчетливо прослеживается снижение доломитности осадков вверх по разрезу. В средних значениях доломитность разреза по девону достигает 57,2%, по карбону — 23,2%, по перми — 19,4%.

Периодически возникают благоприятные условия для синхронного накопления в осадках органических остатков в виде растительного детритуса в терригенных толщах девона, детритуса и углей в терригенных толщах нижнего и среднего карбона, осмоленного битума в семилукских известняках (доманиковая фация) и эпигенетических скоплений нефти и газа в терригенных и карбонатных коллекторах, соответствующих начальным и конечным этапам седиментации.

В ореховском разрезе промышленных скоплений нефти не обнаружено в результате неудачного структурного положения скважины, которая оказалась за пределами положительной структуры, вернее, вблизи крупной положительной структуры типа кулешовского вала, отходящей на северо-запад от местоположения скважины. При опробовании пяти интервалов разреза получены минерализованные воды хлоркальциевого типа, удельный вес которых колеблется от 1,1683 (из турнейских известняков) до 1,1871 (из живетских песчаников).

Выявлен ряд практически интересных особенностей разреза.

1. Содержание битума А увеличивается с возрастом пород: девонские и нижнекаменноугольные породы характеризуются средним содержанием битума, средне- и верхнекаменноугольные малым содержанием, пермские — за исключением казанского яруса, юрские и четвертичные битума не содержат.

2. Общая пористость пород вверх по разрезу возрастает в гранитогеидах кристаллического фундамента до 3,5%, в девоне до 13%, карбоне до 19% и перми до 24,8%.

3. Метаморфизация — перекристаллизация, вторичная минерализация, уплотнение пород — с глубиной усиливается.

Основываясь на геологических данных Ореховской опорной скважины на юге Куйбышевской области в благоприятных структурных условиях, можно ожидать по разрезу до 12 этажей нефтеносности в интервале от живетского яруса до нижнеказанского подъяруса включительно: в песчаниках пласта Д<sub>III</sub> старооскольского горизонта, в песчаниках пласта Д<sub>II</sub> пашийского горизонта, в доломитах верхнефранского подъяруса и в известняках пласта Д<sub>I</sub> заволжского горизонта, в известняках кизеловского и упинского горизонтов, в песчаниках пласта Б<sub>2</sub> угленосного горизонта, в доломитах веневского горизонта, в известняках черемшанского горизонта, в известняках и песчаниках верейского горизонта, в известняках каширского горизонта, в известняках гжельского яруса под ангидритами и над ангидритами зоны *Triticites Stuckenbergi*, в известняках оренбургского яруса, в известняках нижнеказанского подъяруса.





## ЛИТЕРАТУРА

1. Артемьев В. И., Сульдина Р. Н., Кочергин И. П. Отчет о геологических и гидрогеологических исследованиях на междуречье Чапаевки — Съезжей и прилегающих к нему участков. Фонды Куйбышевской гидрогеологической экспедиции, 1951.
2. Алексеев Г. И. Отчет по теме № 185. Обработка материалов и составление сводного геологического отчета по Бузулукской опорной скв. 1 за 1954—1958 гг. Фонды КуйбышевНИИ НП, 1959.
3. Балаев В. А. Девонские отложения центральных и южных районов Волго-Уральской провинции в связи с перспективами их нефтеносности. Издательство саратовского государственного университета им. Чернышевского, 1961.
4. Вистелиус А. Б. О распределении магнезита в палеозое востока Русской платформы. Литологический сб., т. 2, Гостоптехиздат, 1948.
5. Егорова Л. З. Стратиграфия и фашии додевонских и девонских отложений Куйбышевского Заволжья и прилегающих районов Оренбургской области. Сб. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности юго-восточных районов Русской платформы, Гостоптехиздат, 1959.
6. Еланский Л. Н. Отчет по теме № 127 за 1959 г. Соотношение структурных планов палеозоя и докембрия Куйбышевского Заволжья по данным бурения и геофизики. 1959. Фонды КуйбышевНИИ НП.
7. Задов Л. П. Геологический отчет треста Куйбышевнефтеразведка за 1954 г. Фонды Куйбышевнефтеразведка.
8. Кожеников И. И. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности южных районов Оренбургской области и прилегающих районов Казахстана. Сб. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности районов Русской платформы, Гостоптехиздат, 1959.
9. Козин А. Н. Роль гидрохимических показателей при оценке перспектив нефтеносности в условиях платформы на примере Куйбышевского Поволжья. Тр. КуйбышевНИИ НП, вып. 1, Гостоптехиздат, 1960.
10. Козьма Г. Г. и Хаментовская О. А. Отчет о работах Алексеевской 3153 и Ореховской 4153 сейсмических партий. Фонды треста Куйбышевнефтеразведка, 1954.
11. Кондратьева З. А. Сводный геологический отчет по результатам комплексного изучения разреза опорной скважины Сызрань № 152. Фонды Куйбышевской гидрогеологической экспедиции, 1950 г.
12. Куличихин Н. И., Воздвиженский В. И. Разведочное бурение. Госгеолгиздат, 1949.
13. Леворсен В. И. Геология нефти. Гостоптехиздат, 1959.
14. Леонович П. А. Отчет о геологической съемке М. 1 : 200000 в области р. Съезжей и верховьев рек Мочи и Б. Иргиза. Фонды Куйбышевской гидрогеологической экспедиции, 1942.
15. Лобов В. А., Алексеев Г. И. Перспективы нефтегазоносности палеозойских отложений Куйбышевской, Оренбургской и Ульяновской областей. Сб. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности юго-восточных районов Русской платформы, Гостоптехиздат, 1959.
16. Лозинский З. Н., Коклюгина Н. А. Отчет о работах Ново-Павловской 10/60, Летниковской 11/60 и Зуевской 12/60 сейсморазведочных партий, 1961 г. Фонды треста Куйбышевгеофизика.
17. Мозарович А. Н. Геологическое строение Заволжья между Куйбышевым и Оренбургом. ВМОИП, т. XIV (6), 1933.
18. Макарова Т. В. Стратиграфия и фашии пермских отложений восточных районов Русской платформы. Сб. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности юго-восточных районов Русской платформы, Гостоптехиздат, 1959.
19. Мирчинк М. Ф., Бакиров А. А. О геотектоническом развитии Русской платформы в связи с изучением ее нефтегазоносности. НХ, № 1, 1951.
20. Мушенко А. И., Раузер-Черноусова Д. М. и др. Сводный отчет по Краснополянской опорной скважине, 1953 г. Фонды Куйбышевской гидрогеологической экспедиции.
21. Наливкин В. Д., Розанов Л. Н., Фотиади Э. Э. Волго-Уральская нефтеносная область. Тектоника. Тр. ВНИГРИ, Гостоптехиздат, 1956.
22. Неуструев С. С. Материалы для оценки земель Самарской губернии. Естество-историческая часть, т. VI, Бузулукский уезд. Почвенно-геологический очерк. Самарское губернское земство, 1916.
23. Новожилова С. И., Егорова Л. З. Отчет по теме № 256 за 1956 г. Геология и нефтеносность девонских отложений Куйбышевской и Чкаловской областей, ч. 1, стратиграфия и фашии. 1957 г. Фонды ин-та Гипровостокнефть.
24. Познер В. М., Кирина Т. Е., Порфирьев Г. С. Каменноугольные отложения нефтяных районов Волго-Уральской области, ВНИГРИ. 1953 г. Фонды Куйбышевской гидрогеологической экспедиции.
25. Пritула Ю. А., Абрикосов И. К. и др. Волго-Уральская нефтеносная область. Нефтеносность. Гостоптехиздат, 1957.
26. Прасолов Л. И., Неуструев С. С. Материалы для оценки земель Самарской губернии. Естество-историческая часть, т. 1, Николаевский уезд. Самарское губернское земство, 1903.
27. Путря Ф. С. О границе между средним и верхним карбоном в Донбассе и на Русской платформе. Изв. АН СССР, серия геол., 4, 1950.
28. Разницын В. А. К вопросу о параллелизации зоны *etrocungt* Русской платформы и Урала. ДАН СССР, т. 106, № 5, 1956.
29. Рейтлингер Е. А. Озерско-Хованские слои центральной части Русской платформы. Тр. ВНИГРИ, вып. XIV, Гостоптехиздат, 1959.
30. Рейтлингер Е. А. Сферы девонских отложений Русской платформы. ДАН СССР, т. 115, № 4, 1957.
31. Ронов А. Б. Химический состав и условия формирования палеозойских карбонатных толщ Русской платформы (по данным литолого-геохимических карт). Тр. геол. ин-та АН СССР, вып. 4, 1956.
32. Ронов А. Б. Площади областей накопления и размыва Русской платформы герцинского и альпийского возраста. ДАН СССР, № 9, 1946.
33. Решение всесоюзного совещания по выработке общей унифицированной схемы стратиграфии девонских, додевонских, каменноугольных, пермских отложений Русской платформы и западного склона Урала 1950—1951 гг. Гостоптехиздат, 1951.
34. Стратиграфические схемы палеозойских отложений. Тр. совещания по уточнению унифицированных стратиграфических схем палеозоя Волго-Уральской нефтегазоносной провинции, состоявшегося в г. Москве при ВНИГРИ 12—20 февраля 1960 г. Гостоптехиздат, 1962.
35. Ронов А. Б. К истории колебательных движений и палеогеографии Русской платформы в девонском периоде. ВМОИП, отд. геол., т. 25, вып. 2, 1950.
36. Рыбаков Ф. Ф. Отчет по теме № 256 за 1956 г. Геология и нефтеносность пермских отложений Куйбышевской и Оренбургской областей, 1957. Фонды Гипровостокнефть.

37. Свищев М. Ф. Основные черты тектоники Оренбургской области. Геология нефти, № 6, 1957.
38. Семихатова С. В., Елина Л. М. и др. Материалы к изучению каменноугольных отложений Волго-Уральской нефтеносной области. Гостоптехиздат, 1959.
39. Семихатова С. В. Основные вопросы стратиграфии нижней части нижнего карбона. Тр. ВНИГНИ, Гостоптехиздат, 1959.
40. Страхов Н. М. К вопросу о распространении и генезисе доломитовых пород верхнего карбона Самарской Луки. Тр. геол. ин-та АН СССР, вып. 4, 1956.
41. Страхов Н. М. Доманиковская фация Южного Урала. Тр. геол. ин-та АН СССР, вып. 16, № 6, 1939.
42. Страхов Н. М. Доломитовые осадки оз. Балхаш и их значение для познания процесса доломитообразования. Советская геология, № 4, 1945.
43. Татаринов А. Г., Можаяев И. С. Тектоническое строение западной половины Оренбургской области. Новости нефтяной геологии, № 1, 1958.
44. Тихвинская Е. И. Основы палеогеографии востока Русской платформы в верхнепермское время. ДАН СССР, т. 64, № 2, 1949.
45. Тихий В. Н. Волго-Уральская нефтеносная область. Девонские отложения. Гостоптехиздат, 1957.
46. Фадеев М. И. Отчет по теме № 266 за 1956 г. Каменноугольные отложения Куйбышевского Поволжья, 1957. Фонды ин-та Гипростокнефть.
47. Фадеев М. И. Отчет по теме 2/57 за 1957 г. Тектоника Куйбышевского Поволжья. Фонды Гипростокнефть, 1958.
48. Фадеев М. И. Локальные структуры Куйбышевского Поволжья. Тр. ин-та Гипростокнефть, вып. 1, Гостоптехиздат, 1958.
49. Фадеев М. И. Содержание и распределение некоторых малых химических элементов в отложениях нижнего и среднего карбона Куйбышевской области. Тр. ин-та Гипростокнефть, вып. 2, 1959.
50. Фадеев М. И. Роль карста в формировании нефтяных месторождений в карбонатных породах карбона Куйбышевского Поволжья. ДАН СССР, т. 134, № 3, 1960.
51. Фадеев М. И. Некоторые особенности нефтеносных известняков карбона Куйбышевского Поволжья. Тр. ин-та Гипростокнефть, вып. 3, Гостоптехиздат, 1961.
52. Фаустова В. Ф. Отчет о работах Алексеевской электроразведывательной партии 10/50. Фонды треста Куйбышевнефтегазразведка, 1951.
53. Филиппова М. Ф. К сопоставлению разнофациальных разрезов верхнедевонского подъяруса девона. Тр. ВНИГНИ, вып. XIV, Гостоптехиздат, 1959.
54. Филиппова М. Ф., Аронова С. М., Гассанова И. Г. К вопросу о распространении алеврито-песчаных отложений живецкого и франского ярусов девона Волго-Уральской области. Сб. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности юго-восточных районов Русской платформы. Гостоптехиздат, 1959.
55. Фролова Е. К. Структура карбонатных пород нижнепермских отложений Куйбышевского Поволжья. Тр. ин-та Гипростокнефть, вып. 3, Гостоптехиздат, 1961.
56. Фролова Е. К. Структура сульфатных образований нижнепермских отложений Куйбышевского Поволжья. Тр. ин-та Гипростокнефть, вып. 3, Гостоптехиздат, 1961.
57. Халтурин Д. С. Тектоника и перспективы нефтегазоносности юго-восточных районов Волго-Уральской области. Сб. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности юго-восточных районов Русской платформы, Гостоптехиздат, 1959.
58. Ханин И. Л. Результаты и основные задачи геологоразведочных работ в Куйбышевской области. Сб. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности юго-восточных районов Русской платформы, Гостоптехиздат, 1959.

59. Чумаков М. Р. Геологическое строение бассейна верхнего течения р. Чапаевки и среднего течения р. Съезжей. Фонды треста Куйбышевнефтегазразведка, 1946.

60. Юдина С. И. Геологический отчет (партии № 6) о результатах структурного бурения по Ореховской площади в 1955—1957 гг. Фонды треста Куйбышевнефтегазразведка.

61. Янковская Е. И. Климатический справочник СССР по Татарской, Мордовской АССР, Ульяновской, Пензенской, Куйбышевской, Саратовской и Оренбургской областей. Метеорологические данные за отдельные годы, вып. 12, ч. 1, 2, 3. 1954—1956 гг.

62. Alderman A. R., Skinner H. C. W. Dolomite sedimentation in the South East of South Australia. Amer. Journ. of science, vol. 225, 1957.





СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Основные геолого-технические данные . . . . .	3
Геологическая изученность района опорного бурения . . . . .	4
Стратиграфия . . . . .	9
Кристаллический фундамент . . . . .	10
Девон . . . . .	29
Карбон . . . . .	59
Пермь . . . . .	71
Юра . . . . .	72
Четвертичные . . . . .	73
Тектоника . . . . .	76
Нефтеносность и некоторые физические свойства пород . . . . .	81
Гидрогеологический и температурный режим скважины . . . . .	86
Заключение . . . . .	86

*Фадеев Михаил Иванович*

**ОРЕХОВСКАЯ ОПОРНАЯ СКВАЖИНА**

Ведущий редактор А. И. Зарецкая

Технический редактор З. И. Яковлева

Корректор И. М. Алейко

Подписано к набору 4/XI 1962 г.

Подписано к печати 22/I 1963 г.

Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Печ. л. 6,25.

Уч.-изд. л. 6,80 с вкл.

Т-00327.

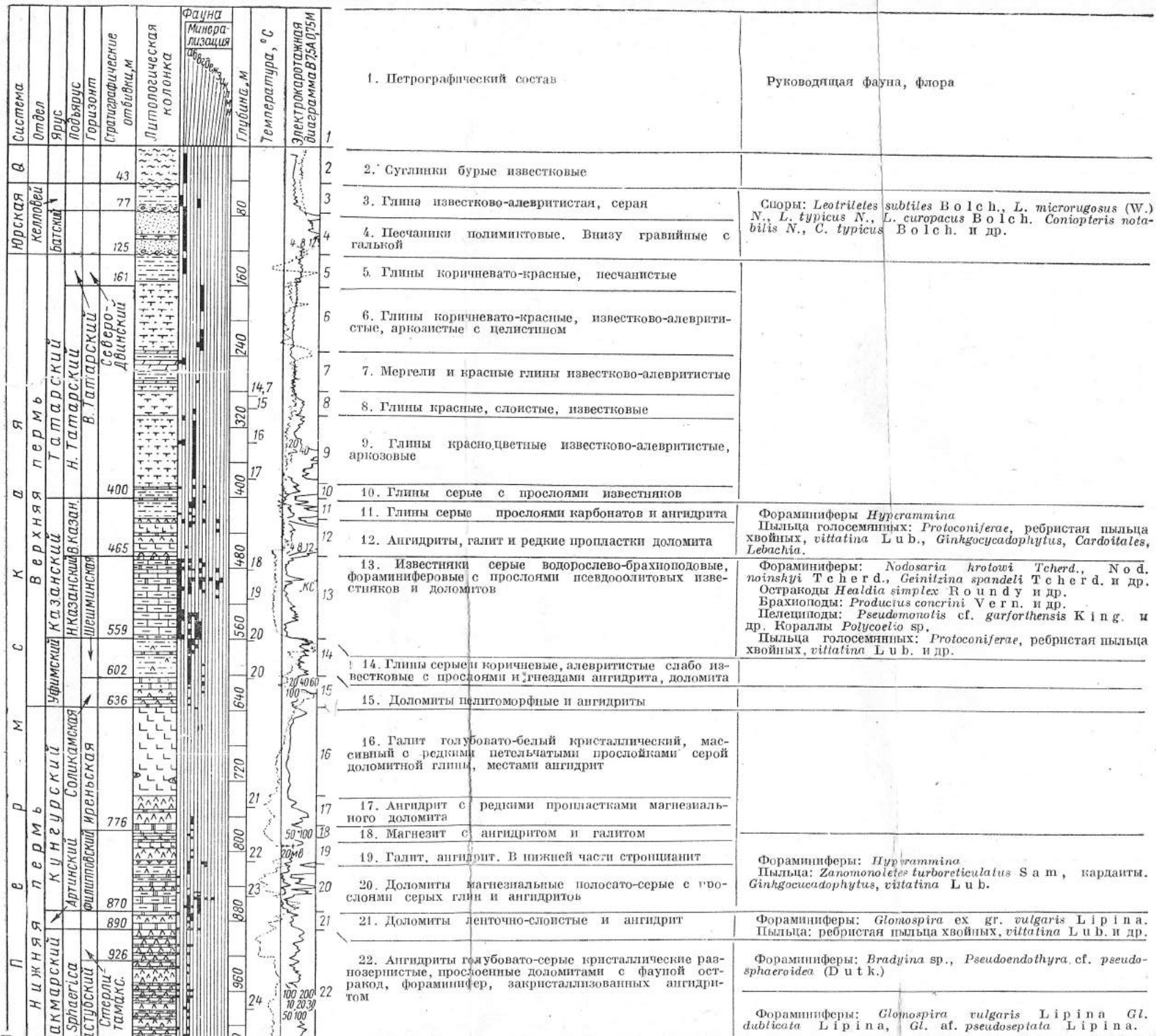
Тираж 600 экз.

Зак. 1152/1315.

Цена 68 коп.

Гостоптехиздат, Москва, К-12, Третьяковский проезд, 1/19.

Типография «Красный Печатник».  
Ленинград, Московский проспект, 91.





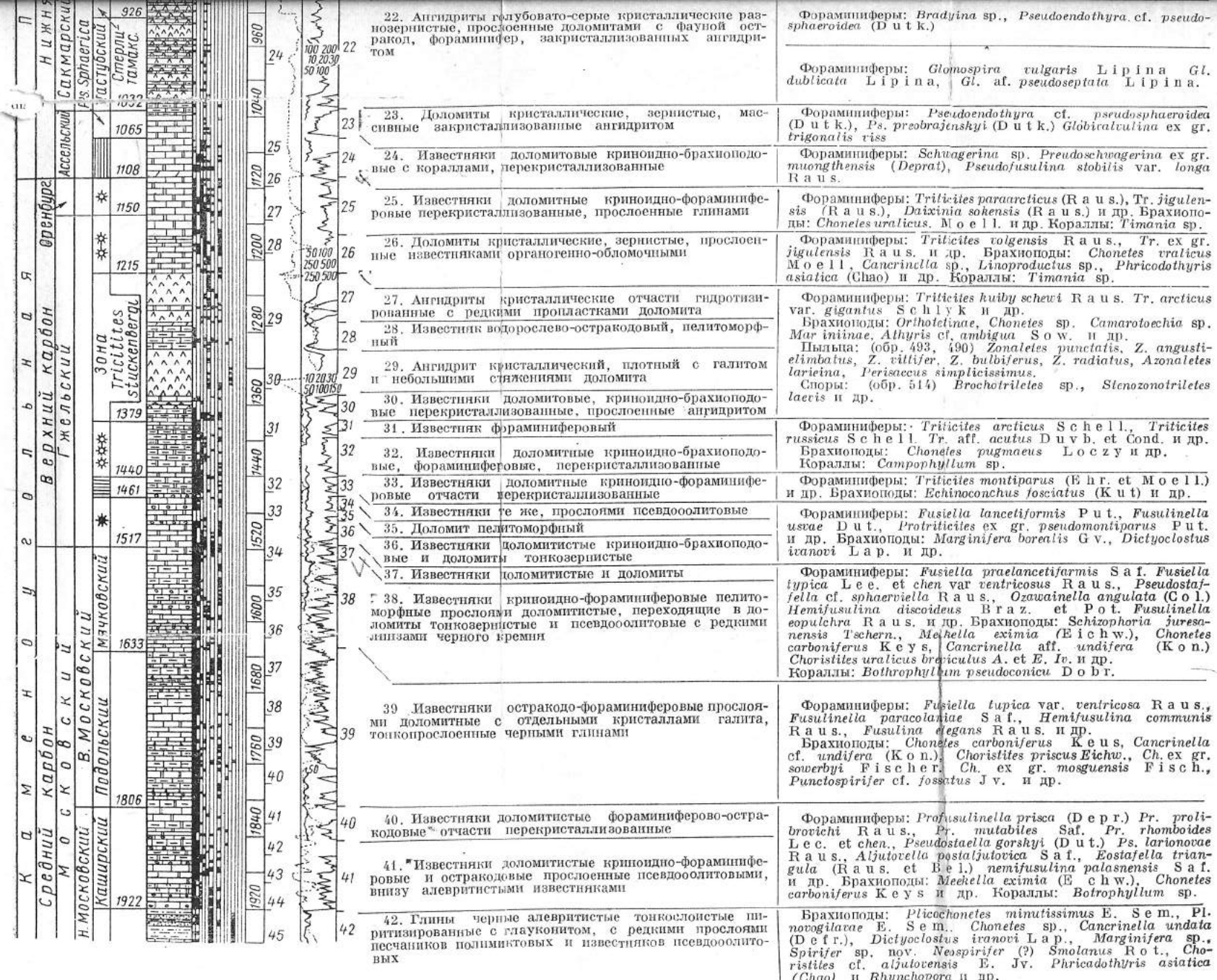


Рис. 4. Геологический разрез Ореховской опорной скважины.

1 - известняк, 2 - глина, 3 - известняк, 4 - доломит, 5 - Schwagerina + Ps. krotowi, 6 - Protriticites.

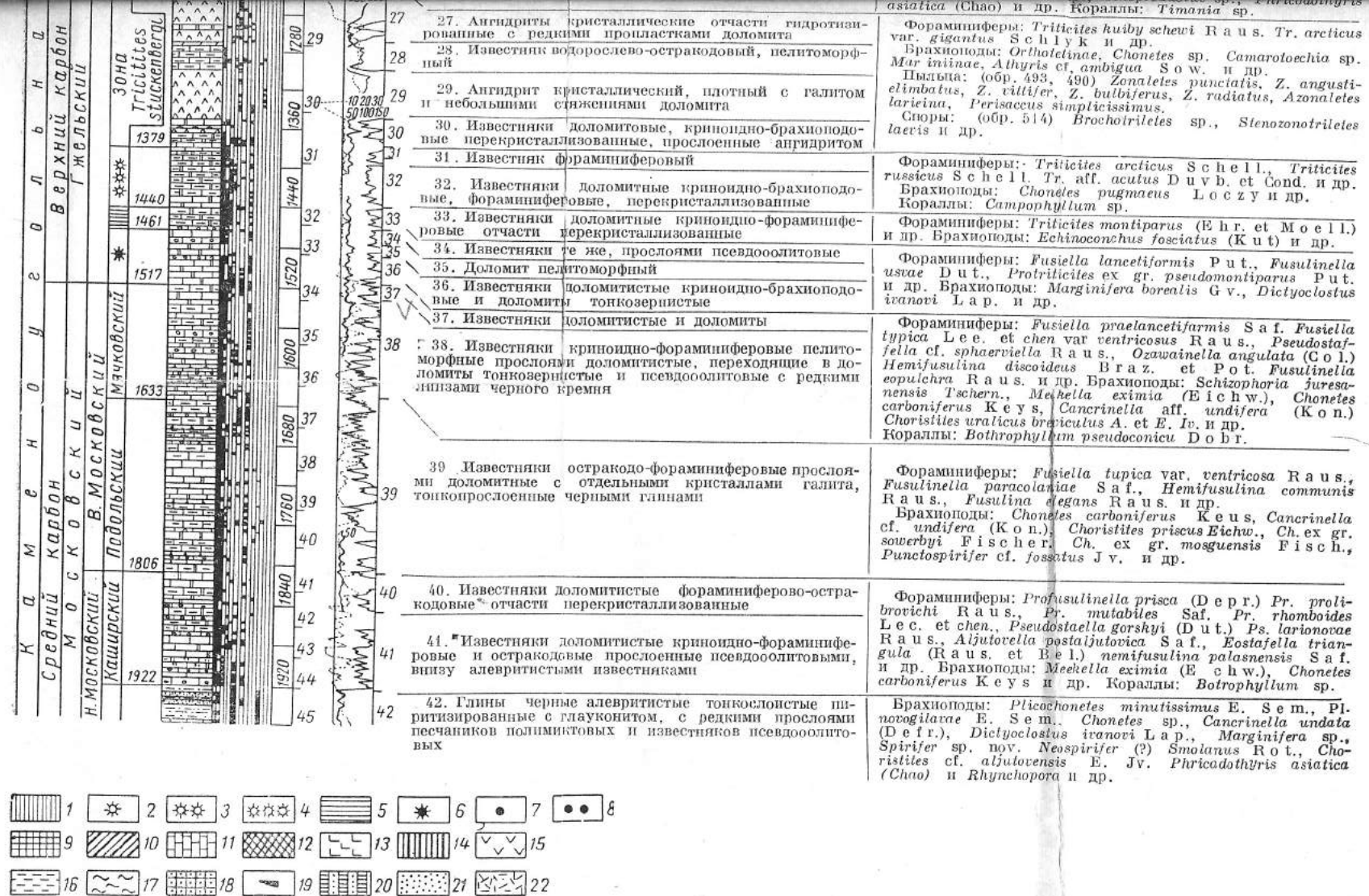


Рис. 4. Геологический разрез Ореховской опорной скважины.

Зоны: 1 — *Tr. mont.*, 2 — *Daxinia sakensis*, 3 — *Trilicites jigul.*, 4 — *Tr. arcticus*, 5 — *Schwagerina* + *Ps. krotowi*, 6 — *Protrilicites*.

Полъярус: 7 — верхнебашкирский, 8 — нижнекамский.  
 Торивонты: 9 — черемшанский, 10 — примамский, 11 — северо-кельменский, 12 — красно-полыеский, 13 — противинский, 14 — кизеловский, 15 — черепетский, 16 — ушинский, 17 — малевский, 18 — задонско-влецкий, 19 — саргаевский, 20 — яновский, 21 — мулиновский, 22 — воробьевский.  
 а — кальцит; б — доломит; в — ангидрит; г — гипс; д — пирит; е — целестин; ж — халцедон; з — стронционит; и — битум; к — галит; л — глаукоцит; м — сера; н — полигорскит.







