

30807

32



В.Н.ПРЕОБРАЖЕНСКАЯ

Юра и низы
нижнего мела
территории
ЦЧО

ВВЕДЕНИЕ

Необходимость изучения юрских и низов нижнемеловых отложений территории ЦЧО вызвана их практическим значением. На большом пространстве территории КМА они являются кровлей докембрия и отличаются значительной изменчивостью по простирацию и мощностям. Они обладают здесь непостоянными инженерно-техническими и гидрогеологическими свойствами, зависящими от особенностей литологического строения отдельных ярусов и горизонтов.

Очень велико значение юрских отложений для областей, расположенных южнее КМА — для территории Днепровско-Донецкой впадины. С юрскими отложениями здесь связаны проявления нефте-газоносности. Выявление нефте-газоносных структур определяется правильным решением вопросов стратиграфии. Вопросы стратиграфии юрских отложений на территории Украины, однако, решены далеко не все, что связано как с большой глубиной залегания данных отложений, так и с их фациальной изменчивостью. Уточнению стратиграфии юрских отложений Украины может помочь правильное решение этих вопросов в условиях территории ЦЧО, где резко выражены границы между отдельными ярусами юры, богато представлены фаунистические комплексы и яснее и легче прослеживаются фациальные переходы.

Не менее важно значение юрских и низов нижнемеловых отложений для территории Липецкой области, где с ними связаны железные руды липецкого типа. До настоящего времени еще не решен окончательно вопрос о возрасте этого типа руд, что в большой степени обусловлено решением вопросов стратиграфии отложений юры и низов нижнего мела, распространенных на данной территории.

Данная работа написана по материалам, собранным автором в период с 1951 по 1966 г.

Изучением охвачена территория, северная граница которой проходит по широте города Орла, а южная — по широте города Валуйки. Восточная граница протягивается по восточной границе Тамбовской и Липецкой областей, а западная — по линии городов Брянск—Крупец—Льгов — с. Борисовка.

Материал собирался с 1951 по 1958 г. в процессе выполнения тематической работы на Горно-геологической станции АН СССР, где автор выполнял обязанности начальника стратиграфического отряда. Цель работы в этот период — стратиграфическое расчленение осадочной толщи территории КМА. Были выявлены основные стратиграфические единицы в отложениях юры в пределах разведочных участков, составлены предварительные карты по ярусам, профили и колонки.

С 1958 по 1961 г. продолжался сбор материалов в процессе выполнения темы «Стратиграфия и литология юрских и неокомских отложений территории КМА» по договору с Белгородской железорудной экспедицией Геологического управления центральных районов. Задачи исследований этого периода:

1. Уточнение стратиграфии юрских и неокомских отложений как по разведочным участкам, так и на остальной территории по материалам картировочного бурения.

2. Уточнение литологического состава и условий образования юрских отложений на всей изучаемой территории.

3. Выявление фациальной изменчивости всех ярусов юры и неокома.

4. Изучение условий залегания юры и неокома.

В период с 1961 по 1964 г. материал собирался в процессе выполнения договоров с Воронежской, Брянской, Тамбовской и Липецкой экспедициями, а также в порядке оказания консультативной помощи разведочным экспедициям КМА и ряду съемочных партий ГУЦР. Задачи этого периода:

1. Уточнение стратиграфии и фациальных особенностей юрских отложений на территории Тамбовской, Липецкой и Воронежской областей.

2. Расчленение неокомских отложений в пределах этих же областей и сопоставление их с одновозрастными образованиями территории КМА.

В различные периоды работы под руководством автора в сборе полевых материалов по юрским отложениям на территории КМА принимали участие: младший научный сотрудник Горно-геологической станции АН СССР Н. С. Андреева, сотрудники ВГУ Н. П. Хожаинов и Г. В. Шрамкова, сотрудники лаборатории гидрогеологических проблем АН СССР И. Г. Карабанова и Г. Г. Зубкович, сотрудник ВСЕГЕИ В. Н. Ефимова и аспирант кафедры палеонтологии ВГУ В. П. Дядин.

Большое содействие в период полевых работ оказали геологи Льговской, Обоянской, Курской, Гостищевской, Новооскольской, Брянской, Липецкой, Тамбовской и Воронежской геологоразведочных и гидрогеологических партий: И. А. Русинович, С. И. Чайкин, В. Н. Клекль, Л. С. Богунова, И. П. Калинин, В. И. Нарыжных, Г. И. Кулинич, С. И. Павлов, Г. Кузнецов, И. В. Миткеев, Петров, В. И. Ягодкина, Г. В. Сычев и А. Сычева, И. А. Сычев и др.

В камеральный период при определении мезозойских остракод значительную помощь автору оказали П. С. Любимова и О. М. Мандельштам. В оформлении работы помогли лаборанты кафедры исторической геологии и палеонтологии ВГУ Л. Я. Березенцева и В. К. Миронова, мл. научный сотрудник Е. И. Бельская.

Основная масса литологических анализов выполнена в лаборатории Горно-геологической станции АН СССР на КМА научными сотрудниками Н. С. Андреевой, Л. Шибановой, ст. лаборантами З. Н. Батраковой и А. Н. Ходыревым. Частично шлиховой анализ, описание шлифов и иммерсионный метод выполнены мл. научным сотрудником ВГУ Т. Ф. Кузьминой, спорово-пыльцевые анализы — Г. В. Шрамковой.

Вся техническая работа по изготовлению шлифов, выделению спорово-пыльцевых и микрофаунистических комплексов выполнена Н. С. Плотниковой и частично — А. Т. Авдеевой.

Контрольные макрофаунистические определения производились П. А. Герасимовым.

Химанализы выполнены химическими лабораториями КМА руда и Воронежского университета, спектральные анализы — сотрудниками спектральной лаборатории геологического факультета Воронежского университета.

Фотографии по микрофауне выполнены Б. В. Преображенским, по макрофауне — Н. М. Чепруновым.

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ЮРСКИХ И НЕОКОМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ТЕРРИТОРИИ ЦЧО

В данной главе рассматривается один основной вопрос — история изучения стратиграфии юрских и неокомских отложений. Другие вопросы (литология и др.), связанные с изучением отложений юры и низов нижнего мела, детальному разбору не подвергались, так как по этим вопросам нет достаточного материала в литературных источниках, а при наличии его отсутствует точная привязка к стратиграфическим единицам. В связи со своеобразием геологии отдельных регионов территории ЦЧО и разной степенью их изученности мы отдельно излагаем историю изучения юры и низов нижнего мела территории КМА, Воронежской, Липецкой и Тамбовской областей.

На большей части изучаемой территории юрские и неокомские отложения скрыты под мощным покровом более молодых образований. На поверхность они выходят только по северной окраине КМА — в пределах Курской, Орловской и Брянской областей (бассейны рек Олым, Кшень, Тим, Ока и др.), а также вскрываются во многих оврагах Воронежской и Липецкой областей.

Изучение стратиграфии и литологии юрских и неокомских отложений в районах, где имеется много естественных обнажений, началось еще в прошлом веке. Первые исследователи Орловской, Брянской, Курской, Воронежской, Липецкой и Тамбовской губерний производили свои наблюдения над мезозойскими отложениями в связи с изучением залежей фосфоритов, липецкого типа железных руд и инженерно-дорожным строительством. Представления о стратиграфии юрских и меловых отложений вырабатывались постепенно по мере накопления фактического материала и усовершенствования методики исследований.

Одно из наиболее ранних детальных исследований геологии Орловской и Курской областей принадлежит В. Н. Киприянову (1850), который произвел инженерно-геологические работы на трассе Орловско-Курского шоссе. За переходный слой между юрой и нижним мелом он принял фосфоритовую плиту («курский самород»), возраст которой в 1869 г. Э. Гофманом был уточнен как сеноманский. Таким образом, В. Н. Киприяновым была слишком высоко поднята граница между юрскими и меловыми отложениями. К юре В. Н. Киприяновым были отнесены пески апта и песчанистые глины неокома. Вся юра, по В. Н. Киприянову, разделяется на две свиты: нижнюю глинистую (лейас) и верхнюю песчаную. Стратиграфическая схема В. Н. Киприянова повторяется в работах более поздних исследователей.

Очень большую роль в изучении стратиграфии юрских отложений не только территории Орловской губернии, но вообще центральной

части Русской платформы сыграли работы С. Никитина (1881), давшего стратиграфическую схему юрских отложений по аммонитам. В ряде обнажений на берегах Оки (между Орлом и Курском) С. Никитиным выделены отложения келловея, представленные серой глиной со сферосидеритом, содержащей *Gryphaea dilatata* Sow., *Cosmoceras goweri* Sow., *Cosmoceras calloviense* Sow., *Cosmoceras jason* Rein., *Cosmoceras pollax* Rein., *Stephanoceras согonatum* Brug. Им произведена сравнительная характеристика отложений нижеволжского яруса и неокома по комплексам органических остатков. Отмечено значительное количество общих форм из группы пеллеципод для обеих стратиграфических единиц и совершенно различные аммониты: для нижеволжского яруса (*Perisphinctes virgatus*) и неокома (*Hoplites rjasanensis*). Подчеркивается малая мощность отложений нижеволжского яруса, вскрываемого на берегу Оки в окрестностях Рязани.

В 1922 г. А. Д. Архангельский опубликовал обзор геологического строения центральной части Европейской России. В этой работе он описывает юрские и неокомские отложения южной окраины Подмосковского бассейна. Касаясь стратиграфии юрских отложений в верховьях р. Свапы, в Малоархангельском, Кромском, Орловском, Мценском и других уездах Орловской губернии, он выделяет, как и С. Никитин, нижнюю песчано-глинистую толщу, характеризующуюся наличием в ней линз угля и остатков обуглившейся древесины, и вышележащую толщу серых глин с конкрециями сферосидерита. В глинах он отмечает наличие органических остатков, среди которых в изобилии встречаются *Gryphaea dilatata* Sowerby, а также *Perisphinctes cf. mutatus* Brug., *Cosmoceras jason* Rein. и другие представители животного мира среднего келловея. Нижнюю часть толщи он относит к верхам нижнего келловея на основании наличия таких представителей аммонитов, как *Kepplerites calloviensis* Sow., *Kepplerites goweri* Sow., *Proplanulites arciruga* Teiss., *Belemnites puzosi* Orb.

Самые верхние горизонты толщи глин предположительно отнесены им к апт-неокому. Данная схема стратиграфии юры и нижней части нижнего мела для этих мест была подтверждена Б. М. Даньшиным в 1929 г.

Изучение стратиграфии и литологии юрских и неокомских отложений более южной части территории КМА началось одновременно с выяснением природы магнитных аномалий, широко распространенных на изучаемой площади, а также с бурением на воду и исследованием фосфоритов.

Впервые юрские отложения в районе Щигров, у Тима и у с. Огибного были выделены в период 1920—1928 гг. А. Д. Архангельским, который расчленил осадочную толщу по первым девятнадцати заложеным на руду скважинам. Из этих скважин 13 были расположены в районе Щигров, 4 — на Салтыковском участке и по одной скважине — у с. Огибного и у г. Тима. В районе Щигровского максимума Курской магнитной аномалии А. Д. Архангельским было выделено 2 горизонта юры: верхний — темно-серые песчанистые глины от 7 до 10 м мощности и нижний, сложенный резко изменяющейся по простиранию толщей глин, песков и песчаников. В юрских породах им отмечено наличие конкреций фосфоритов.

На территории Огибнянского района, в скв. № 18, А. Д. Архангельским в 1926 г. были выделены проблематичные песчано-глинистые породы неизвестного возраста, залегающие ниже альба. На основании этих данных все последующие исследователи считали, что в районе с. Огибного юрские отложения отсутствуют, а проблематичная толща А. Д. Архангельского позже была предположительно отнесена к карбону.

В районе г. Тима А. Д. Архангельским в 1926 г. были выделены синеватые и серые глины юры.

В 1924 г. О. Н. Денисовой и В. М. Крестовниковым по керну скважин у сел Кочетовки, Непхаево и г. Белгорода была выделена серо-зеленая известковистая глина юрского времени. Указанная выше стратиграфическая схема А. Д. Архангельского и Б. М. Даньшина отражена в работах А. А. Дубянского (1935—1947), И. А. Русиновича и в работах большой группы гидрогеологов, изучавших различные участки территории КМА. А. А. Дубянский высказал предположение, что часть углистых глин нижней части юры, возможно, принадлежит бату, а часть — келловею. Усиление разведочных работ на новых участках приводит к расширению представления о качественных различиях толщи юрских пород главным образом со стороны их литологии. Стратиграфические же изыскания с целью расчленения юрских отложений до 1951 г. носили случайный характер. Наиболее ярко данное представление о стратиграфии юры территории КМА отразили в своих отчетах Н. Д. Краснопевцев (1933, 1934), И. А. Русинович (1930—1935, 1933, 1935, 1935—1937, 1946, 1948), Ф. С. Золозов (1931—1934), О. С. Тыжнова (1946), А. М. Дружин (1937, 1938, 1939—1940), В. Котов (1941) и др.

Н. Д. Краснопевцев в 1936 г. в отчете «Геологическое строение и гидрогеологические условия Новооскольского и Волоконовского участков железорудного месторождения КМА» дает довольно детальную послойную характеристику литологии юрских отложений описанных участков по визуальным полевым наблюдениям, но вопросы стратиграфии этих мест решает своеобразно. Не имея образцов пород из разведочных скважин Новооскольского или Волоконовского участков для исследований, он использует для решения вопроса о возрасте юры исследуемой территории комплекс микрофауны, определенный М. Т. Василевской, из юрских глин скважины № 2 Лебединского участка. Предположительно он высказывает мысль о наличии в районе исследований низов нижеволжского яруса или верхов кимериджа.

По данным И. А. Русиновича, в 1937 г. Н. С. Воронец впервые зафиксировала на территории Старооскольского района наличие нижеволжского яруса на основании определенных ею характерных для этого яруса представителей аммонитов.

Анализируя выделенный комплекс микрофауны из юрских отложений по трем скважинам Лебединского участка КМА, В. С. Котов в 1941 г. устанавливает там наличие оксфорд-келловейских отложений. Он подвергает сомнению правильность произведенных ранее по этому району определений микрофауны М. Т. Василевской, которая, по словам В. С. Котова, «не занималась детальным исследованием присланных ей уже отобранных фораминифер по причине весьма скудного материала (устное сообщение), а сделала всего лишь поверхностный просмотр».

Подытоживая общепринятые представления о юрских отложениях КМА, О. В. Тыжнова в 1946 г. отмечает, что «юрские отложения на описываемой площади представлены верхним отделом. Они распространены по районам КМА всюду, за исключением с. Огибного». Не приводя никакого конкретного описания стратиграфии юрских отложений изучаемой территории, характеристику юры она сводит к весьма общему замечанию: «В районе Нового Оскола намечается переход юры Донецкого типа в обычный глинистый тип юрских пород Русской платформы».

Систематическое изучение стратиграфии и фауны юрских отложений территории КМА начинается с 1951 г. — с момента организации на КМА Горно-геологической станции АН СССР. (Возглавляет работу В. Н. Преображенская). Мы систематически отбираем из юрских отложений по скважинам всех разведочных участков микро- и макрофауну и определяем ее. За период с 1951 по 1958 г. были расчленены

юрские отложения Михайловского и Белгородского участков и Старооскольского разведочного узла. Были выделены отложения байос-бата, верхнего бата, келловея, оксфорда, кимериджа и нижние волжские на территории Белгородского участка. В 1957 г. значительная часть макрофауны была передана П. А. Герасимову для контроля определений, который не только уточнил предварительные данные, но и значительно дополнил их. В процессе этих работ им впервые были выделены отложения нижнего кимериджа на территории Белгородского участка.

В 1951—1952 гг. Л. Г. Раскатова изучала спорово-пыльцевые комплексы главным образом байос-батских отложений данной территории. В конце 1956 г. начинает литолого-петрографическое изучение юрских пород района КМА Н. С. Андреева. Она в течение 1957 г. проанализировала несколько основных разрезов отложений юры и дала минералогическую характеристику пород байос-бата и верхнего бата.

В связи с решением вопросов тектоники осадочной толщи Воронежской антеклизы в 1951—1957 гг. большую работу провела А. И. Мушенко. Ею произведен анализ особенностей строения Воронежской антеклизы в юрское время, отмечен различный характер юрских отложений в северо-западной и центральной частях Воронежской антеклизы, а также по ее восточному, южному и северному склонам в связи с распространением основных структур.

В течение 1956 г. Н. Е. Канский провел минералогическую петрографическую исследования юрских пород по нескольким скважинам Обоянского района. Им отмечен бейделлит-гидрослюдистый состав глин всех ярусов юры.

В 1954 г. на территории КМА производилась комплексная геологическая съемочная работа Курской геологической партией Геологического управления центральных районов. Обоянским отрядом этой партии в 1957 г. выделены на территории Обоянского района отложения байос-бата, бат-келловея, среднего келловея, оксфорда, кимериджа и нижне-волжского яруса. Тимский отряд в 1955—1956 гг. на территории, расположенной к северу от Старого Оскола, выделил континентальные или прибрежно-морские образования бат-келловея и морские отложения среднего келловея; породы нижнего волжского яруса отмечены не были.

Дмитриевская геологическая съемочная партия во главе с М. И. Лопатниковым в 1954 г. произвела комплексную геологическую съемку. В отчете партии за 1955 г. изложена история изучения юрских и меловых отложений данной территории по этапам и приводится принятая данной партией стратиграфическая схема юры и неокома. Юра расчленена на континентальную толщу бат-келловея и морскую — келловейскую. Меловая система в этом отчете приведена в описании П. А. Герасимова, который ее расчленяет на валанжин и готерив-баррем. По его мнению, к валанжину относятся залегающие повсеместно на размытой поверхности среднего келловея темно-серые или почти черные немые, часто слоистые, сильно слюдистые глины. В основании этих глин он отметил наличие фосфоритовых окатанных черных источенных сверлящими моллюсками конкреций. К готерив-баррему им отнесены однородные в массе песчано-глинистые сероватых оттенков породы. В толще породы отмечено наличие прослоев крепкого зеленовато-серого песчаника и крупных конкреций сидерита с мелкими железистыми оолитами.

Рыльский отряд Льговской геологоразведочной партии в составе М. Н. Тарасовой, В. Г. Соловьевой, А. Ф. Новиковой в 1940 г. расчленил толщу юры на ярусы: бат-келловей, келловей-оксфорд и нижневолжский, подчеркнув условность принятых границ между отдельными ярусами. Неоком не расчленен и не отделен от апта.

Курским отрядом в составе Е. К. Евтеховой, М. П. Цуканова,

М. В. Смирновой, Г. В. Соловьевой и др. в 1957 г. был выделен неоком без расчленения, отмечено повсеместное распространение келловей и приуроченность оксфорда и нижневолжского яруса только к юго-западному углу планшета.

Отрядом Малоархангельской геологосъемочной партии в составе В. С. Старостина, Е. К. Евтеховой, М. Н. Шукановой в 1954 г. выделены бат-келловей и келловей. Отмечено, что более высокие горизонты юры были размыты. Неоком разделен на валанжин и нерасчлененный готерив-баррем.

Новый этап в изучении юрских отложений начинается с 1958 г.— с момента организации картосоставительской группы Геологического управления центральных районов. По заданию ГУЦР в 1958 г. было начато бурение структурно-картировочных профилей на протяжении от г. Орла на севере до г. Валук на юге. Было запроектировано 6 основных профилей, которые протянулись в основном с востока на запад, связывая кристаллические полосы Старооскольского, Михайловского и Яковлевского участков. Скважинами этих профилей вскрыта осадочная толща северо- и юго-западного склонов Воронежского кристаллического массива. Густой сетью разведочных скважин в этот же период был охвачен Новооскольский район и ряд участков в северо-западной части Курской области. Картосоставительской группой в составе В. Н. Преображенской, Н. С. Андреевой, В. П. Дядина при участии участковых геологов В. Л. Нарыжных, А. Миткевич произведено выяснение и уточнение стратиграфии и литологии юрских и неокомских отложений на территории Льговской разведочной партии, а также на участках Погромецком, Чернянском, Становском и Волотовском. Было установлено общее сокращение мощности всех встреченных пород юры в пределах Новооскольского района.

На участке профиля Крупец—Жигаево в 1958—1959 гг. вскрывается толща алевропеллитов, залегающих выше келловейских глин, которая по комплексу микрофауны является оксфордской. В вышележащей толще темных зеленовато-серых глин были найдены остракоды нижневолжского яруса. В черных сильно слюдистых глинах обнаружены песчаные фораминиферы верхнего готерива. В основании юрской толщи Крупецкого профиля были найдены морские отложения байос-бата, подтвержденные нами находждением в них *Meleagrinea (Pseudomonotis) donezi* Boriss. В этот же период уточняются фациальные особенности байос-батских отложений и границы распространения кимериджа. Летом 1961 г. скважинами профиля Льгов—Колпны вскрыты зеленовато-коричневатые глины, весьма сходные с отложениями валанжина окрестностей г. Липецка. Данные глины залегают между нижним волжским ярусом и готеривом и предположительно отнесены нами к валанжину. Последующими наблюдениями установлено, что валанжин этих мест содержит в своем составе почти повсеместно сидеритово-оолитовые песчаники и гнезда железняковых оолитов в глинах и отличается пестротой окраски.

Летом 1960 г. нами совместно с участковым геологом Л. Б. Ждановым и сотрудником Горно-геологической станции Ю. М. Перцовским был осмотрен разрез Лебединского карьера. Здесь обнаружен залегающий непосредственно на докембрии фосфоритово-сидеритовый горизонт, содержащий наряду с переотложенными остатками фауны различных ярусов юры также остатки фауны, одновозрастной с сидеритовым горизонтом. Л. Б. Ждановым в сидеритовом горизонте были собраны остатки аммонитов, предварительно определенные нами как *Berissella gjanensis* Nik.

В период 1958—1959 гг. большую работу по исследованию литологии юры проделала литологическая группа Горно-геологической станции

АН СССР в составе Н. С. Андреевой и В. Шибановой. С 1960 г. литологической группой Горно-геологической станции АН СССР на КМА начинается детальное изучение литологических особенностей и инженерно-технических свойств юрских и неокомских отложений по Михайловскому железорудному карьеру.

В течение 1958--1964 гг. Г. В. Шрамкова выделяет характерные спорово-пыльцевые спектры для всех ярусов юры и неокома территории ЦЧО.

Большую работу по уточнению литологических особенностей и инженерно-технических условий проводят в этот период сотрудники Лаборатории гидрогеологических проблем АН СССР Г. Г. Зубкович и И. Г. Кабанова. Ими совместно с другими авторами напечатана в 1951 г. итоговая работа по результатам исследования.

В 1959—1961 гг. проводит сборы по стратиграфии юры территории КМА ст. научный сотрудник ВСЕГЕИ В. Н. Ефимова, давшая в отчете за 1961 г. краткую характеристику стратиграфии юры и неокома территории КМА. Несколько большее внимание уделяется вопросам литологии.

Изучение юрских и неокомских отложений восточной части территории ЦЧО (области: Воронежская, Тамбовская, Липецкая) началось в прошлом веке. Разработка стратиграфии юры и неокома этих мест связана с деятельностью ряда ученых, производивших изыскательские работы либо в связи с составлением геологических карт, либо с поисками железных руд липецкого типа, фосфоритов и подземных вод.

В 1840—1841 гг. Мурчисон описал разрез, находящийся в двух верстах ниже с. Ендовище Семилукского района Воронежской губернии. К юре он отнес черные глины и подстилающий их сидеритовый песчаник, лежащий на девоне. Вышележащие над черными глинами пески и песчаники отнесены им к меловой системе.

С. Квитка в 1901 г. писал, что В. И. Горном в логах близ с. Девича были найдены *Gryphaea dilatata* Sow. и *Belemnites absolutus* Fisch. Разбирая соотношение меловых фосфоритосодержащих и пород, залегающих ниже фосфоритового горизонта Воронежской и Курской губерний, он приходит к выводу, что залегающие ниже фосфоритового горизонта отложения в пределах Воронежской губернии характеризуются наличием огнеупорных и гончарных глин. Он пишет: «Между Девичскими и Курскими выходами меловых отложений можно провести аналогию только до пласта фосфорита включительно. Пласт же гончарной глины в Девиче я считаю уже отложениями более древними, чем пласт песка, лежащий в Курске под фосфоритом. Пласт гончарных глин в Девиче, находящийся под слоем фосфорита, я считаю уже юрским. Из него-то, как мне кажется, вымываются родниковыми водами *Gryphaea dilatata* Sow. и *Belemnites absolutus* Fisch.

На этом основании нужно надеяться, что при разработке гончарных глин в них найдется прослойка, богатый окаменелостями юрской системы».

Таким образом, С. Квитка не выделяет черных глин и сидеритового горизонта в низах разреза мезозойских отложений района Девичы и Ведуги. По-видимому, нижние черные глины он принял за огнеупорные и наряду с ними все отнес к юре.

Из высказываний С. Квитки совершенно ясно, что *Gryphaea dilatata* Sow. и *Belemnites absolutus* Fisch. найдены не в коренном залегании, а в осыпях. К этому же выводу в 1925 г. пришел Н. Н. Боголюбов.

А. Д. Архангельский в 1922 г., описывая мезозойские образования по правобережью Дона в Воронежской губернии и в бассейнах Девичы, Ведуги, Сосны, Красивой Мечи и Зуши, подчеркивает, что во всех разрезах по Дону, Девиче и Ведуге «подсеноманская свита слагается из мощ-

ной толщи немых песчаных пород, подстилаемых темными или серыми глинами, часто огнеупорными и иногда содержащими сферосидерит. Ниже глин залегают нередко пески и песчаники, в том числе и кварцито-подобные, мощность которых обычно невелика, но местами доходит до 14 метров». Далее он отмечает, что в бассейнах Олыма и Кшени «повторяется то же разделение подсенноманских пород на две свиты, верхнюю — песчанистую — и нижнюю — глинистую. Глинистая нижняя часть в этих местах лежит прямо на девонских известняках без посредства песков и песчаников, которые развиты восточнее по Ведуге и Девице или западнее, в бассейне Тима». Нижние глины А. Д. Архангельский относит к келловею на основании нахождения в бассейне Олыма, Тима и Кшени нижнекелловейских *Kerplerites cf. gallilei* Opp. и *Proplanulites koenigi* Opp. и в Малоархангельском уезде у с. Ломового «в желваках бурого железняка лежащих у основания обнажения и, очевидно, выпавших из песков *Kerplerites gowegianus* Sow.». А. Д. Архангельский приводит указание Д. Соколова, что «в глинах встречаются и кимериджские формы, но фактических доказательств правильности такого утверждения пока не имеется». Толща песков, лежащая над темными глинами, отнесена им предположительно к альбу.

В 1925 г. Н. Н. Боголюбов, высказывая мысль по поводу того, что С. Квитка нашел *Gryphaea dilatata* Sow. у с. Девицы не в коренном залегании, а в осыпи, предполагает меловой возраст черных глин района Ендовищенских оврагов в долине р. Ведуги.

Мнение Н. Н. Боголюбова не было принято во внимание при составлении геологической карты масштаба 1:1 000 000 территории ЦЧО в 1948 г., так как на ней обозначено наличие юрских отложений в местах выходов черных глин. Карта опубликована под редакцией А. А. Дубянского. А. А. Дубянский (1935) указывает на нахождение в сидеритах Ендовищенских оврагов, лежащих на девоне, черной блестящей, изъеденной фолладами, фосфатизированной гальки, среди которой он отмечает наличие гастропод, реже обломков аммонитов. Возраст этой гальки он считает неокомским, добавляя при этом, что А. Семихатов определяет его как келловейский. Лежащие на сидерите черные глины Ендовищенских оврагов А. А. Дубянский также предположительно относит к неокому.

Нами в 1950 г. черные глины и подстилающий фосфоритовый галечник и сидеритовый песчаник района Ведуги отнесены к валанжину.

В настоящее время все геологосъемочные отряды, работающие на территории Воронежской области, на основании найденных П. А. Герасимовым в районе с. Богдановки в 1960 г. *Cucullaea golovkinskii* Sinz. и *Corbula polita* (Trd.) черные глины и подстилающие их сидеритовые песчаники относят к баррему. Наличие отложений юры на территории Воронежской области в настоящее время большинством геологов отрицается. Нахождение в осыпях остатков фауны келловейского, кимериджского и оксфордского ярусов объясняется вымыванием ее из галечного горизонта, залегающего в основании неокома.

Начало изучения стратиграфии юры и неокома на территории Липецкой области связано с именами С. В. Обручева (1919), Б. Н. Семихатова и Т. Н. Давыдовой (1930).

Т. Н. Давыдова в 1929 г. наиболее подробно охарактеризовала юрские отложения, вскрывающиеся в 60 км севернее г. Липецка — у с. Зенкина. Ею выделены 3 горизонта: нижний, средний и верхний, из которых нижний предположительно отнесен к нижнему келловею. Представлен он железисто-глинистым оолитовым песчаником, содержащим фосфоритовые включения с раковинами двустворок.

Средний горизонт «представлен тонкослоистыми глинами, песками,

оолитовыми песчаниками и глинами, содержащими мергельно-оолитовые конкреции; в верхней части свиты залегают конкреции окислившихся сидеритов». В 1929 г. в конкрециях оолитового мергеля были найдены *Cadoceras* sp., *Cosmoceras* из группы *Jason* Rein, *Cosmoceras proniaae* Teiss., по наличию которых Т. Н. Давыдова данный горизонт отнесла к ср. днему келловею.

Вышележащие горизонтальнослоистые пески были отнесены просто к верхней юре. Отмечено ограниченное распространение этого горизонта и наличие местами в его основании железисто-фосфоритового конгломерата.

В. Н. Семихатовым и Т. Н. Давыдовой к валанжинскому ярусу были отнесены все трансгрессивно залегающие на юре и девоне породы неокома, в том числе и самые верхние в разрезе «железистые пески, песчаники и глины, содержащие мелкие включения каолина неправильной формы». Таким образом, к валанжинскому ярусу были отнесены породы, которые в настоящее время считаются барремскими и выделяются под названием «табачки». По-видимому, указываемые Т. Н. Давыдовой из этих отложений валанжинского возраста аммониты находятся здесь в переотложенном состоянии в галечном горизонте, который присутствует местами в основании разреза. Применение новейших методов исследований — палинологического и микрофаунистического — дало возможность установить наличие на территории Липецкой и Тамбовской областей среднеюрских отложений и уточнить стратиграфическую схему неокома. Так, обнаружение темно-серых до черных глин верхнего бата в пределах Липецкой области фиксируется в отчетах Н. П. Хожайнова (1958), Ф. Я. Волочаева (1959), Т. В. Сычева (1959, 1961), К. К. Рождественской (1962) и др. Значительно уточнено также стратиграфическое расчленение неокомских отложений, в которых выделяются ярусы барремский и валанжинский.

В связи с выполнением микрофаунистических анализов нами в последние годы обнаружено присутствие готеривских отложений на территории Липецкой и Тамбовской областей, которые, однако, встречаются спорадически и довольно редко.

Таким образом, рассматривая историю изучения юрских и неокомских отложений восточной части ЦЧО, мы пришли к следующим выводам.

1. С. Квитка, положивший начало изучению стратиграфии юрских и неокомских отложений Воронежской области, не установил разницы между условиями залегания огнеупорных глин апта и черных глин, лежащих на девоне. Возможно, что подстилающие эти глины сидеритовый песчаник и фосфоритовый галечник в его время не были вскрыты и он их не заметил. С этим, по-видимому, связано отнесение им всей толщи апта и неокома к юре.

2. А. Д. Архангельский, подводивший итоги изучению мезозойских отложений Русской платформы, также не внес ясности в решение вопроса. Он объединил в описании нижние наддевонские черные глины Ендовищенских оврагов и аптские огнеупорные в одну толщу и по косвенным признакам отнес их все к юре (по нахождению келловейских аммонитов в черных глинах, встреченных на территории Курской области, где широко развиты келловейские отложения). Отмечаемый в литературе факт обнаружения Д. Соколовым в этих глинах кимериджских форм подвергается им сомнению, что косвенно указывает на то, что галечно-фосфоритовый горизонт, залегающий в основании черных глин, также им не был замечен. Между тем в этом горизонте в переотложенном состоянии содержатся остатки фауны различных ярусов юры, в том числе и кимериджского.

3. Исследования последних лет подтвердили отсутствие в настоящее время юрских отложений на территории Воронежской области. Их бывшее наличие подтверждается остатками переотложенной фауны в фосфоритовом горизонте, залегающем в основании неокома.

4. На территории Липецкой и Тамбовской областей юрские отложения встречаются спорадически, причем они представлены морскими отложениями байоса, озерно-болотными отложениями верхнего бата и образованиями келловейского яруса.

5. Вопрос о стратиграфическом расчленении неокомских отложений в пределах Воронежской, Липецкой и Тамбовской областей требует доработки, так как не прослежена еще фациальная изменчивость валанжинского и барремского ярусов и нет возможности точно установить границы распространения отложений готеривского яруса.

Глава II

СТРАТИГРАФИЯ, ЛИТОЛОГИЯ И ФАЦИИ

Юрские отложения территории ЦЧО по фаунистическим и спорово-пыльцевым комплексам расчленяются на отделы и ярусы. В некоторых ярусах намечается выделение зон и горизонтов. Вся толща юры распадается на средний и верхний отделы. Во всех ярусах и горизонтах нами выделены фации.

Выделение фаций в юрских отложениях ЦЧО производилось нами с учетом ряда факторов. Принимались во внимание состав пород, их структурные и текстурные особенности, величина зерен и обломков кластического материала, входящего в состав пород, а также характер и степень их окатанности. Учитывался комплекс органических остатков, условия их захоронения и степень сохранности. На основании всех этих признаков в различных ярусах юры выделены следующие фации:

1. Континентальные фации. К этим фациям относятся отложения озер, болот и речных потоков. Отложения озер характеризуются преобладанием в их составе обычно слоистых песков с маломощными линзами глин. В отложениях болот преобладают иловатые глины, неслоистые, с вертикально стоящими обуглившимися растительными остатками.

2. Краевые, или переходные, фации от морских к континентальным. Эти фации охватывают отложения лагун, заливов, лиманов и дельт. Для всех этих отложений типичен неоднородный состав пород и неповторимость комплексов органических остатков.

3. Морские фации. В эти фации входят зоны:

а) зона мелководья с слабоподвижным гидродинамическим режимом. Эта зона характеризуется преобладанием однородных глинистых, песчано-глинистых и известковистых осадков, лишенных слоистости. Для пород этой зоны характерно обилие ходов илоядов, заполненных различным обломочным материалом;

б) зона мелководья с подвижным гидродинамическим режимом. Отличительной чертой этой зоны является ярко выраженная слоистость, наличие прослоек, содержащих более грубообломочный материал и сгруженный ракушняк;

в) зона открытого и более глубокого моря характеризуется развитием глин, содержащих редкие остатки фауны, главным образом аммонитов и пеллеципод, с очень тонкостенными раковинами. Последние встречаются обычно в прижизненном захоронении.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ J_2

Верхи байосского и низы батского ярусов ($J_2bj^3_2 + bt^1_1 + bt^2_1$).

Байосский ярус как самостоятельная стратиграфическая единица нами не выделяется в связи с тем, что литологически он неотделим от

морских отложений нижнего бата. По фаунистическим комплексам его выделить также трудно. Довольно часто находимые здесь остатки рода *Parkinsonia* не определяются до вида, и обычно им сопутствует нижне-батская форма *Pseudocosmoceras michalskii* Boriss. Весь комплекс встреченных пелеципод также типичен для нижнего бата. По комплексу фораминифер подобного типа отложения в Поволжье отнесены к верхам байоса (зона *Parkinsonia doneziana* Boriss.), а на Украине — к нижнему бату. Нами вся толща морских серых глин, лежащих в основании юры в южной части территории КМА, отнесена к самым верхам байоса (зона *Parkinsonia doneziana* Boriss.) и низам бата (зона *Pseudocosmoceras michalskii* Boriss.) и выделена под названием «байос-бат».

Породы байос-бата лежат в основном на размытой поверхности карбона. На площади участков Волотовского, Становского, а также в районе скважины № 2066 профиля Яковлево — Синие Липяги они подстилаются отложениями девона, на участке Корочанского профиля располагаются прямо на докембрии. Извилистая береговая линия байос-батского моря протягивается с северо-запада на юго-восток: от с. Осоцкого на с. Нижний Реутец — с. Огибное — с. Волотово — г. Острогжск.

В руководящий комплекс байос-бата КМА входят: из аммонитов — *Pseudocosmoceras michalskii* Boriss.; из пелеципод — *Meleagrinnella* (*Pseudoinonotis*) *doneziana* Boriss., *Macrodon nikchitchi* Pcel. Фораминиферы представлены *Lenticulina volganica* Dain, *L. mironovi* Dain, *L. obesa* Kapt., *Darbyella kutsevi* Dain, *Ammodiscus baticus* Dain. Из ostracod обычно *Progonocythere prochorovkaensis* Preobr., *P. aspera* (Chabarova).

Спорово-пыльцевой комплекс довольно богат и представлен следующими группами со средним содержанием, выраженным в процентах по отношению к общему количеству спор и пыльцы.

Папоротники (34,98%) представлены наибольшим разнообразием семейств, родов и видов. В наибольшем количестве встречается род *Copopteris* из семейства *Cyatheaceae* (до 12%). В долях процента встречены роды из семейств *Pteridaceae*, *Osmundaceae*, *Gleicheniaceae*, *Matoniaceae* и др. Из плауновых преобладает семейство *Selaginellaceae* (16,7%) с родом *Selaginella* (до 12%). Представители семейства *Lycopodiaceae* встречаются гораздо реже (4,8%). Мхи представлены родом *Sphagnum* (2,9%). Незначительно распространены *Caytoniales* (2,6%) и беннеттитовые *Bennettitales* (0,46%), несколько больше *Ginkgoales* (7,6%), *Cycadales* (0,5%), хвойные (7,7%). Некоторое количество спор и пыльцы выражено в искусственной классификации. Их содержание незначительно (представлено долей процента). Руководящими являются папоротники *Alsophylla arguata* Bolch. из семейства *Cyatheaceae* и *Dennstaedtia tubeensis* Bolh. из семейства *Pteridaceae*.

Литологические особенности байос-батских отложений изучались по 3 участкам: Яковлевскому, Погромецкому и Льговскому.

При изучении литологии пород основные задачи сводились к определению гранулометрического состава, структур и текстур, глинистых минералов и минералогического состава песчаной фракции. Применялись следующие методы исследований: шлиховой анализ, изучение шлифов и иммерсионных препаратов под микроскопом, гранулометрического состава — методом пипетки АзНИИ, ситового анализа и Рутковского; глинистые минералы изучались методом окрашивания органическими красителями, спектрофотометрированием и получением кривых нагревания.

В результате исследований установлено, что во всех отложениях байос-бата господствующее место занимают терригенные породы. Органично-обломочные породы встречаются весьма редко в виде незначительных по мощности прослоек.

Наиболее широко распространенными являются глины, которые, однако, в зависимости от фаций отличаются рядом особенностей. Так, глины переходных фаций более песчанисты и слюдисты в связи с наличием в них некоторого количества битумов или измельченного углистого вещества, характеризуются более темной, обычно коричневатой окраской. Глины морских фаций обычно более светлые, серые, в прослойках зеленоватые, характеризуются меньшей песчанистостью. Их зеленоватый цвет связан с закисными соединениями железа, образующимися на более значительных глубинах. Мелководные морские глины отличаются серыми тонами окраски, которая не меняется от длительного пребывания на воздухе. Кроме того, в глинах мелководной зоны включено много раковин пелеципод, в глубоководной же зоне они почти не встречаются.

Пески переходных фаций отличаются иногда сильной слюдистостью, различными цветами окраски и различного типа косо́й слоистостью. Пески морских фаций более однородны как по цвету, так и по составу.

Гранулометрический состав глин, распространенных в пределах Белгородского участка, выражен в сводной таблице 1, составленной по результатам анализов 32 проб.

Таблица 1

Количество, %	Фракции						
	>0,5	0,5— 0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	<0,001
Минимальн.	—	—	—	—	0,24	3,48	16,17
Максимальн.	1,26	5,08	40,93	31,77	32,19	35,81	65,92
Среднее	0,27	0,30	10,69	13,85	10,11	20,54	40,96

В районе Крупецкого профиля (скв. 1851 и 1852) гранулометрический состав глин по 6 анализам выражен в следующем виде (табл. 2):

Таблица 2

Количество, %	Фракции						
	>0,5	0,5— 0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	<0,001
Минимальн.	—	—	0,37	3,00	3,68	19,92	40,96
Максимальн.	3,59	3,31	7,37	14,84	20,20	29,64	58,84
Среднее	1,64	0,65	2,75	6,32	19,48	24,02	50,95

По территории Погромецкого участка результаты анализов приведены в табл. 3.

Таблица 3

Количество, %	Фракции						
	>0,5	0,5— 0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	<0,001
Минимальн.	—	0,10	1,84	1,55	5,73	1,09	29,88
Максимальн.	1,77	31,73		23,05	26,14	32,10	48,40
Среднее	0,54	0,21	13,39	13,20	12,59	16,40	40,51

Таким образом, гранулометрический состав глин остается довольно выдержанным на территории Крупецкого профиля и Погромецкого участка и обнаруживает несколько большие колебания в объемах фракций $<0,001$ в пределах Белгородского участка, что связано с разной степенью песчаности глин переходных и морских фаций в этом районе.

В шлифах под микроскопом по структурным признакам выделяются пелитовые, алевропелитовые и псаммопелитовые разности глин. В глинах различаются микротекстуры: беспорядочная, ориентированная и гнездовидная, соответствующие макротекстурам — массивной, слоистой и неяснослоистой с обильными ходами илоядов, заполненными тонкозернистым песком, а иногда и глинистым материалом.

Показатели преломления глинистых минералов колеблются в пределах: $N_g' = 1,556 - 1,579$,

$$N_p' = 1,552 - 1,576,$$

$$N_g' - N_p' = 0,0043 - 0,0242,$$

что определяет в основном гидрослюдистый состав глин. Н. С. Андреева отмечает высокое двупреломление (желтые, желтовато-оранжевые и красные тона интерференционной окраски) и хорошо выраженную «курчавость» при взбалтывании суспензии глинистых пород, что также характерно для гидрослюдов.

Из аллотигенных минералов в шлифах имеются чешуйки мусковита, кварц, редко полевой шпат, циркон, обломки раковин моллюсков, состоящие из кальцита. Из аутигенных минералов наиболее часты сидерит и пирит. Сидерит местами образует крупные красновато-бурые и желтовато-бурые сферолиты, равномерно рассеянные в породе (см. скв. 1005, Шебекино, обр. 63). Местами их количество составляет около 70% от общей площади шлифа. Пирит обычно в породе распределен неравномерно и зависит от размещения растительных остатков, по которым он выделяется. Реже встречаются ромбоэдры доломита, глауконит, чешуйки хлорита, гидрослюда по мусковиту.

Для определения минералогического состава глин байос-бата был применен метод окрашивания органическими красителями, разработанный Н. Е. Веденеевой. Водные суспензии глин окрашивались метиленовым голубым, метиленовым голубым с добавкой хлористого калия и бензидином. Суспензии глин, окрашенные метиленовым голубым, изучались Н. С. Андреевой на фотометре ФМ-1 по методике, разработанной М. Ф. Викуловой и Н. Е. Веденеевой. Различные кривые поглощения водных суспензий этих глин, окрашенных метиленовым голубым, отличаются сходством, выраженным наличием одного главного пика при 600 мμ, что определяется основным гидрослюдистым составом глин. В образце № 4069 (рис. 1) при добавлении хлористого калия кривая значительно изменяется с образованием максимального пика при 600 мμ и второго, меньшего, смещенного вправо. Такой характер кривой обусловлен присутствием минералов группы монтмориллонита. Цвет суспензии глин обычно серый, от прибавления метиленового голубого приобретает фиолетово-синие тона. От прибавления капли хлористого калия синий цвет усиливается. Изредка суспензия от прибавления метиленового голубого приобретает голубовато-зеленые тона, что связано с примесью некоторого количества минералов группы монтмориллонита. Солянокислый бензидин окрашивает суспензию в синий цвет.

В связи со смешанным гранулометрическим составом байос-батских глин для термического анализа использовались фракции $<0,001$ мм. Термические кривые характеризуют основной гидрослюдистый состав глин (рис. 2). Для них типично наличие двух резких эндотермических реакций и одной экзотермической. Эндотермические реакции в интервалах 130—200° и 500—600° связаны с процессами обезвоживания. Экзотермический эффект в интервале 300—400° отражает выгорание органи-

Спектрофотометрические кривые отложений байос-бата

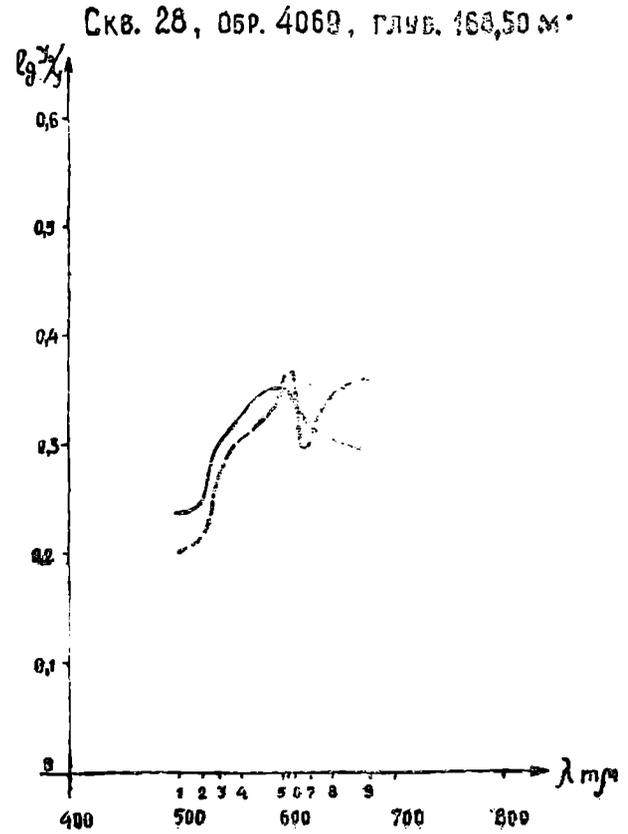
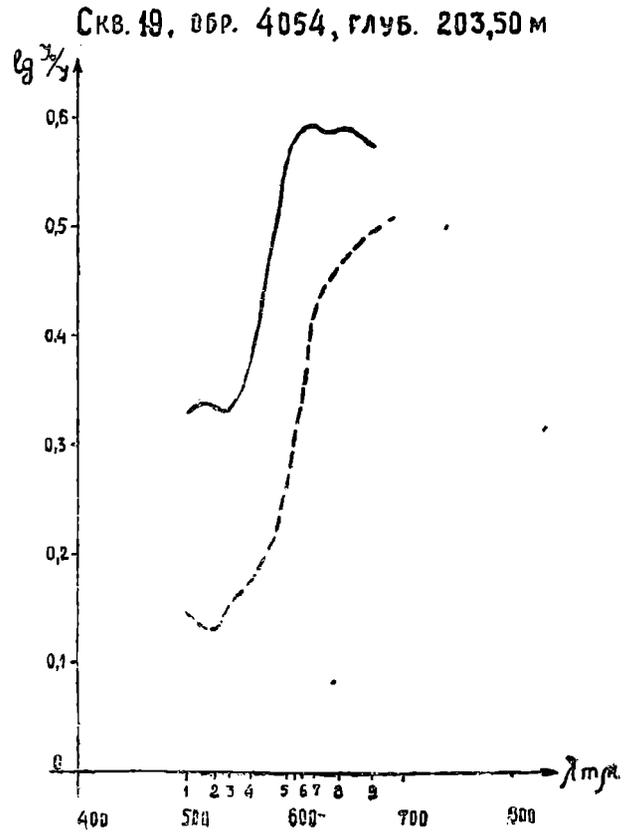


Рис. 1.

Средняя юра, байос-батский ярус

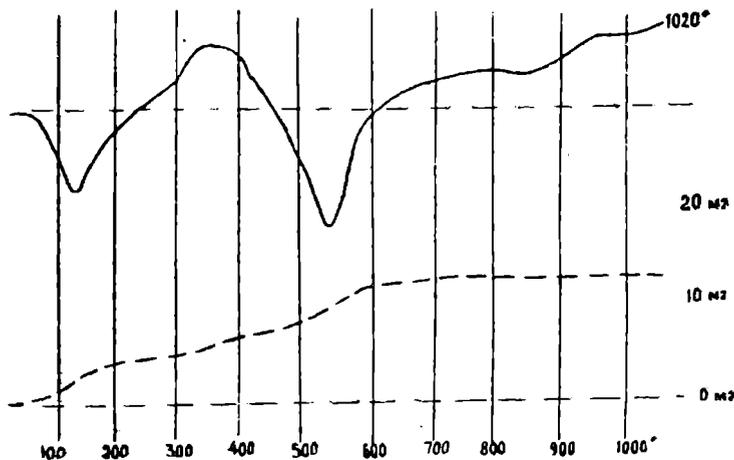
Термические кривые фракции $< 0,001 \text{ мм}$.

..... Дифференциальная кривая нагревания.

----- Кривая потери веса.

Глина гидрослюдистая.

Скв №1855, ДБР 4015, ГЛУБ 325,40 м



Скв №1851 ОБР 3956 ГЛУБ 471,0 м

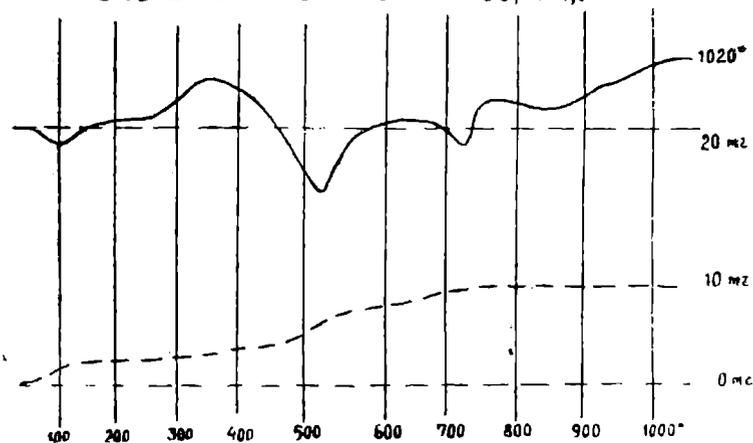


Рис. 2.

ческого вещества. Слабовыраженный и растянутый экзоэффект в интервале $900-1000^\circ$ связан с процессами перекристаллизации.

Глины байос-бата Новооскольского района характеризуются присутствием в их составе минералов группы каолинита, что достаточно четко отражено на кривых нагревания (рис. 3). Каолинит здесь залегает как в виде белых гнездовидных скоплений, так и в виде рассеянной примеси к серым морским глинам. Минералогический состав глин байос-бата (по 13 анализам) изучался во фракции $0,1-0,001 \text{ мм}$ (табл. 4). В составе указанной фракции главное место занимают кварц и гидрослюда.

Средняя юра, байос-бат

Термические кривые фракции <0,001 мм.

———— Дифференциальная кривая нагревания.

----- Кривая потери веса.

Глина гидрослюдистая, близкая к иллиту.

Скв. 70, обр. 59, глуб. 212,30 - 212,50 м

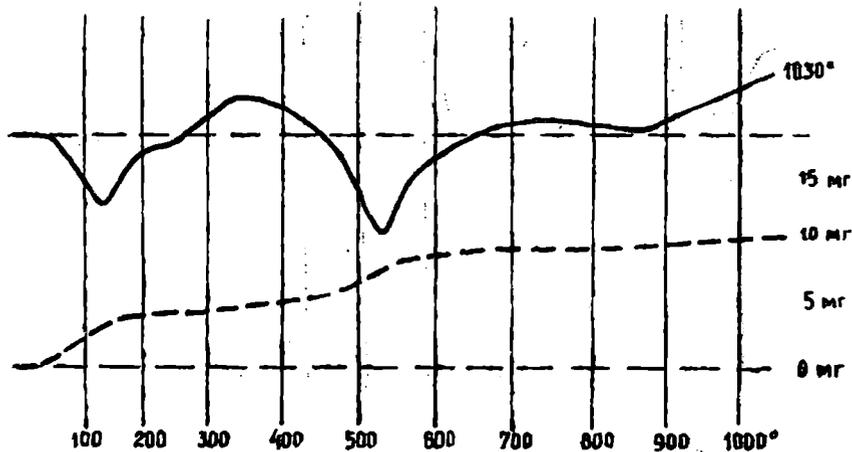


Рис. 3.

Таблица 4

Количество, %	Кварц	Ортоклаз	Мусковит	Биотит	Карбонат	Орган. остатки	Рудные и нерудн.	Турмалин	Гидрослюда
Минимальн.	4,43	0,46	1,42	0,12	1,21	0,30	5,08	0,23	0,84
Максимальн.	83,47	7,59	10,03	1,18	9,88	19,90	80,00	1,19	88,83
Среднее	64,10	2,16	4,63	0,20	4,65	6,44	17,02	0,30	37,88

Гранулометрический состав песков и алевритов байос-бата изучался методами АзНИИ, ситовым и методом пипетки. Результаты 7 анализов методом пипетки приведены в табл. 5.

Таблица 5

Количество, %	Фракции				
	0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01 и меньше
Минимальн.	0,01	0,02	8,89	4,00	21,73
Максимальн.	1,23	0,22	50,74	49,14	78,14
Среднее	0,37	0,09	40,59	16,88	48,13

Минералогический состав легкой фракции песков (фракция 0,315—0,105 мм) по результатам 6 анализов характеризуется следующими данными (табл. 6):

Таблица 6

Количество, %	Кварц	Полевой шпат	Глауко- нит	Мусковит	Карбонат	Халцедон	Агрегаты серпигита
Минимальн.	80,16	0,35	1,20	—	0,38	0,64	0,10
Максимальн.	97,07	3,50	5,64	18,78	1,28	1,90	1,38
Среднее	89,58	1,78	2,22	3,38	0,49	0,63	1,05

Основным минералом песков является кварц, зерна которого обычно плохо окатаны.

Результаты 14 анализов методами АзНИИ и ситовым даны в табл. 7.

Из приведенных выше анализов видно, что пески байос-бата являются алевритистыми (с переходом в алевриты), мелкозернистыми и в значительной степени глинистыми.

Минералогический состав тяжелой фракции (анализировалась фракция 0,29—0,1 мм) по 7 анализам приведен в табл. 8. В тяжелой фракции преобладают сидерит, пирит, ильменит и циркон.

В спектральной лаборатории Воронежского госуниверситета было проанализировано 26 образцов глин и 5 образцов песка байос-батского возраста на содержание редких и рассеянных элементов. Результаты этих анализов приведены в табл. 9.

Кроме указанных в таблице элементов во всех образцах определялись серебро, кадмий, торий, ниобий, висмут, индий, германий, вольфрам, гафний, которые ни в одном образце не были обнаружены.

При сравнении спектральных анализов песков и глин видно, что глины несколько богаче как комплексом элементов, так и количеством каждого из них. В глинах постоянны бор, никель, хром, ванадий, магний, марганец, титан; очень часты стронций, барий, медь, кобальт, свинец, цинк. В песках постоянны, хотя и в относительно меньших количествах, бор, хром, ванадий, магний, марганец, титан; часто присутствуют медь, никель, свинец. Остальные элементы встречаются редко. Указанные различия могут быть результатом ряда причин. С одной стороны, источниками поступления различных элементов в осадочную толщу могут быть породы изверженные кислого и основного состава, а также метаморфические. С другой стороны, большую роль играет избирательная способность глин сорбировать те или другие элементы. Некоторые элементы могут быть связаны с органическими остатками.

Элементы (никель, кобальт, хром, медь), являющиеся продуктами выветривания основных пород, распространены наиболее широко в глинах байос-бата, элементы же (молибден, цирконий, олово), связанные с кислыми породами, встречаются в очень малом количестве и более редко.

Такие элементы, как ванадий, кобальт, медь и марганец, могут быть связаны с жизнедеятельностью организмов. Повсеместно распространен

Таблица 7

Количество, %	Фракции											
	3,2— 1,6	1,6— 0,85	0,85— 0,6	0,6— 0,42	0,42— 0,315	0,315— 0,2	0,2— 0,15	0,15— 0,105	0,105— 0,075	0,075— 0,056	0,056— 0,01	<0,01
Минимальн.	0,01	0,01	0,02	0,09	0,04	0,10	0,03	0,20	1,02	5,54	7,7	7,26
Максимальн.	1,14	3,25	2,92	7,98	16,60	17,38	17,08	23,66	62,29	32,10	40,38	59,96
Среднее	0,32	1,12	1,21	2,71	3,70	5,97	6,52	9,03	16,46	13,41	18,24	17,75

Таблица 8

Количество, %	Ильменит	Сидерит	Гранат	Циркон	Рутил	Пирит	Дистен	Магнетит	Лейкоксен	Ставролит	Турмалин
Минимальн.	5,00	10,00	0,10	3,00	0,70	1,00	0,20	0,03	—	0,20	0,30
Максимальн.	13,00	96,00	4,00	20,00	7,00	33,00	3,00	4,50	1,00	8,00	3,00
Среднее	6,14	16,65	0,85	5,85	1,57	9,00	0,57	1,07	0,14	1,85	0,57

титан, количество которого колеблется от 1,0 до 10%. Наибольшее его количество встречается в пределах Становского участка (скв. № 313), структурно-картировочного профиля Крупец—Жигаево (скв. № 1868) и в некоторых горизонтах байос-бата района с. Шебекино.

Химический анализ валовых проб глин выявил невысокое содержание в них глинозема и большое количество кремнезема, что объясняется их сильной песчаностью. Они слабо известковисты и значительно ожелезнены. Их гидрослюдистому составу соответствует высокое содержание щелочей. В таблице 10 приведены результаты 18 анализов.

Таблица 9

РЕЗУЛЬТАТЫ СПЕКТРАЛЬНЫХ АНАЛИЗОВ ПОРОД БАЙОС-БАТА

Участок км	КМ скв.	КМ обр.	Э Л Е М Е Н Т Ы																	Породы		
			В	Na	Mg	Si	U	Сг	Mn	Сd	Ni	Cu	Zn	Str	У	Zr	Mo	Sn	Ва		Сe	Pb
Промыш. Крупец—Жигаево	1857	449	▲	+	✖	W		▲	●	●	▲	▲	▲	+	-	-	-	-	-	-	⊕	Глина серая
	1868	281		+	^	W	▲	▲	⊗	▲	●	⊗	-	+	+	+	-	-	+	+	⊕	Глина серая
		283	▲	+	✖	W	▲	▲	⊗	▲	●	⊗	-	+	+	+	-	-	+	+	⊕	Глина серая
	1863	318	▲	+	✖	W	▲	▲	⊗	▲	●	⊗	-	+	+	+	-	-	✖	+	⊕	Гли. карбон. Бато-верки
Курс. Шебекино	1870	329	▲	+	✖	W	▲	▲	⊗	▲	●	⊗	-	+	+	+	-	-	✖	+	⊕	Глина серая
		330	▲	-			⊗	⊗	●	-	-	⊗	-	-	-	-	-	-	-	-	⊕	Глина серая
	1874	584	▲	-	✖	^	●	▲	⊗	-	⊗	-	-	+	-	...	-	-	+	+	⊕	Глина карбон. Бато-верки
Промыш. Шебекино		408	895	●	+	W	W	▲	▲	●	▲	▲	▲	+	-	-	-	-	+	-	⊗	Глина серая
		897	▲	+	✖	W	▲	▲	⊗	▲	●	⊗	-	+	-	-	-	-	+	-	⊕	
		897	▲	+	W	W	▲	▲	⊗	▲	●	⊗	-	+	-	-	-	-	+	+	⊕	
		899	▲	+	W	W	▲	▲	⊗	▲	●	⊗	-	+	+	+	-	-	+	+	⊕	
		900	●	:	W	W	●	●	⊗	⊗	⊗	⊗	-	+	+	+	-	-	+	+	-	
		1024	831	⊗	+	●		▲	▲	●	▲	⊗	▲	-	-	-	⊗	-	-	-	⊕	
Промыш. Шебекино		832	▲	+	...	✖	▲	▲	●	▲	⊗	▲	+	-	-	●	-	-	-	-	⊕	
		833	▲	+	...	≠	▲	▲	⊗	▲	●	⊗	-	+	-	-	●	+	+	-	⊕	
		835	▲	+	...	^	⊗	▲	⊗	-	⊗	-	-	+	+	...	-	-	+	+	⊕	
		836	▲	+	...	^	⊗	▲	⊗	-	⊗	-	-	+	+	...	-	-	+	+	⊕	
		837	▲	+	...	≠	▲	▲	⊗	▲	●	⊗	-	+	-	-	●	-	-	-	⊕	
		838	▲	+	...	≠	●	▲	⊗	⊗	⊗	-	-	+	+	...	-	-	+	+	⊕	
		838	▲	+	...	≠	▲	▲	⊗	▲	●	⊗	-	+	+	...	●	-	+	+	⊕	
Промыш. Шебекино		839	▲	+	...	≠	▲	▲	⊗	▲	●	⊗	-	+	+	...	⊗	-	+	+	⊕	
		78	217	●	+	✖	●	●	●	●	●	⊗	⊗	-	+	+	+	-	-	+	⊕	
		216	▲	+	✖	^	▲	▲	●	▲	▲	▲	▲	+	-	-	●	-	+	+	⊕	
		88	137	▲	+	✖	W	▲	▲	●	▲	▲	▲	+	+	:	-	-	+	+	⊕	
		313	114	▲	+	W	W	▲	▲	⊗	●	●	●	-	+	+	+	-	+	-	⊕	
Промыш. Шебекино		115	▲	+	W	W	▲	▲	⊗	●	●	●	-	+	+	:	⊗	●	+	+	⊕	
		116	▲	+			▲	▲	⊗	●	●	●	-	+	+	-	-	-	-	-	⊕	
		117	▲	+	W	W	▲	▲	⊗	●	●	●	-	+	+	+	-	●	✖	+	⊕	
Промыш. Шебекино		313	1115/1	▲	+	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	Глина серая
		1115/2	▲	+	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	Глина серая архидит район

У С Л О В Н Ы Е З Н А К И

W	10%		0,5%	▲	0,05%	●	0,005%	...	МНОГО
≠	5.	≡	0,3.	▲	0,03.	⊕	0,003.	●	МАЛО
^	3.	✖	0,1.	▲	0,02.	⊗	0,002.	●	СЛЕДЫ
≠	2.			▲	0,01.	⊗	0,001.	+	ПРИСУТСТВУЕТ
✖	1.							-	ОТСУТСТВУЕТ

Количество	Компоненты, %						
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O
Минималн.	46,27	10,26	1,50	0,36	0,04	0,21	0,46
Максималн.	72,25	27,95	8,11	3,33	0,06	3,58	2,34
Среднее	58,05	19,57	3,90	0,73	0,05	2,20	1,05

Несколько отличные данные получены в результате анализа фракции <0,001. Итоги анализов 4 проб приведены в табл. 11.

Таблица 11

Количество	Компоненты, %						
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O
Минималн.	46,91	15,58	6,88	0,19	0,029	1,40	1,41
Максималн.	48,13	35,31	8,18	1,09	0,085	2,59	2,40
Среднее	47,45	25,25	7,39	0,69	0,054	1,88	1,88

Из данных таблицы видно, что в выделенной глинистой фракции уменьшилось среднее содержание кремнезема, увеличилось среднее количество глинозема и ожелезнение. Усиление щелочности четко не выразилось, по-видимому, в связи с тем, что глинистая фракция выделялась не из того образца валовых проб, в котором была обнаружена максимальная щелочность при анализе их.

По литологическим и фаунистическим особенностям в байос-бате выделяются фации: 1) переходные от морских к континентальным; 2) морские мелководные; 3) морские открытого и более глубокого моря (рис. 4).

Переходные фации представлены осадками лагун, бухт, заливов, лиманов и дельт. Серия этого типа отложений протягивается вдоль береговой линии байос-батского моря. Отдельные заливы и бухты характеризуются своеобразием как осадков, так и комплексов фауны. Последовательно продвигаясь вдоль береговой линии с северо-запада на юго-восток, можно выделить следующие основные водоемы и связанные с ними типы отложений. По линии Крупецкого профиля скважиной № 1860 вскрываются отложения байос-бата, образовавшиеся в обособленном узком заливе. Здесь прослеживаются глины коричнево-серые, неяснослоистые, слюдяные, в значительной степени переработанные илоядами, ходы которых заполнены различной крупности песком. В некоторых прослойках содержатся зерна кварцевого гравия. В толще глин встречается много обуглившихся растительных остатков, расположенных то по напластованию, то вертикально в виде тонких стебельков. Из фаунистических остатков встречены в большом количестве только *Ampmodiscus baticus* Dain. В районе г. Обояни имеется значительных размеров залив, в котором отложения байос-бата представлены более нормальными морскими осадками. Наибольший интерес представляет разрез по скв № 1, в котором байос-бат достигает наибольшей мощности — 45,75 м. Снизу вверх здесь прослеживаются:

1. Глины серые, плотные, неяснослоистые, содержащие в виде включений куски и глыбы черных глин каменноугольного возраста, сползших

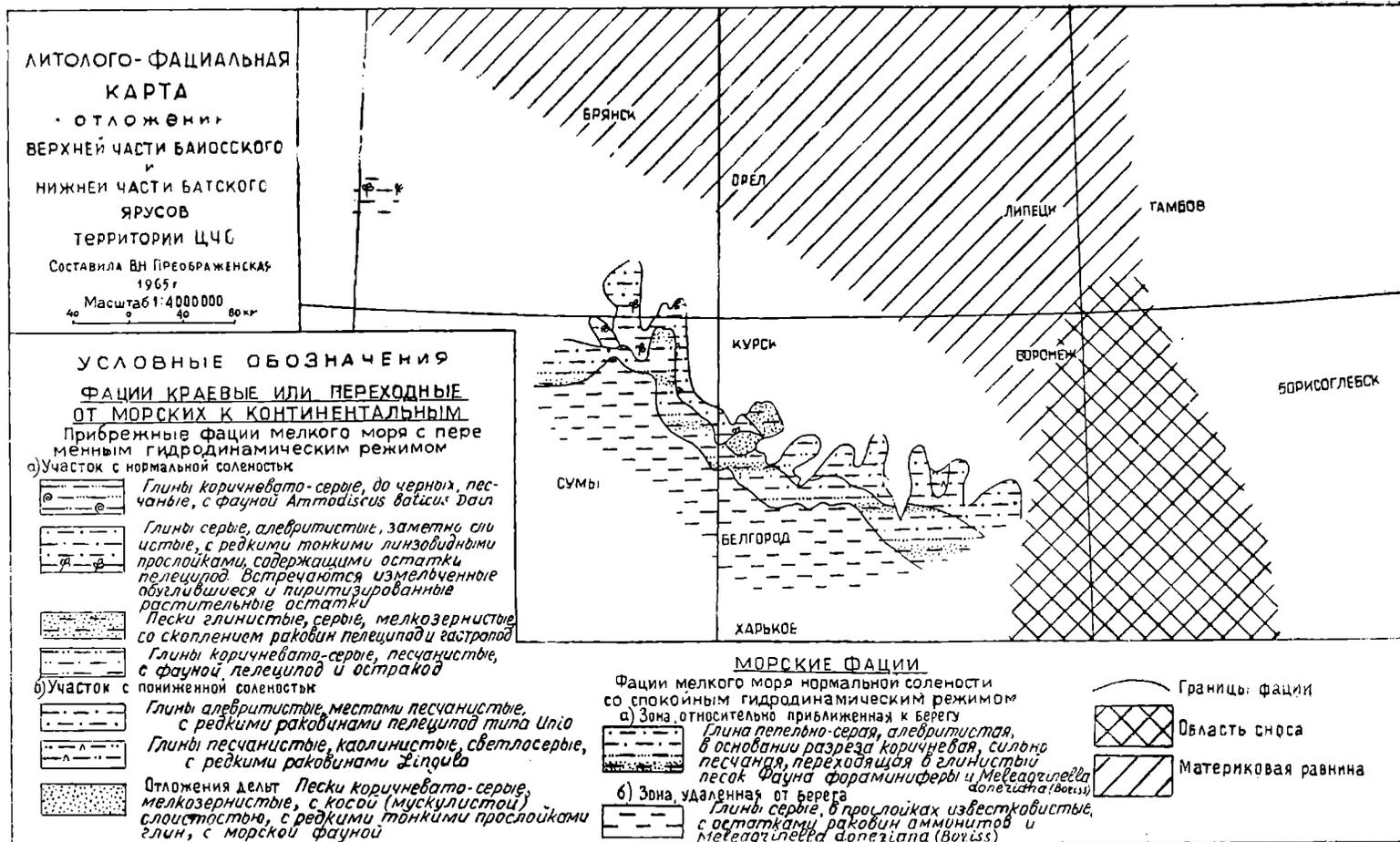


Рис. 4.

————— Белгородский участок.
 - - - - - Погromeцкий участок.
 - · - · - · - Крупецкой участок.

в юрское море, в виде береговых оползней. Смешанный характер этих глин подтверждается спорово-пыльцевыми комплексами, в которых по-слойно прослеживается чередование то спор и пыльцы, смешанных каменноугольно-юрских, то юрских, то каменноугольных. Из других органических остатков в этих породах встречены фораминиферы *Lenticulina migonovi* Dain, *L. volganica* Dain, *L. obesa* Kapf.

Мощность слоя 18,90 м.

Все представители микрофауны найдены в прослойках серых глин.

2. Глина серая, плотная, неяснослоистая, в значительной степени песчаная от обилия ходов илоядов, заполненных мелкозернистым серым песком. В этих глинах найдены остракоды *Progonocythere prochogovkaensis* Preobr. и фораминиферы *Lenticulina migonovi* Dain, *L. volganica* Dain, *Darbyella kutsevi* Dain, из макрофауны — *M. (Pseudomonotis) doneziana* Boriss.

Мощность 26,85 м.

Таким образом, в широком заливе комплекс фауны характеризует нормальные морские условия.

Совершенно другой характер имеют отложения байос-бата в полузамкнутой бухте, расположенной к востоку от с. Прохоровки. К северо-востоку от с. Лески по линии структурно-картировочного профиля с. Яковлево — г. Обоянь — с. Синие Липяги (скв. № 2059) вскрываются породы байос-бата снизу вверх в следующей последовательности:

1. Песок серый, со слабым буроватым оттенком, кварцевый, мелкозернистый, содержит разрушенные обломки раковин пелеципод и обуглившиеся растительные остатки. В подошве сантиметровая прослойка шпритизированного песчаника.

Мощность 11,70 м.

2. Глина серая, плотная, слюдистая, неяснослоистая, с пелитовой структурой, содержит большое количество остатков разрушенных крупных тонкостенных раковин пелеципод, среди которых преобладают *Eptolium ivanovi* (Pcel.). Реже в прослойках тонкослюдистых буровато-серых плотных с шероховатым изломом по плоскости напластования глин встречаются *Macrodon nikchitchi* Pcel.

Мощность 6,70 м.

3. Алеврит серый, глинистый, с остатками разрушенных раковин пелеципод.

Мощность 0,30 м.

4. Глина серая, плотная, неяснослоистая, в прослойках с ходами илоядов, заполненными серым мелкозернистым песком, с прослойками ракушняка в верхней части разреза, состоящего из остатков битых тонкостенных раковин пелеципод (неопределимых).

Мощность слоя 9,8 м.

Глины данного разреза по составу гидрослюдистые. Песчаность в некоторых прослойках этих глин достигается за счет заполнения ходов илоядов мелкозернистым серым кварцевым песком. Наибольшее количество опесчаненных прослоек наблюдается в верхней части разреза. Находящийся в основании разреза серый кварцевый мелкозернистый песок соответствует той прослойке песка, которая разделяет глины байос-бата почти на всей площади, распространенной к югу от г. Обояни, на верхнюю и нижнюю части. Таким образом, в данном районе имеется только верхняя часть байос-батского разреза.

Восточнее, по линии Репьевского профиля, в районах Становском и Волоотовском (скв. 355, 366, 354, 352, 351, 350), в береговой зоне байос-бата распространены глины плотные, неяснослоистые, светло-серые с линзами почти белых каолинистых глин, местами с примесью гравийного песка. Из органических остатков здесь встречаются *Lingula* sp.

Этого типа отложения мы условно отнесли к байос-бату на основа-

нии литологического сходства и стратиграфического положения. Каолиновый состав этих глин обусловлен перемывом белых каолинистых пород девона, распространенных в этом районе. В районе сел Каменка и Климовка (скв. 401 и 14) в толще байос-бата вскрыта пачка глинистых коричневатого-серых песков и песчаных глин с очень характерной мускулистой слоистостью, содержащих редкие прослойки песков и глин с *M. (Pseudomonotis) doneziana* Boriss. Данного типа отложения весьма напоминают осадки дельты. Для более ясного представления приведем их разрез по скв. 401 структурно-картировочного профиля Пены—Тим. Снизу вверх здесь прослеживаются:

1. Глины грубо- и косослоистые, сверху вниз постепенно обогащающиеся битумом и приобретающие коричневый цвет. Глина сильно песчаниста и слюдиста, с глубины 342,5 м она переходит в почти рыхлый коричневый косослоистый песок. В основании разреза встречено очень много гальки кремня и окатанных обломков каменноугольного известняка диаметром до 3—4 см.

Мощность 28,10 м.

2. Глина темно-серая, сильно песчано-слюдистая, с весьма оригинальной косою линзовидно-мускулистой слоистостью, с 10-сантиметровой прослойкой песка, содержащего остатки *Meleagrinnella doneziana* (Boriss.).

Мощность 5,00 м.

3. Глина серая, плотная, неяснослоистая, с прослойками бурого песчаного мергеля. В верхней части разреза встречены довольно крупные *Modiolopsis cf. solenoides* (Morr. et Lyc.) и обломочек раковины аммонита типа *Stenoceras* sp. Во всей остальной толще распространены *M. (Pseudomonotis) doneziana* (Boriss.), количество которых несколько увеличивается книзу.

Мощность 11,45 м.

Таким образом, в данной скважине на дельтовых отложениях 1-го и 2-го горизонтов располагаются отложения нормального и открытого моря.

Морские фации развиты южнее изопахиты 15, где располагается зона открытого мелкого моря с довольно спокойным гидродинамическим режимом. Здесь широко представлены глины серые, плотные, неяснослоистые, в прослойках и на отдельных участках значительно опесчаненные в связи с наличием в них ходов илоядов, заполненных серым кварцевым мелкозернистым песком. В этих глинах встречается наибольшее количество органических остатков, среди которых имеются раковины *Meleagrinnella (Pseudomonotis) doneziana* (Boriss.), часто образующие мелкие волноприбойные валики и беспорядочные кучки. Наиболее часто данная форма встречается в средней части разреза. В этой же зоне сосредоточено и наибольшее количество фораминифер *Lenticulina volganica* Dain, *Lenticulina mironovi* Dain, *Darbyella kutsevi* Dain (скв. 810, 805, 11, 188), а также остракод *Progonocythere aspera* (Chabarova).

Аммониты встречаются довольно часто, но обычно раковины их разрушены и потому неопределимы. Местами в разрезе прослеживаются, по-видимому, линзовидно залегающие мелкозернистые серые пески, почти всегда загрязненные при бурении, истинный состав которых поэтому трудно установить.

Мощность песков колеблется в пределах 6—8 м. В толще глин встречаются гонкие прослойки буровато-серых сидеритизированных песчаников.

В основании разреза байос-бата прослеживается хорошо выдержанный горизонт коричневатого-серых глинистых песков, переходящих в песчанистую глину, отложившихся в зоне несколько более подвижного мелководья. Общая мощность этого горизонта колеблется от 1 до 6 м.

В песчанистых глинах иногда встречаются остатки тонкостенных полурастворенных неопределимых раковин пелеципод и изредка *Ammodiscus baticus* Dain.

Фации открытого и более глубокого моря развиты южнее изопакиты 40. Здесь широко представлены серые, плотные, неяснослоистые глины, в которых значительно меньше ходов илоядов, нежели в глинах зоны мелководья. Встречаются редкие прослойки буровато-серых аргиллитов. В Шебекинском районе в этих глинах также почти повсеместно прослеживается горизонт серых мелкозернистых кварцевых песков, достигающий местами 12 м мощности (скв. 1003, 1005). Глины этой зоны содержат мало органических остатков. Обычно верхняя часть разреза совершенно лишена их. В средней и нижней частях разреза встречаются крупные тонкостенные раковины пелеципод и аммонитов. Из пелеципод здесь довольно часты *Inoceramus retrorsus* Reys., *Modiola* cf. *solenoides* (Morgg. et Lyc.); в подошве разреза иногда попадаются остатки, часто сгруженные в виде ракушнякового навала, образовавшегося в условиях более подвижного гидродинамического режима, возможно, под действием придонных течений.

Байос-батские отложения отсутствуют в Воронежской и Липецкой областях. По данным М. Г. Эдлина (1961) и Ю. И. Иосифовой (1962), отложения байосского яруса встречены на территории Тамбовской области в пределах листов 37—XXIX и 37—XXXV.

Они представлены глинами серыми и пепельно-серыми с голубоватым оттенком, плотными, жирными, иногда алевролитистыми, горизонтально слоистыми, в которых часто содержатся пиритизированные и обуглившиеся растительные остатки. Изредка встречаются тонкие (до 20 см) прослойки серого и желтовато-серого крепкого скрытокристаллического сидерита. П. А. Герасимовым (по данным Ю. И. Иосифовой и М. Г. Эдлина) из этих слоев определены следующие представители пелеципод: *Meleagrinella doneziana* (Boriss.), *Protocardia* sp., *Astarte* sp., *Nucula* sp., *Thracia* sp., *Corbula* sp., *Eulima* sp. и другие.

Морские отложения средней юры, встреченные на восточной окраине ЦЧО, являются осадками краевой зоны байосского моря Поволжья. В связи с этим можно предполагать их более широкое развитие на восточной окраине Тамбовской области.

Наиболее близкое сходство с отложениями байос-бата КМА как по литологическим признакам, так и по фаунистическим комплексам имеют морские нижнебатские отложения Днепровско-Донецкой впадины. Они представлены такими же, как и в южной части территории КМА, серыми неяснослоистыми глинами, содержащими остатки *Pseudocosmoceras michalskii* Boriss., *Parkinsonia* sp., *M. (Pseudomonotis) doneziana* Boriss. Одинаковым является и комплекс фораминифер, состоящий из *Lenticulina volganica* Dain, *L. obesa* Kapr., *L. mironovi* Dain.

Литологически сходные отложения, широко распространенные по северо-западной окраине Донецкого бассейна, в районе Доно-Медведицких поднятий и в Поволжье, относятся одними исследователями (Л. Г. Дайн, В. Г. Камышева-Елпатьевская) к верхнему байосу, другими (О. К. Каптаренко-Черноусова, П. К. Мурашкин и др.) — к нижнему бату. Разница во взглядах определяется тем, что, во-первых, недостаточно четко разграничены комплексы фауны верхнего байоса и нижнего бата, во-вторых, отсутствует ясно выраженное литологическое различие между глинами обоих ярусов. Отмечаемая В. Г. Камышевой-Елпатьевской некоторая незначительная разница в окраске глин представляет явление частное, зависящее от особенностей, связанных с чисто местными условиями их образования. Такое сходство отложений верхнего байоса и нижнего бата Русской платформы связано с жизнью единого бассейна, трансгрессировавшего с юга на север последовательно на протя-

жении верхнего байоса и нижнего бата. Проникновение этого бассейна на южный склон Воронежской антеклизы (территорию КМА и северную окраину Днепровско-Донецкой впадины) совершилось в период накопления в Западной Европе отложений зоны *Orpelia fusca*.

Верхний батский подъярус (J_2bt_2)

Отложения верхнего бата распространены на изучаемой территории несколько шире, нежели байос-батские. Залегают они в северной части территории на девоне, а в южной и юго-западной — на байос-бате. В тех местах, где породы верхнего бата залегают на морском байос-бате, контакт между ними обозначается только резкой сменой пород — морские плотные глины байос-бата сменяются тонкослоистыми алевритами верхнего бата. Местами наблюдается постепенная смена глин тонкослоистыми алевритами. Определимых остатков фауны в породах данного типа мы встретили мало.

В скважинах 1874 и 4 Курского района и в скважинах 192 и 132 Смородинского участка встречены остатки раковин, которые, по мнению В. П. Дядина, принадлежат *Pleuromya decurtata* (Phillips).

Очень часто в отложениях верхнего бата встречаются растительные остатки то в виде отпечатков листьев и стеблей на плоскостях напластования пород, то в виде вертикально стоящих стеблей, часто переполняющих коричневато-серые иловатые глины, широко распространенные в толще верхнего бата.

Наиболее часто в виде отпечатков листьев встречаются папоротники *Nilssonia orientalis* Hur., *Cladophlebis denticulata* (Brong.), *Coniopteris humenophylloides* (Brong.), а также трудно определимые представители семейства *Dupteridaceae*. Нахождение в отпечатках главным образом листьев папоротников подтверждается данными спорово-пыльцевого анализа. В спорово-пыльцевом спектре преобладающее место занимают папоротники (63,2%), среди которых господствует семейство *Suatheaceae* (43,0%). В меньшем количестве встречаются представители семейств *Pteridaceae* (8,5%), *Gleicheniaceae* (7,0%), *Osmundaceae* (3,2%), *Matoniaceae* (1,5%). В ничтожно малом количестве попадают представители мхов *Sphagnales* (0,9%). Плауновые представлены семействами *Selaginellaceae* (7,5%) и *Lycopodiaceae* (1,6%). Среди голосеменных встречены гинкговые *Ginkgoales* (7,0%), беннеттитовые *Bennettitales* (0,8%), хвойные без воздушных мешков (2%) и в несколько большем количестве хвойные с двумя воздушными мешками из семейства сосновых *Pinaceae* (8,2%). Руководящими являются из папоротниковых *Coniopteris divericata* К.-М., из плауновых *Selaginella obscura* Volch.

Средняя мощность 30 м.

По литологическим признакам верхний бат неоднороден. Он резко отличается песчано-алевритистым характером своих осадков, образовавшихся в северной части территории в условиях рек, озер и болот, а в южной — в условиях приморских озер-заливов, постепенно исчезающих и сменяющихся болотами и озерами континентального типа (вверх по разрезу).

Таблица 12

Количество, %	Фракции						
	>0,5	0,5— 0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	<0,001
Минимальн.	0,01	0,01	0,41	4,54	2,77	7,17	19,99
Максимальн.	0,05	0,55	15,20	28,14	22,73	28,28	54,05
Среднее	0,01	0,08	8,52	18,72	14,41	17,99	36,49

Гранулометрический состав глин верхнего бата Белгородского района выражен в табл. 12 (по 8 анализам), Погромецкого участка (по 6 анализам) — в табл. 13, по району Крупецкого профиля (по 7 анализам) — в табл. 14.

Таблица 13

Количество, %	Фракции						
	>0,5	0,5— 0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	<0,001
Минимальн.	0,01	0,03	7,48	9,24	4,24	6,15	24,50
Максимальн.	0,22	0,51	45,72	48,70	12,06	26,05	36,69
Среднее	0,04	0,14	24,59	22,00	6,99	15,03	30,94

Таблица 14

Количество, %	Фракции						
	>0,5	0,5— 0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	<0,001
Минимальн.	0,01	0,01	0,54	4,97	10,91	1,09	14,61
Максимальн.	0,16	0,16	5,26	33,25	45,74	28,61	41,65
Среднее	0,03	0,05	3,62	19,76	26,47	19,55	29,05

Глины верхнего бата повсеместно являются алевритистыми и песчано-алевритистыми, причем наиболее песчанистыми они являются на территории Погромецкого участка. Это подтверждается также и приведенными на рис. 5 «кривыми среднего содержания фракций», составленными по способу, рекомендованному в «Руководстве по петрографо-минералогическому изучению глин» (под редакцией М. Ф. Викуловой, 1957). В табл. 15 приведены данные гранулометрического состава песков и алевритов (по 7 анализам).

Таблица 15

Количество, %	Фракции						
	>0,5	0,5— 0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	<0,001
Минимальн.	0,01	0,02	0,46	25,32	1,02	2,87	7,41
Максимальн.	0,18	0,20	62,33	49,57	19,85	23,31	19,85
Среднее	0,04	0,05	19,87	41,17	12,99	14,19	12,43

Столбчатый график, приведенный на рис. 5, хорошо выражает преобладание фракций 0,25—0,05 и 0,05—0,01 в среднем составе песков и алевритов.

Термические кривые (рис. 6) и метод окрашивания характеризуют гидрослюдистый состав глинистых минералов толщи переслаивания района Крупецкого профиля и Яковлевского участка. На территории Погромецкого участка в алевритовых песках верхнего бата наблюдается присутствие мелких рассеянных частиц каолина, наличие которого здесь связано с разложением полевых шпатов, присутствующих иногда в значительных количествах (41,69% — скв. 63, обр. № 71).

Средний гранулометрический состав песков и алевритов верхнего бата

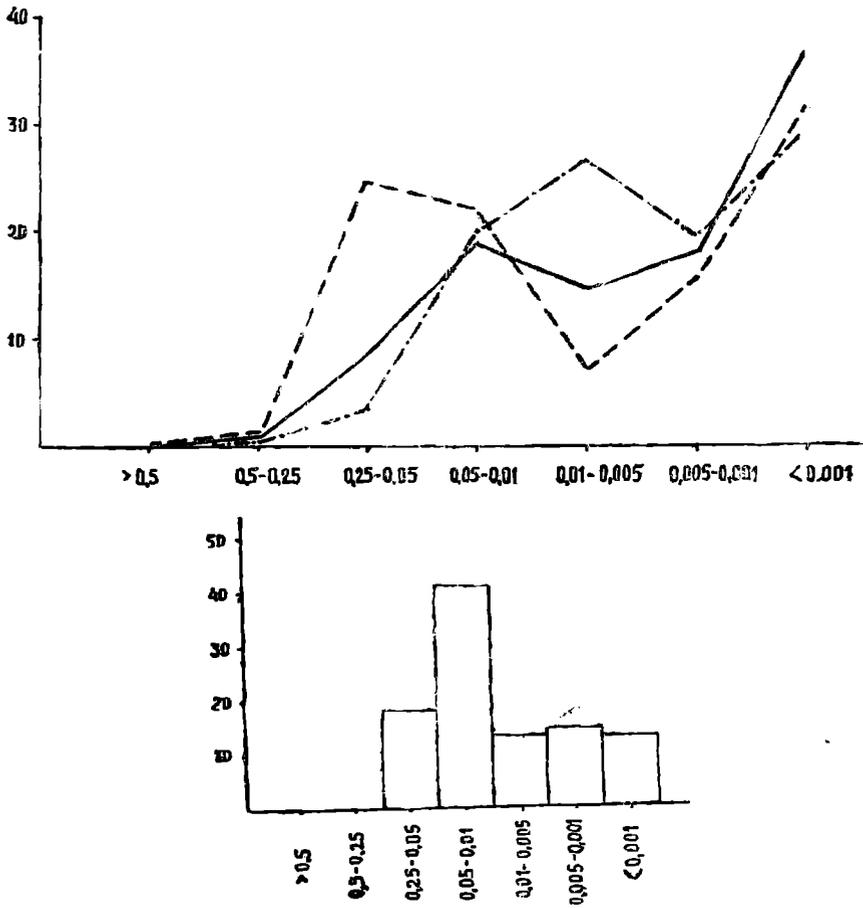


Рис. 5.

Кривые нагревания алевритов отличаются весьма сглаженным характером, что связано с преобладанием в составе породы кварца.

Минералогический состав пород верхнего бата изучался иммерсионным методом. В табл. 16, 17, 18, 19 приводятся результаты изучения отложений верхнего бата по различным участкам.

По Белгородскому участку состав фракции 0,29—0,1 мм выражен в следующем виде (табл. 16):

Таблица 16

Количество, %	Кварц	Ортоклаз	Микроклин	Мусковит	Биотит	Карбонат	Хлорит	Глаукогнит	Орг. ост.	Рудн. и непр. перуд.	Циркон	Турмалин
Минимальн.	8,00	0,73	0,01	0,50	0,01	0,52	0,68	0,01	0,02	1,75	0,02	0,02
Максимальн.	92,34	1,15	0,172	4,74	0,17	18,98	86,80	5,39	0,34	18,64	0,34	0,10
Среднее	53,52	0,63	0,03	6,71	0,05	3,86	11,75	0,55	0,11	3,78	0,06	0,02

Средняя юра, верхний бат

Термические кривые фракции <math><0,001\text{ мм}</math>.

———— Дифференциальная кривая нагревания.

----- Кривая потери веса.

Гидрослюда со слабо выраженной каолинизацией.

Скв. № 1860, обр. 3910, глубь 237,95 м

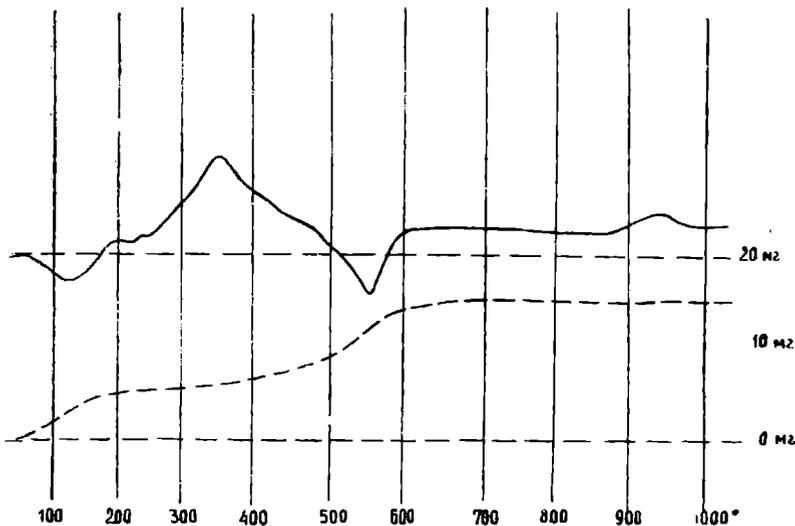


Рис. 6.

Кроме того, по этому же району анализировались 2 пробы фракции 0,315—0,105 мм и 6 проб фракции 0,1—0,01 мм (табл. 17).

Таблица 17

Количество, %	Кварц	Полевой шпат	Мусковит	Биотит	Хлорит	Карбонат	Глауконит
Минимальн.	8,02	6,57	—	—	—	—	—
Максимальн.	98,86	89,09	10,09	4,32	—	—	—
Среднее	50,04	47,60	1,54	0,70	—	—	—

По Погромецкому участку приведены сводные результаты по 20 анализам (табл. 18).

Таблица 18

Количество, %	Кварц	Полевой шпат	Биотит	Мусковит	Карбонат	Глауконат	Хлорит
Минимальн.	10,00	—	—	—	—	—	—
Максимальн.	94,00	—	—	—	—	—	—
Среднее	58,50	Ед. зерна	Ед. зерна	Ед. зерна	Ед. зерна	—	Ед. зерна

Результаты 8 анализов (2 пробы фракции 0,315—0,105 и 6 проб фракции 0,1—0,01) по скважинам структурных профилей Льгов — Колпны и Крупецкого приведены в табл. 19.

Из приведенных данных видно, что наиболее постоянным и значительным по количеству является кварц. Количество полевых шпатов колеблется в значительных пределах — от единичных зерен на севере территории КМА, десятых долей процента на площади Белгородского участка до 47,6% в среднем по Погромецкому участку. С увеличением количеством полевых шпатов связана и повышенная каолинистость пород верхнего бата этого района. Отмечается общий обедненный комплекс минералов легкой фракции в отложениях верхнего бата территории, расположенной к северу от г. Обояни.

Минералогический состав тяжелой фракции (по 4 анализам) по Белгородскому участку выражен в табл. 20, по Погромецкому участку (по 14 анализам) — в табл. 21, по территории профилей Льгов — Колпны и Крупецкому (8 анализов) — в табл. 22.

Таким образом, в тяжелой фракции верхнебатских образований повсеместно преобладают рудные и непрозрачные нерудные минералы. Большая роль в этом комплексе принадлежит пириту.

На территории Погромецкого участка в тяжелой фракции в значительном количестве встречены слюды и в несколько повышенном турмалин.

Из пород верхней части батского яруса спектральным методом было проанализировано 48 проб (табл. 23): 15 проб различной окраски песка, 4 пробы алевритистой глины серого цвета, 2 пробы коричневой глины с растительными отпечатками, 16 проб, представленных тонким переслаиванием глин и алевритов, 2 пробы известняка, 6 проб черных глин, 1 проба песчаника и 2 пробы, представленные переслаиванием песка и глин.

Пробы анализировались на элементы: бериллий, бор, натрий, магний, скандий, титан, ванадий, хром, марганец, кобальт, никель, медь, цинк, галлий, стронций, иттрий, цирконий, молибден, кадмий, индий, олово, барий, лантан, церий, иттербий, свинец, висмут, германий, вольфрам, гафний, мышьяк, кадмий, торий, ниобий. Установлено, что титан, ванадий, хром, марганец, никель, медь, стронций и барий присутствуют во всех разновидностях пород. Бор и натрий зафиксированы во всех разновидностях пород, кроме черных глин, цирконий — во всех породах, кроме зеленовато-серых песков. Скандий и кобальт фиксируются также во всех разновидностях пород, кроме песчаника, иттрий — во всех, кроме известняка. Молибден обнаружен всего в 2 пробах — черном песке из скв. 301 и пробе, представленной тонким переслаиванием алевритов и глин из скв. 1024 Шебекинского участка.

Такие элементы, как церий, бор, олово, цинк, стронций, иттрий и барий встречаются в глинах часто, но обычно в виде следов; цирконий в несколько больших количествах встречается в черных разностях глин. В двух смежных образцах серых глин отмечается присутствие лантана (скв. 1024, с. Шебекино). Весьма сходны с глинами по комплексу элементов тонко переслаивающиеся алевриты и глины, не делимые друг от друга в процессе подготовки проб к анализу. Они дают сходные с глинами результаты в связи с наличием в их составе значительной примеси последних.

Из всех подвергавшихся исследованию разностей песков наиболее обедненным комплексом элементов отличаются серые пески. В них постоянно присутствуют только бор, ванадий, марганец и титан, наиболее часты медь и марганец. Остальные элементы встречаются редко и в большинстве случаев только в виде следов.

Зеленовато-серые и черные разности песков более богаты элемента-

Таблица 19

Количество, %	Кварц	Полевой шпат	Мусковит	Биотит	Карбонат	Хлорит	Глау- конит	Орган. остатки	Рудные и непро- зрачные рудн.	Турмалин	Апатит
Минималы.	55,08	0,31	0,55	0,09	0,86	0,01	—	1,22	0,99	0,01	0,01
Максималы.	95,28	1,66	15,56	0,99	14,06	1,66	2,74	21,88	29,44	1,33	0,33
Среднее	73,06	0,71	3,39	0,20	3,77	0,41	0,34	5,68	10,25	0,20	0,04

Таблица 20

Количество, %	Турмалин	Дистен	Мусковит	Биотит	Ставролит	Циркон	Гранат	Эпидот	Апатит	Пироксен	Хлорит	Глаукоцит	Непрозрачные рудн. и рудные минералы
Минималы.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Ед. зн.
Максималы.	1,00	1,00	—	—	3,00	12,00	—	1,00	—	—	—	—	100,00
Среднее	0,25	0,25	Ед. зн.	Ед. зн.	0,75	3,00	Ед. зн.	0,25	—	—	—	Ед. зн.	31,50

Таблица 21

Количество, %	Турмалин	Дистен	Мусковит	Биотит	Ставролит	Циркон	Гранат	Эпидот	Апатит	Пироксен	Хлорит	Глауконит	Непрозрачные нерудн. и рудные минералы
Минимальн.	—	—	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	—	Ед. зн.	—	—	—	—	Ед. зн.	Ед. зн.
Максимальн.	40,24	9,50	100,00	100,00	29,10	1,36	2,50	3,00	6,00	1,90	—	4,10	100,00
Среднее	6,80	1,05	11,74	49,97	3,54	0,24	0,25	0,30	0,42	0,25	Ед. зн.	0,57	56,05

Таблица 22

Количество, %	Турмалин	Дистен	Пирит	Лимонит	Ставролит	Циркон	Гранат	Эпидот	Апатит	Сидерит	Глауконит	Рутил	Ильменит
Минимальн.	—	—	Ед. зн.	Ед. зн.	—	—	—	—	—	0,00	Ед. зн.	—	0,00
Максимальн.	—	—	30,00	10,00	—	—	—	—	—	88,00	15,00	—	5,00
Среднее	Ед. зн.	Ед. зн.	19,25	2,62	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	Нет	Нет	12,75	2,62	Ед. зн.	0,62

Участ кв	ММ скв.	ММ обр.	Э Л Е М Е Н Т Ы																			Породы								
			Be	B	Na	Mg	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Sz	Y	Zr	Mo	Cd		Zn	Sn	Ba	La	Ce	Yb	Pb	
Профиль Пены-Тим	408	891	-	△	:	*	/	W	●	●	⊗	-	⊗	•	-	/	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+	/	-	Песок зеленова- то-серый	
		893	-	△	+	W	/	W	△	△	△	●	△	△	△	/	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+	/	⊗	Тонкое переслаи- вание алевроитов и глин	
		894	-	●	+	W	/	W	●	▲	⊗	⊗	●	●	-	/	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+	/	⊗		
Профиль Лыов Копны	2315	58	-	/	/	#	/	#	▲	△	△	△	△	△	△	/	+	+	+	-	-	-	•	+	+	+	/	⊕	Глина серая, алевритистая	
		59	-	/	/	#	/	#	▲	△	●	△	△	△	△	/	+	+	+	-	-	-	•	+	+	+	/	⊕		
Мин.-Жигарский М.-Дох.уч.к Курьвакский	037	179	-	-	-	W	/	W	▲	▲	⊗	●	⊗	⊗	-	/	+	+	...	-	-	-	•	+	-	+	/	△	Глина черная	
		180 ₁	-	-	-	W	/	W	▲	△	▲	⊗	⊗	⊗	-	/	+	+	...	-	-	-	•	+	-	+	/	●		
		180 ₂	-	-	-	W	/	W	▲	△	▲	●	●	⊗	-	/	+	+	...	-	-	-	•	+	-	+	/	⊗		
		181	-	/	-	W	/	#	▲	▲	△	▲	●	△	△	/	+	-	+	-	-	-	-	•	+	-	-	/		⊕
Профиль Пены-Тим	413	745	-	△	+	*	/	^	●	●	⊗	⊗	△	●	△	/	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+	/	⊗	Песок коричневый Тонк переслаива- ние алевроитов и глин	
		928	-	△	-		/	*	-	-	⊗	-	-	⊗	-	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	/	-	Песок серый	
Профиль Шеро- кино	1024	829	-	△	+	...	/	#	▲	△	▲	●	▲	⊗	▲	/	+	-	-	•	-	-	-	-	-	-	/	-	Тонкое переслаи- вание алеври- тов и глин	
		830	-	△	+	^	/	W	=	▲		●	△	△	-	/	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	/	●		
	301	39	-	△	+	W	/	#	●	●	⊗	•	⊗	△	-	/	+	+	+	⊗	-	-	-	▲	-	+	/	⊗	Песок черный	
		41	-	●	+		/	▲	⊗	-	⊗	-	-	⊗	-	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	/	-	Алевроит серый	
313	111	-	●	-		/	▲	•	⊗	⊗	-	⊗	⊗	-	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	/	-	Песок		
	113	-	△	+	W	/	W	▲	△	⊗	●	●	-	/	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	/	⊗			
Профиль Погоди- мечка	78	215	-	●	+	X	/	*	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	-	/	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+	/	⊗	Песок серый	
		216	-	△	+	*	/	#	●	●	●	⊗	△	▲	△	/	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+	/	⊗		
Мин. Шеро- кино Редьковский уч.к	89	12	⊕	/	/	/	/	⊗	*	△	△	●	⊕	●	●	-	○	▲	●	X	-	-	-	-	△	-	-	/	⊗	Глина коричневая с растениями Тонк. переслаи- ние алевроитов и глин
		13	⊕	/	/	/	/	⊗	#	▲	△	▲	⊕	●	●	△	○	▲	●	X	-	-	-	-	▲	-	-	/	⊗	

Участки	№ скв.	№ обр.	Э л е м е н т ы																		Породы								
			Be	B	Na	Mg	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Sr	Y	Zr	Mo		Cd	In	Sn	Ba	Zn	Ce	Yb	Pb
Трубетчинский уч. к. Шовские	89	14	⊙	▨	▨	▨	⊗	✱	▲	△	▲	⊕	●	●	△	○	▲	●	△	-	-	-	-	▲	●	-	-	⊗	Тонкое переслаивание алевритов и глин
		15	⊖	▨	▨	▨	-	✱	•	•	=	-	⊗	●	△	○	●	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	Песчаник
	43	6	⊖	▨	▨	▨	⊗	≠	▲	△	△	⊗	△	●	△	⊗	▲	●	△	-	⊗	-	-	△	-	-	-	⊗	Глина черная
		7	⊖	▨	▨	▨	-	✱	▲	△	●	⊗	●	●	△	⊗	△	-	△	-	-	-	-	●	-	-	⊗	⊗	Глина черная
	512	344	⊖	▨	▨	▨	⊕	✱	△	△	▲	⊕	△	●	△	⊕	▲	⊕	✕	-	-	-	-	△	-	-	-	⊗	Песок глинистый
		347	-	▨	▨	▨	⊕	✱	△	●	△	⊗	⊕	⊕	-	-	-	⊗	=	-	-	-	-	⊕	-	-	-	⊗	Алеврит серый
	520	359	⊙	▨	▨	▨	⊕	✱	△	△	△	●	△	△	△	⊙	△	●	▲	-	-	-	-	△	-	-	-	⊗	
		360	⊗	▨	▨	▨	●	≠	▲	▲	▲	●	△	△	△	⊖	▲	●	▲	-	-	-	-	▲	⊕	-	-	⊗	Глина черная
	361	⊗	▨	▨	▨	⊕	≠	▲	△	●	●	△	△	△	⊖	▲	●	▲	-	-	-	-	▲	⊕	-	-	⊕	Алеврит серый	
	362	-	▨	▨	▨	⊗	✱	△	●	⊗	⊕	⊕	●	-	⊙	△	⊕	⊖	-	-	-	-	△	⊕	-	-	⊗		Песок серый
	364	⊖	▨	▨	▨	⊕	✱	△	△	⊕	⊕	●	●	-	⊖	▲	●	✕	-	-	-	-	△	⊕	-	-	⊕	Переслаивание глин и песка	
	366	⊙	▨	▨	▨	⊕	≠	△	△	●	⊕	●	●	-	⊖	▲	●	✕	-	-	-	-	△	⊕	-	-	⊕		Переслаивание глин и песка
	368	⊖	▨	▨	▨	⊕	≠	▲	△	●	⊕	●	●	△	⊗	▲	⊗	▲	-	-	-	-	△	⊕	-	-	⊕	Переслаивание глин и песка	

У С Л О В Н Ы Е З Н А К И

W	10%
≠	5 "
△	3 "
≠	2 "
✱	1 "

	0,5%
=	0,3 "
≡	0,2 "
X	0,1 "

▲	0,07%
▲	0,05 "
△	0,03 "
△	0,02 "
△	0,01 "

●	0,008%
●	0,005 "
⊕	0,003 "
⊗	0,002 "
⊗	0,001 "

⊕	0,0008%
⊕	0,0007 "
⊖	0,0005 "
⊙	0,0003 "
○	0,0002 "

•••	МНОГО
•	МАЛО
•	СЛЕДЫ
+	ПРИСУТСТВУЕТ
-	ОТСУТСТВУЕТ
▨	НЕ ИССЛЕДОВАНО

ми. В них постоянны никель, хром, марганец, магний, титан, очень часты бор, свинец, медь, ванадий, барий и стронций. По-видимому, некоторые элементы здесь связаны с органическими соединениями.

Малое количество спектральных анализов известняков не дало возможности выявить их отличительные особенности. По составу и количеству элементов они стоят ближе к зеленовато-серым и черным пескам.

Результаты химического анализа 6 валовых проб пород верхнего бата приводятся в табл. 24.

Таблица 24

Количество, %	Компоненты								
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	FeO
Минимальн.	55,65	0,79	1,85	0,16	0,38	—	—	0,21	1,47
Максимальн.	94,32	1,15	22,54	4,55	1,35	2,41	2,82	2,75	4,23
Среднее	66,04	0,84	16,01	2,32	0,73	1,40	1,34	1,44	2,95

Породы верхнего бата от глин байос-бата отличаются большим содержанием кремнезема и меньшим средним количеством глинозема, одинаковой известковистостью и меньшим количеством окисных соединений железа. В количестве щелочей особой разницы не заметно. Все эти особенности пород верхнего бата связаны с их смешанным песчано-глинистым составом.

Среди отложений верхнего бата выделяются осадки фаций морских, переходных от морских к континентальным и континентальных (рис. 7). Распространение морских и переходных фаций в основном совпадает с областью развития байос-батских отложений. Наиболее ярко морские фации представлены в районе с. Смородино (скв. 96, 132, 192). Фации континентальные распространены севернее г. Курска и, кроме того, слагают верхнюю часть верхнего бата в области развития морских и переходных фаций. Морские и переходные фации, таким образом, хорошо выражены только в нижней части верхнебатского разреза южной окраины территории КМА. Вся толща верхнего бата, распространенная к югу от г. Обояни, аналогична верхнебатским отложениям Днепровско-Донецкой впадины. Г. Ф. Лунгерсгаузен (1956) толщу верхнего бата выделяет под названием каменкская свита. Ее делят на нижне- и верхнекаменкские подсвиты. Этому расчленению вполне поддаются и верхнебатские отложения южной части территории КМА. Литологически они здесь ясно распадаются на нижнюю и верхнюю части. Нижняя часть представляет толщу переслаивания, выраженную очень частым чередованием тончайших прослоечек светло-серых алевритов и глин. Величина прослоечек колеблется в пределах 2—3 мм. Местами в толще переслаивания преобладают алевриты (ряд скважин Яковлевского, Гостищевского, Шебекинского и Погромецкого участков), а местами — глины (Крупецкой профиль). В случае преобладания алевритов порода становится весьма слабо уплотненной, а иногда совершенно разрыхляется. При преобладании же в толще переслаивания глин порода более сильно уплотняется и становится грубослоистой. В толще переслаивания содержатся слои более или менее известковистых серых мелкозернистых песчаников. На территории Смородинского участка количество этих слоев значительно увеличено и они сложены песчанистыми известняками и известковистыми песчаниками. В этих прослойках в скважинах Смородинского участка (скв. 132 и др.) встречены остатки трудноопределимых (из-за сильной перекристаллизации) внутренних ядер аммонитов. Здесь же

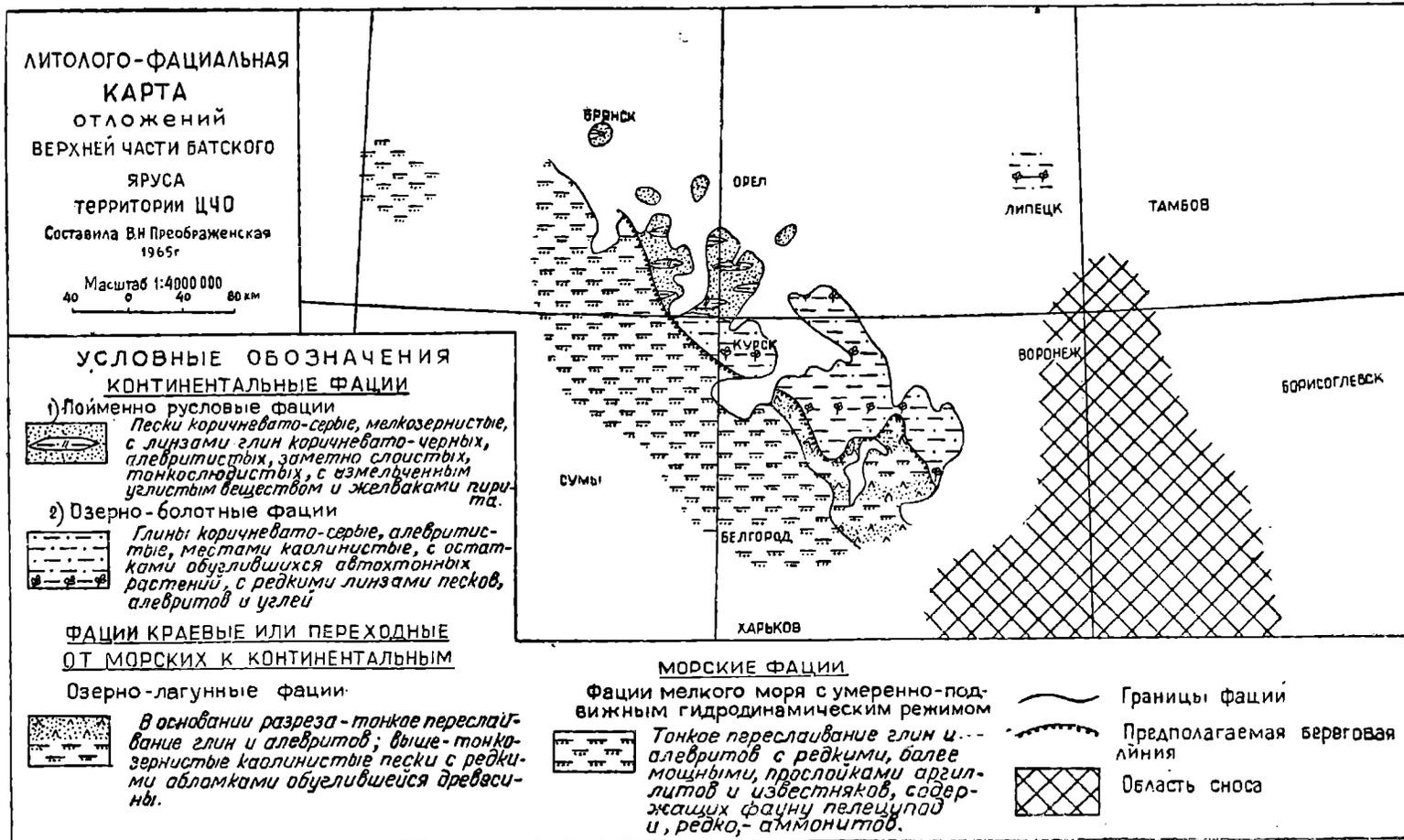


Рис. 7.

найлены отпечатки раковин *Pleuromya decurtata* (Phillips). Тонкослоистые алевриты распространены также в западной и юго-западной частях Львовского разведочного участка (скв. 1874).

В толще переслаивания содержатся рассеянные и измельченные обуглившиеся растительные остатки. Иногда скопления обуглившегося растительного детрита образуют незначительные темно-коричневые и черные прослоечки в слоях песчаников. Наличие детритусовых прослоечек подчеркивает косослоистый характер песчаников. В основном косослоистой является вся толща переслаивания.

Таким образом, нижнекаменская подсвита представлена отложениями фаций, относящихся к типу осадков морских и переходных от морских к континентальным (осадки опресненных лагун). Средняя мощность толщи переслаивания 15,28 м.

Верхнекаменская подсвита литологически резко отличается от толщи переслаивания. В нижней части ее она часто сложена песками мелкозернистыми, желтовато-серыми или зеленовато-серыми, иногда фишастого оттенка. Пески эти обычно разрыхлены. В верхней части разреза этой подсвиты преобладают коричневато-серые и черные тона в связи с большим скоплением обуглившихся растительных остатков. Здесь широко распространены глины разных типов с обуглившимися вертикально расположенными растительными остатками: то тонкими — типа водорослей или хвощей, то с более массивными лигнитизированными стволами. Последние обычно носят аллохтонный характер. Местами здесь встречаются серые песчанистые глины, лишенные органических остатков. Таким образом, в этой толще ярко прослеживаются следы наземных условий образования, т. е. эта часть каменской свиты образовалась в условиях озер, болот и в поймах рек.

Для более ясной характеристики отложений верхнего бата южной и крайней западной частей территории КМА рассмотрим несколько наиболее типичных разрезов на этой площади.

Скважиной 192 Смородинского участка снизу вверх вскрываются:

1. Алеврит светло-серый, с зеленоватым оттенком, с тонкими прослойками алевролита.

Мощность 9,60 м.

2. Известняк темно-серый, крепкий, с сильно перекристаллизованным ядром аммонита.

Мощность 0,75 м.

3. Переслаивание тонкослоистых алевролитов, темно-серых и серых косослоистых глинистых известняков, алевритов и глин.

Мощность слоев известняков колеблется от 15 до 45 см. Общая мощность 11,75 м.

Такого же типа разрезы вскрываются и рядом других скважин Смородинского участка.

Весьма сходны по характеру пород разрезы верхнего бата Погромецкого, Шебекинского и Гостищевского участков. В толще переслаивания здесь имеет место ритмичное чередование тончайших прослоек светло-серого алеврита и глин.

Повсеместно на территории Погромецкого участка (скв. 78, 62, 88, 83, 76, 72) в толще переслаивания преобладают алевриты, а местами глины отсутствуют совсем и алевриты разрыхлены. Прослойки песчаников очень редки и тонки. Несколько более часты прослойки песчаников в пределах Гостищевского и Шебекинского участков. В верхней части толщи переслаивания часты прослойки зеленых алевритов.

Верхняя часть верхнего бата на территории Погромецкого и Шебекинского участков сложена песками, которые имеют весьма большое сходство с песками келловей. Пески эти разнозернистые, местами мелкозернистые, либо лишены глинистости, либо весьма слабо глинистые.

В них обычно содержатся точечные включения каолина. Характерны рассеянные обуглившиеся измельченные растительные остатки и редкие обломки обуглившейся древесины. В отдельных случаях (скв. 76) в разрезе песков наблюдаются прослойки углистых черных глин с обуглившимися и пиритизированными кусками древесины. Вся масса песков обычно разрыхлена в процессе бурения. Однако на редких сохранившихся более крупных кусках слабо уплотненных песков заметна первичная, присущая этой толще косая слоистость. От сходных вышележащих песков нижнего келловея пески верхнего бата отделяются линией размыва, прослеживаемой в ряде скважин, и наличием местами на контакте скоплений обломков ростров *Cylindroteuthis okensis* Nik. Средняя мощность 9,00 м.

На территории Волотовского и Становского участков совершенно не обнаружена верхнебататская толща переслаивания. Там встречены только пески верхней части разреза. Характер песков тот же, что и на территории Погромецкого участка. Данные пески по происхождению отнесены нами к типу озерно-речных.

По линии Крупецкого профиля верхний бат представлен толщей переслаивания, где ритмически чередуются тончайшие прослоечки светло-серых алевритов и глин с преобладанием последних в некоторых разрезах (скв. 1858). Прослойки песчаника здесь также встречаются, но не повсеместно (скв. 1851, 1852, 1856). Севернее г. Курска отложения верхнего бата представлены фациями континентальными. Здесь развиты осадки озер и болот. Отложения болотного типа широко распространены на территории Александровского участка, а также вскрыты по линии Лебединско-Осколецкого профиля (скв. 2000, 2001).

Отличительной особенностью болотных отложений является иловатый характер слагающих их глин и обилие в них вертикально стоящих обуглившихся стебельков растений. Глины эти часто окрашены в коричневатые тона. Они не слоистые и отличаются комковатостью. От озерных отложений их отличает повышенная водопроницаемость, зависящая от обилия пронизывающих их отверстий и каналцев, располагающихся по стеблям и корневым системам обуглившихся и частично уничтоженных глеем частей растений. Вследствие таких текстурных особенностей глины становятся водопроницаемыми, как пески. В большинстве случаев глины болотного типа находятся в верхних частях разрезов. Под ними располагаются тонко- и косослоистые алевриты незначительной мощности, являющиеся отложениями озер в начальном этапе их существования. Глины характеризуют поздние стадии отмирания озер и превращения их в покрытые растениями болота.

На территории Лебединско-Осколецкого профиля (скв. 2000, 2002) наблюдаются случаи, когда озерные косослоистые алевриты подстилаются речного типа галечником, являющимся продуктом отложения русловых потоков типа рек или проточных озер. Общая средняя мощность болотного типа отложений равна 12 м.

Отложения озерного типа широко распространены в Курской и Брянской областях. В большинстве случаев они представлены тонкослоистыми алевритами или алевритистыми глинами незначительной мощности (скв. 9-г, 1-г, 2-г, 5-г в районе Курска, скв. 28, 19, 11, 6 в Брянской области).

Значительным своеобразием отличаются озерные отложения Михайловско-Веретенинского района. Здесь большим количеством разведочных скважин вскрываются коричневые, коричнево-серые и коричнево-черные породы озерного и пойменно-руслового происхождения. В разрезе их снизу вверх вскрываются:

1. Пески коричневато-серые, мелко- и разнозернистые, глинистые, в большинстве случаев слабо глинистые. В основании разреза часто на-

блюдается маломощный прослой пиритизированного песчаника с кусками обуглившейся древесины. Мощность колеблется от 0 до 10 м.

2. Глины коричнево-черные, заметно слоистые, сухие, песчано-слюдистые. Их цвет обусловлен примесью большого количества измельченного в порошок углестого вещества. Залегают глины линзовидно. Их мощность колеблется от 0 до 7,50 м.

3. Пески коричнево-серые и серые, более или менее глинистые, в большинстве случаев разрыхленные, со следами кривой слоистости, содержат обуглившиеся и пиритизированные растительные остатки. Мощность колеблется от 0 до 12,90 м. Средняя мощность 7,50 м.

Распространение указанных пород связано с наличием долинного типа понижения, тянущегося в направлении, близком к меридиональному, — через Остаповский и Веретенинский участки.

Отложения верхнего бата территории КМА обнаруживают большое сходство с разновозрастными образованиями различных мест Русской платформы. Так, нижняя часть каменкской свиты территории КМА соответствует нижнекаменкской подсвите и нежинской свите, выделенным Б. П. Стерлиным в пределах северо-западной окраины Донецкого складчатого сооружения и сопредельной части Украинской синеклизы. Общим признаком нижней части верхнего бата донецкой юры и южной окраины территории КМА является принадлежность их к осадкам постепенно отмирающего морского бассейна. К осадкам этого бассейна в донецкой юре относятся серые и зеленовато-серые известковистые песчаники, алевроиты, тонкослоистые оливкового цвета глины с растительными остатками и ядрами пеллеципод, офиур и плотные известняки. На территории КМА к этого типа отложениям принадлежат тонкослоистые алевроиты, известковистые песчаники и известняки с остатками пеллеципод и ядрами аммонитов.

К отличительным особенностям разреза верхнего бата донецкой юры относится широкое развитие там туфогенных образований, являющихся продуктами подводных излияний. Мощность отложений верхнего бата в донецком разрезе равна 50—60 м. С этого же типа образованиями сходны и тонкослоистые алевроиты с прослоями железистых песчаников района доно-медведицких дислокаций и серые тонкослоистые глинистые алевроиты Саратовского Поволжья.

Нижняя часть песчано-глинистых отложений, содержащих отпечатки флоры Польско-Литовской впадины, озерные отложения Днепровско-Донецкой впадины и северо-западных окраин Донбасса, относимые частично к верхнему бату, частично к нижнему келловее, являются аналогами верхнекаменкской подсвиты территории КМА, отличающейся обычно темным цветом песчано-глинистых пород, наличием в них растительных остатков и отсутствием фауны.

Континентальным пойменно-руслowym и озерно-болотным отложениям северной части территории КМА соответствуют континентальные отложения Московской синеклизы, отличающиеся разнообразием своего состава и строения. Мощность их колеблется в пределах 5—15 м.

На территории Липецкой и Тамбовской областей отложения верхнего бата и нижнего келловее не расчленены. Они встречаются спорадически и представлены осадками озерно-болотного типа, выраженными в преобладании темно-серых песчаных глин с прослоями черных глин и серых песков.

В скв. 520 Шовского участка Липецкой области разрез бат-келловее снизу вверх представлен в следующем виде:

1. Чередование глин темно-серых песчаных и темно-серых разрыхленных песков. В подошве 10-сантиметровая прослойка серого сидеритового песчаника

Мощность 24,80 м.

2. Алевроит пепельно-серый, книзу постепенно переходит в среднезернистый, слабо глинистый песок.

Мощность 4,00 м.

3. Глина черная, с обильным растительным детритом.

Мощность 0,90 м.

4. Алевроит пепельно-серый, слабо глинистый, разрыхленный, в прослойках более глинистый и уплотненный.

Мощность 2,10 м.

По данным Ф. Я. Волочаева, К. К. Бокина и Ф. М. Тительман, келловей-батские отложения на территории Тамбовской области вскрыты скв. 24 у д. Дубовое в северо-восточной части листа № 37—XXXV. Представлены они песками серовато-черными, тонко- и мелкозернистыми, с многочисленными остатками обуглившейся древесины. В песках встречаются мелкие (до 1 см) стяжения мергеля и редкие гнезда ярко-зеленого лапчатого глауконита. Л. А. Юшко из этих песков выделил комплекс спор и пыльцы, характерный для бат-келловея.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ (J_3)

Келловейский ярус ($J_3cl_1^3 + J_3cl_2^{1+2} + J_3cl_3$)

Породы келловейского возраста залегают на размывтой поверхности верхнего бата. Они распространены как в северо-западной, так и в южной части изучаемой территории. На северо-востоке и на востоке они встречаются спорадически только во впадинах древнего рельефа. В северо-западной части территории КМА келловей представлен глинами, а в южной части преобладают пески в разной степени глинистые.

По фаунистическим комплексам келловей распадается на нижний и средний. Верхний келловей по фауне выделяется не всегда, хотя в литологическом отношении верхняя часть разреза отличается довольно значительно. По наличию типичных представителей микрофауны с достоверностью он выделен нами только на территории Брянской области (скв. 19), где в серых глинах самой верхней части разреза встречен типичный для верхнего келловея *Amobaculites quadrifidus Mitjanina*.

Нижний келловейский подъярус ($J_3cl_1^3$)

Осадки нижнего келловея характеризуются довольно выдержанным комплексом органических остатков, что связано с некоторым постоянством его литологии. Он представлен коричневато-серыми более или менее песчанистыми глинами. В восточной и южной частях территории глины обогащены песком и часто переходят в глинистые пески.

Для нижнего келловея КМА из аммонитов наиболее типичен *Kerplerites calloviensis* Sow., который распространен по всему разрезу. В верхах разреза часто встречается *Kerplerites gowerianus* Sow., из белемнитов — *Cylindroteuthis okensis* Nik., из пелеципод в верхней части разрезов обычна *Pinna lanceolata* Sow.

Очень постоянен комплекс фораминифер, представленный следующими формами: *Haplophragmoides infracallovienis* Dain, *H. subtilis Mitjanina*, *Amobaculites coprolithiformis* (Schw.), *Marginulina irregularicostata* Mjatl., *L. tatarensis* Mjatl., *Pseudoglandulina pupoides* Mitjanina.

Несколько отличается и более богат комплекс фораминифер нижнего келловея Брянской области, где преобладают лентикюлины. Они представлены видами *Lenticulina tatarensis* Mjatl., *L. hybrida* (Terquem), *L. catascopium* Mitjanina. Встречаются *Discorbis tjeplovkaensis* Dain и *Haplophragmoides subtilis* Mitjanina.

Нижний келловей очень четко прослеживается на территории Курской, Орловской, Брянской и северной части Белгородской области. К югу от г. Обояни он выделяется плохо, так как в целом представлен здесь песками. Наличие нижнего келловея в этом районе, однако, несомненно, так как часто встречаются типичные для него представители фауны *Cadoceras elatmae* Nik., *Kepplerites calloviensis* Sow., *Cylindroteuthis okensis* Nik.

На территории Курской, Орловской и Брянской областей широко распространены морские коричневато-серые, сильно песчанистые глины, местами переходящие в глинистые пески. В пределах Брянской и в более западных частях Курской и Орловской областей нижний келловей менее песчаный и представлен темно-серыми, часто со слабым коричневатым оттенком глинами (скв. 18 и 17 района с. Комаричи, скв. 11, 26, 28 и др. — Брянские, скв. 6, 11, 8 — Севские).

Породы нижнего келловея от пород среднего келловея отличаются значительно меньшей известковистостью. С НС1 они слабо вскипают. Наиболее полные разрезы нижнего келловея наблюдаются в северо-западной части изучаемой территории — в Брянской области. О полноте разрезов здесь можно судить по распространению и изменчивости фаунистических комплексов в вертикальном направлении. Нами установлено, что на северо-западе нет резкой границы между средним и нижним келловеем. В Брянской области между типичными отложениями среднего и нижнего келловея, содержащими комплексы фауны только типичные для каждого из них, располагается горизонт глин, литологически сходных с нижнекелловейскими, в которых содержится смешанный комплекс микрофауны. Наряду с нижнекелловейскими представителями там имеется и ряд форм, типичных для среднего келловея, например *Epistomina mosquensis* (Uhlig), *Lamarckina gjasanensis* Uhlig и др.

В восточной и южной частях Курской и в северной части Белгородской области отложения нижнего и среднего келловея резко отличаются друг от друга по комплексам микрофауны. Объясняется это тем, что в более южных районах их распространения нижнекелловейские отложения размыты, что подтверждается следами перерыва между средним и нижним келловеем, выраженными иногда наличием на контакте различной по составу гальки (скв. 2004, 2005, 2006 — профиль Лебеди-Осколецкий, скв. 2 — район г. Курска, и др.). Отсутствие смешанной фауны в верхах нижнего и в низах среднего келловея в пределах Курской и Белгородской областей может быть объяснено и иначе. Трансгрессировавшее с северо-запада нижнекелловейское море в первую очередь залило Брянскую область. Фораминиферы и остракоды постепенно мигрировали с северо-запада на юго-восток; среднекелловейский комплекс появился здесь раньше, нежели на юго-востоке, куда нижнекелловейский комплекс проник уже в обедненном составе в связи с отличным характером фаций. Нижнекелловейская фауна существует здесь более короткое время и быстро сменяется уже сформировавшимися и обособившимися среднекелловейскими представителями.

Рассмотрим несколько типичных разрезов нижнего келловея, взятого из разных точек изучаемой территории.

Скважиной 11 Севского отряда Брянской ГСП снизу вверх вскрыта глина темно-серая, несколько песчанистая. Содержит много типичных для нижнего келловея фораминифер, среди которых преобладают *Lenticulina tatarensis* Mjatl., *L. catascopium* Mitjanina, *Haplophragmoides infracallovienis* Dain, *Pseudoglandulina pupoides* Mitjanina. Кроме того, в средней части разреза этого типа глин встречено много *Epistomina mosquensis* (Uhlig), характерных для среднего келловея КМА. Мощность 18,00 м.

В скв 6 той же партии в верхней половине толщи подобных глин мощностью в 28,80 м содержится большое количество смешанных средне- и нижнекелловейских форм. Только в нижних 7,40 м встречаются одни нижнекелловейские представители. Значительную верхнюю часть этих глин мы отнесли к среднему келловею. К нижнему келловею отнесли только ту часть глин, в которой начинают встречаться *Harporhagmoides infracallovienensis* Dain.

В скв. 18 Комаричского участка под серыми известковистыми глинами среднего келловея залегает глина серая, плотная, неяснослоистая, слабо вскипающая с HCl. В верхней части разреза в ней содержатся многочисленные остатки *Pinna lanceolata* Sow., во всем же остальном интервале—*Cylindroteuthis okensis* Sow. и *Kepplerites calloviensis* Sow. Из фораминифер встречены *Lenticulina catascopium* Mitjanina, *L. hybrida* (Terquem), *Marginulina irregularicostata* Mjatl. Мощность 10,00 м.

В скв. 2 района Курска нижний келловей представлен серой глиной, сильно песчаной, с многочисленными крупными ходами илоядов, заполненными мелкозернистым песком с остатками ростров *Cylindroteuthis okensis* Nik. Мощность 2,40 м.

В скв. 1, 5 и 9 района Курска нижнего келловея не оказалось совсем. В скв. 4 его мощность равна 1 м, а в скв. 3 — 10,30 м. Таким образом, в районе Курска мощность нижнего келловея увеличивается в направлении к западу.

По линии Крупецкого профиля мощность нижнего келловея колеблется от 5,95 до 21,50 м, причем преобладает мощность в 8 м. Мощность в 21,50 м наблюдается только в скв. 1859.

По линии структурного профиля Пены—Тим (скв. 408—2082) выяснить мощность нижнего келловея не удалось, хотя он там имеется. Как уже указывалось выше, нельзя этого сделать и на территории, расположенной к югу от г. Обояни. В Старооскольском районе отложения нижнего келловея встречаются часто, распространены не повсеместно, а залегают в более пониженных-участках докембрийского рельефа. Они встречены на участках Коробковском, Александровском, Николаевском, Лебединско-Осколецком, где представлены в большинстве случаев коричневато-серыми сильно песчанистыми глинами, переходящими в глинистые пески. В них имеется очень много крупных ходов илоядов, заполненных мелкозернистым песком. Из органических остатков очень часты *Kepplerites calloviensis* Sow., а из фораминифер — *Marginulina irregularicostata* Mjatl.

Нижняя часть нижнекелловейских отложений южной окраины КМА, где довольно широко развиты коричневатые и пепельно-серые глины с растительными остатками, а местами серые пески (Погромецкий участок), весьма сходна с верхнекаменкской подсвитой бат-келловея северо-западных окраин Донбасса и юго-восточной части Украинской синеклизы.

Гранулометрический состав пород нижнего келловея по району Крупецкого профиля (скв. 1852, 1860) выражен в таблице 25, составленной по анализам 6 проб.

Т а б л и ц а 25

Количество, %	Ф р а к ц и и						
	>0,5	0,5— 0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	<0,001
Минимальн.	—	—	2,15	15,00	—	8,69	31,33
Максимальн.	0,23	0,13	19,62	41,66	15,27	36,38	48,12
Среднее	0,04	0,04	7,93	25,70	7,83	16,10	39,33

Таблица 26

Количество, %	Легкая фракция							Тяжелая фракция												
	кварц	полевой шпат	мусковит	биотит	хлорит	кальцит	доломит	фосфорит	ильменит	турмалин	ставролит	гранат	сидерит	пирит	дистен	циркон	силлиманит	лейкоксен	глаукоцит	рутил
Максимальн.	15,00	Ед. зн.	—	—	—	Ед. зн.	—	—	—	—	—	—	—	Ед. зн.	—	—	—	—	—	—
Минимальн.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Среднее	43,75	8,75	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	15,00	—	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	18,75	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	0,75	Ед. зн.
Максимальн.	68,00	30,00	—	—	—	30,00	—	—	—	—	—	—	—	40,00	—	—	—	—	—	2,00

РЕЗУЛЬТАТЫ СПЕКТРАЛЬНЫХ АНАЛИЗОВ ПОРОД НИЖНЕГО КЕЛЛОВЕЯ

Участ. кп	№ скв.	№ обр.	Э л е м е н т ы																								Породы		
			Be	B	Na	Mg	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	Sz	Y	Zr	Mo	Zn	Sn	Sb	Ba	La		Ce	Pb
Орловско-Брянский уч.-к Комаричи	18	742	-	△	+	W	▨	△	△	●	⊗	⊗	△	⊗	-	▨	-	+	+	·	-	-	-	-	+	-	+	⊗	Глина серая (слабо вскипает)
		743	-	△	+	W	▨	#	△	△	⊗	⊗	△	⊗	-	▨	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+	⊗	
		744/1	-	△	+	W	▨	#	△	△	⊗	·	△	⊗	-	▨	-	+	+	+	-	+	-	-	+	-	+	⊗	
		744/2	-	△	+	W	▨	△	●	●	⊗	⊗	●	⊗	-	▨	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+	⊗	
Профиль Крулец-Жигалево	1859	3925	-	△	+	W	▨	W	=	△	●	⊗	△	●	-	▨	-	+	+	:	·	-	-	-	+	-	+	⊗	Глина коричневатая-серая
	1860	3908	-	△	+	#	▨	W	△	△	⊗	●	△	⊗	-	▨	-	+	+	:	·	-	-	-	+	:	+	-	
	1852	3844	-	△	+	#	▨	W	▨	△	●	●	△	●	-	▨	-	+	+	:	-	-	-	-	+	+	+	⊗	
		3985	-	△	+	W	▨	W	▨	△	●	⊗	△	●	△	-	▨	-	+	+	:	-	-	-	-	+	-	+	
	1857	445	-	▲	+	W	▨	W	▨	▲	⊗	△	△	△	-	▨	-	+	+	+	⊗	-	-	·	+	+	+	●	
1863	313	-	△	+	W	▨	W	▲	△	⊗	⊗	△	●	-	▨	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+	⊗	
Тим-Ст.Оск Стойлинская	89	9	⊖	-	-	▨	⊗	≠	▲	△	△	●	△	△	⊗	-	△	●	▨	⊗	-	-	-	△	⊗	-	⊗		
		10	⊖	-	-	▨	⊗	*	▲	△	△	⊗	●	●	△	⊖	-	△	⊗	×	-	-	-	-	△	⊗	-	⊗	
		11	⊖	-	-	▨	⊗	≠	▲	△	△	●	●	△	△	⊖	-	▲	●	▲	-	-	-	-	▲	●	-	⊗	
Профиль Белгород-Рельевый Шебекино	1024	821	-	●	+	*	▨	≠	△	△	●	⊗	●	⊗	-	▨	-	+	·	+	-	-	-	-	+	-	-	●	Глина коричневатая, иловатая, болотная
		822	-	·	+	:	▨	*	·	·	△	△	▲	⊗	▲	-	▨	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	⊗	
		823	-	▲	-	:	▨	*	⊗	△	⊗	-	-	-	-	-	▨	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		826	-	▲	·	+	▨		▲	⊗	⊗	-	·	·	-	-	▨	-	+	+	:	-	-	-	-	-	-	-	

Участ- ки	№ СКВ.	№ ОБР	Э л е м е н т ы																		Породы								
			Be	B	Na	Mg	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	Sz	Y	Zr		Mo	Zn	Sr	Sb	Ba	Za	Ce	Pb
Пробки Белгород- Радвань Шеве- кино	1024	827	-	▲	•	+	▨	*	X	⊗	-	⊗	●	⊗	▲	▨	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	•	△	Песок серы арказовый
		828	-	△	•	+	▨	*	⊗	△	⊗	-	⊗	-	-	▨	-	+	:	...	-	-	•	-	+	-	•	●	

У С Л О В Н Ы Е Э Н А К И

W	10%
#	5
^	3
≠	2
*	1

	0,5%
≡	0,2
X	0,1

▲	0,05%
△	0,03
△	0,02
△	0,01

⊙	0,006%
●	0,005
⊗	0,002
⊗	0,001

⊕	0,0008%
⊖	0,0005
...	много
:	мало
•	следы
+	присутствует
-	отсутствует
▨	не исследован

Глины нижнего келловея района Крупецкого профиля являются алевритистыми. Минералогический состав их (по 4 анализам фракции 0,29—0,1) отражен в табл. 26. Из данных таблицы видно, что в легкой фракции преобладают кварц и кальцит; в повышенном количестве содержится полевой шпат. В тяжелой фракции преобладает пирит.

Кривые нагревания характеризуют гидрослюдасто-монтмориллоновый состав глин нижнего келловея (см. рис. 10).

Спектральному анализу было подвергнуто 19 проб (табл. 27), в том числе 9 проб — по коричневато-серым глинам, 4 пробы — по серым слабо вскипающим глинам, 4 пробы — по иловатым болотным глинам коричневатого цвета, 2 — по серым аркозовым пескам. Пробы анализировались на элементы: бериллий, бор, натрий, магний, скандий, титан, ванадий, хром, марганец, кобальт, никель, медь, цинк, галлий, германий, стронций, иттрий, цирконий, молибден, индий, олово, сурьма, барий, лантан, церий, свинец. Из приведенных данных видно, что бор, натрий, магний, скандий, титан, ванадий, хром, никель, медь, стронций и цирконий встречены во всех пробах; марганец, кобальт, иттрий, барий, церий и свинец — в большинстве; бериллий, германий, лантан и сурьма зафиксированы только в коричневато-серых глинах, олово встречено в одной пробе аркозовых песков, а индий — в одной пробе серой, слабо вскипающей глины.

Из сравнения результатов спектральных анализов видно, что наибольшим сходством по комплексам элементов и их количеству обладают глины района Крупецкого профиля и Комаричского участка. Несколько обеднены элементами глины Шебекинского района. В них не имеют постоянного распространения такие элементы, как иттрий, медь, кобальт, никель, цирконий, барий, лантан, церий, постоянно присутствующие в глинах Комаричского и Крупецкого районов. Отмечается общее уменьшенное количество магния в породах Шебекинского района.

Химический состав пород нижнего келловея иллюстрируется следующими данными, составленными по трем анализам валовых проб глин района Крупецкого профиля и одного анализа глин из скважины 401 профиля Пены — Тим (табл. 28).

Таблица 28

Количество, %	Компоненты								
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	FeO	TiO ₂
Минимальн.	57,86	15,16	0,54	0,92	1,30	0,79	1,63	1,47	0,88
Максимальн.	64,14	20,05	1,61	1,31	2,46	1,39	5,28	4,85	1,11
Среднее	61,07	17,54	1,29	1,11	1,84	1,12	3,16	2,03	1,00

В связи с наличием большой примеси алеврита в глинах нижнего келловея наблюдается повышенное количество кремнезема и уменьшенное — глинозема. Отмечается незначительная известковистость и слабая ожелезненность. Характерно уменьшенное среднее количество щелочей. Довольно высокое содержание (до 1%) окислов титана связано с наличием ильменита и в меньшей степени лейкоксена и рутила.

В фациальном отношении отложения нижнего келловея на всей площади их распространения, расположенной к северу от г. Обояни, представлены осадками открытого, но довольно мелкого моря, характеризующегося, однако, слабоподвижным гидродинамическим режимом. Повидимому, более глубоководным море было в пределах юго-западной части Брянской области, где развиты менее песчаные глины.

К югу от г. Обояни распространены наиболее мелководные морские

отложения, в верхах разреза часто переходящие в континентальные. Нижний келловей здесь по облику своему часто бывает сходен с верхнекаменнской подсвитой каменнской свиты верхнего бата. Для этого типа отложений характерно преобладание иловатых коричнево-серых глин с вертикально стоящими растительными остатками и мелкозернистых, часто разрыхленных песков различных тонов окраски. От литологически сходных нижележащих пород верхнекаменнской подсвиты верхнего бата нижний келловей часто отделяется горизонтом галечника, местами состоящего из окатанных обломков ростров *Cylindroteuthis okensis* Nik. Средняя мощность нижнего келловоя 6 м.

Таким образом, нижнекелловейские образования территории КМА относятся только к зоне *Kepplerites calloviensis*. По комплексам микрофауны они близки к одновозрастным отложениям Саратовского Поволжья, но отличаются несколько большей песчанистостью слагающих их глин. Характерный для нижнего келловоя КМА *Cylindroteuthis okensis* Nik. отсутствует в Саратовском Поволжье. Близки к ним также морские темные песчанистые глины с *Kepplerites gowerianus* Sow. северо-западной части Украинской синеклизы и Припятского прогиба. Однако комплекс фауны там несколько богаче, нежели в нижнекелловейских отложениях КМА.

Средний келловейский подъярус (J₃cl₂¹⁺²)

Средний келловей распространен широко. Местами без видимого несогласия, местами с заметным размывом он ложится на нижний келловей. Наиболее постоянен он в западной и северо-западной частях изучаемой территории, в восточной части значительно размывает и местами сохранился только во впадинах докембрийского рельефа. Более полные разрезы среднего келловоя наблюдаются в западной и северо-западной частях территории — в пределах Курской, Орловской и Брянской областей.

В северной части территории КМА средний келловей сложен в зависимости от фаций различного качества глинами, а в южной — песками, песчаниками и песчанистыми глинами.

Из органических остатков для среднего келловоя в целом характерны: из аммонитов — *Cosmoceras jason* Rein., *Perisphinctes submutatus* Nik., *Kepplerites gowerianus* (Sow.), очень редко встречается *Erymnoceras coronatum* Brung., из белемнитов — *Cylindroteuthis puzosiana* (Orb.), из пелеципод — *Gryphaea dilatata* Sow., *Astarte gibba* Geras., *Thracia depressa* Sow., *Pholadomia hemicardia* Roem., *Posidonomya buchi* Roem. Гастроподы представлены *Procerithium russiense* Orb. Фораминиферы отличаются обилием и разнообразием. По характеру комплексов фораминифер в среднем келловее можно выделить две зоны: *Epistomina mosquensis* и *Lenticulina catascopium*. Первая зона занимает в основном среднюю часть разреза, вторая — нижнюю.

Кроме *Epistomina mosquensis* (Uhlig) в первой зоне в большом количестве и постоянно встречаются *Pseudolamarckina pseudorjasanensis* Dain, очень часты *Lenticulina pseudocrassa* (Mjatl.). Из остракод в этой зоне обычны *Progonocythere* ex gr. *scarba* Triebel, *Lophocythere* ex gr. *richteri* Triebel, *Schuleridea translucida* Lub.

В зоне *Lenticulina catascopium* преобладающее место занимают лентикюлины. Из них наиболее характерны *Lenticulina cultratiformis* Mjatl., *L. pseudocrassa* (Mjatl.), *L. wischniowskii* (Mjatl.), изредка встречаются *L. tatarensis* Mjatl., *L. calloviensis* Mjatl., *L. erucaeformis* Wischn.

Особое место занимает комплекс фораминифер, встреченный в Гостищевском и Шебекинском районах, приуроченный к весьма мелководным отложениям и содержащий *Trocholina* sp., *Spirophthalmidium* cf.

areniforme H. Bykova, *S. carinatum* (Kubl. et Zw.), *Spirulina* ex gr. *kubleri* Mjatl., *Nubeculinella oolitica* H. Bykova.

Результаты спорово-пыльцевых анализов рассматриваются по келловю без разделения его на нижний и средний. В спорово-пыльцевом комплексе келловя преобладает пыльца над спорами.

Среди спороносных растений господствуют папоротники (32,5%), из них значительную роль играет семейство *Gleicheniaceae* (12,3%). Семейство *Syatheaceae*, господствовавшее в верхнем бате, здесь сильно сокращено (6%). Семейства *Dicksoniaceae*, *Pteridaceae*, *Osmundaceae*, *Schizaceae*, *Polypodiaceae* в сумме составляют лишь 11,2%, плауны — 8,6%, мхи (*Sphagnum*) — 0,4%. Вся пыльца принадлежит голосеменным. Преобладающее место среди них занимают *Brachyphyllum* (26,5%). Цикадовые совместно с беннеттитовыми содержатся всего в количестве 1,7%, *Caytoniales* — 0,7%, *Ginkgoaceae* — 6,1%. Незначительно количество кипарисовых (*Cupressaceae*) — 1,8%. Хвойные с двумя воздушными мешками представлены семействами *Pinaceae* (1,85%) и *Podocarpaceae* (1,20%). 6% спор выделяются в искусственную классификационную группу и 0,9% являются переотложенными спорами каменноугольного возраста.

Средняя мощность отложений среднего келловя равна 24 м.

В северной и восточной частях территории ЦЧО среди отложений среднего келловя преобладают глины, отличающиеся по степеням известковистости. Сильно известковистые разновидности их широко развиты в пределах Курской, Орловской и Брянской областей. В Липецкой, Тамбовской и в восточной части Белгородской области развиты глины невискипающие. В южной и юго-западной частях Белгородской области в среднем келловее преобладают пески и песчаные глины. Известняки и песчаники вообще встречаются редко (в виде тонких прослоек и незначительных линз).

Глины среднего келловя менее алевролитисты, нежели нижнекелловейские.

Гранулометрический состав их выражен в табл. 29, составленной по результатам анализов 20 проб, взятых по скважинам Крупецкого профиля (скв. 1852, 1853, 1860).

Таблица 29

Количество, %	Фракции						
	>0,5	0,5— 0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	<0,001
Минимальн.	—	0,01	0,01	1,94	3,88	8,56	15,45
Максимальн.	0,82	0,30	29,46	34,54	19,27	22,36	55,38
Среднее	0,18	0,10	6,58	23,47	10,53	16,00	42,77

Гранулометрический состав отложений среднего келловя Погромецкого и Белгородского участков приведен (результаты 6 анализов) в табл. 30.

Таблица 30

Количество, %	Фракции						
	>0,5	0,5— 0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	<0,001
Минимальн.	0,03	0,04	28,08	3,74	1,32	4,23	9,00
Максимальн.	6,63	13,85	68,51	21,25	17,89	12,16	28,88
Среднее	1,60	4,26	49,73	13,25	6,60	7,71	17,81

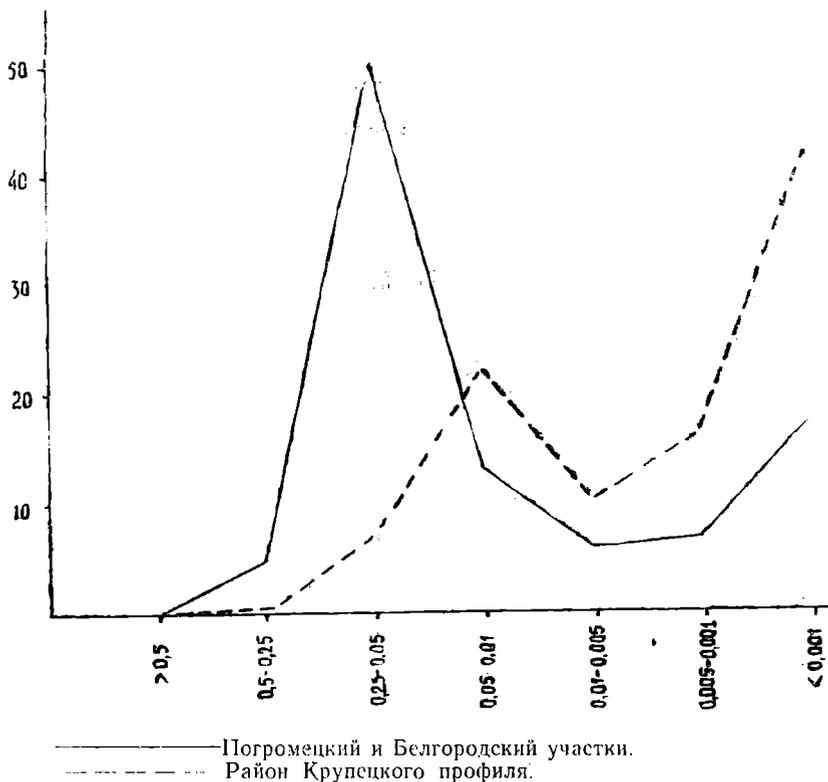


Рис. 8.

Алевритисто-песчаный характер пород среднего келловоя южной части территории КМА еще более наглядно выражен на «кривых среднего содержания фракций» (рис. 8), где дано сравнение средних данных по району Крупецкого профиля и Белгородского и Погромецкого участков.

Глины келловоя в основной массе относятся к неразбухающим. Микроструктура их пелитовая, реже алевропелитовая. Различаются микротекстуры: беспорядочная, микролинзовидная и слабоориентированная; преобладает беспорядочная. Макротекстура глин неяснослоистая, редко встречаются прослойки с хорошо ориентированной текстурой. Слоистость определяется ориентировкой чешуек глинистых и алевритовых частиц. Наблюдается периодическая повторяемость структур и текстур в вертикальном разрезе, что связано с периодичностью в осадконакоплении и изменением гидродинамического режима келловейского бассейна.

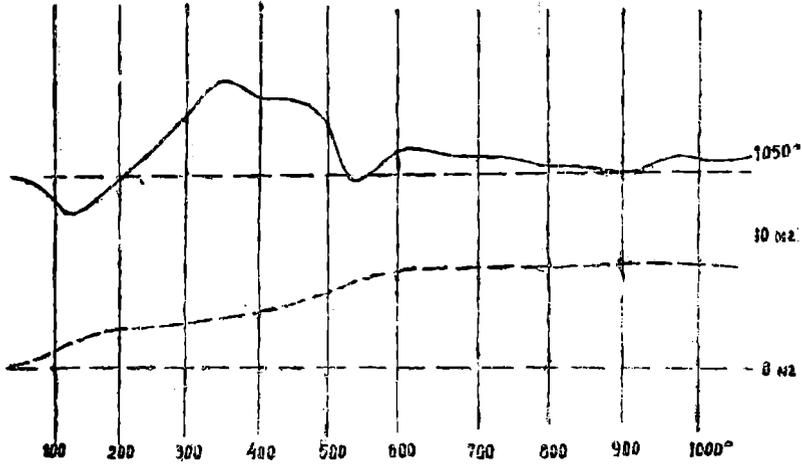
Методом окрашивания и получения кривых нагревания изучались глинистые минералы пород келловоя. Установлено, что основными глинистыми минералами являются гидрослюда и монтмориллонит. Количество их непостоянно (рис. 9 и 10). На приведенных кривых нагревания несколько разнятся по степени выражения эндотермические эффекты, свидетельствующие о процессе обезвоживания (в интервалах 100—200° и 500—600°). Ярко обозначены и два экзотермических эффекта, отражающих процесс выгорания органических примесей (в интервале 300—400°) и разложение пирита (в интервале 400—500°).

Верхняя юра, келловейский ярус

- Термические кривые глин.
 - Дифференциальная кривая нагревания.
 - - - Кривая потери веса.
- Глина гидрослюдистая, слабо монтмориллонитизированная.

Средний келловей

Скв. № 28, обр. 4068, глуб. 104,10-158,50м (верх)



Нижний келловей

Скв. № 28, обр. 4067, глуб. 104,10-168,50м (низ)

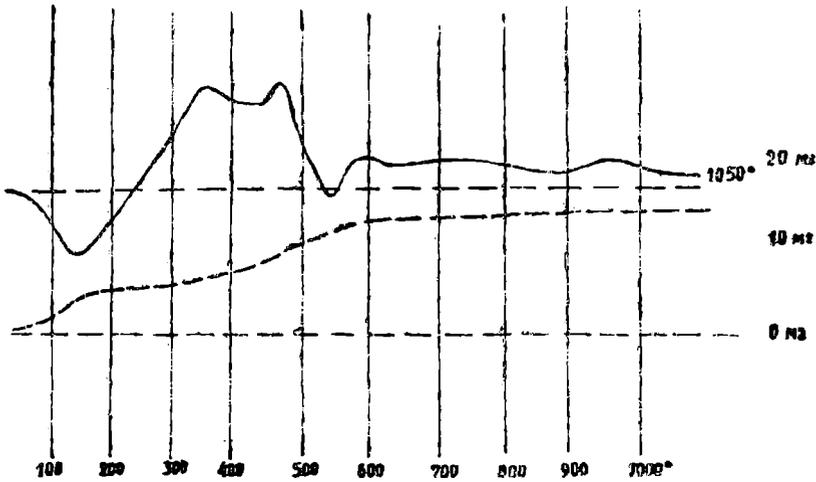


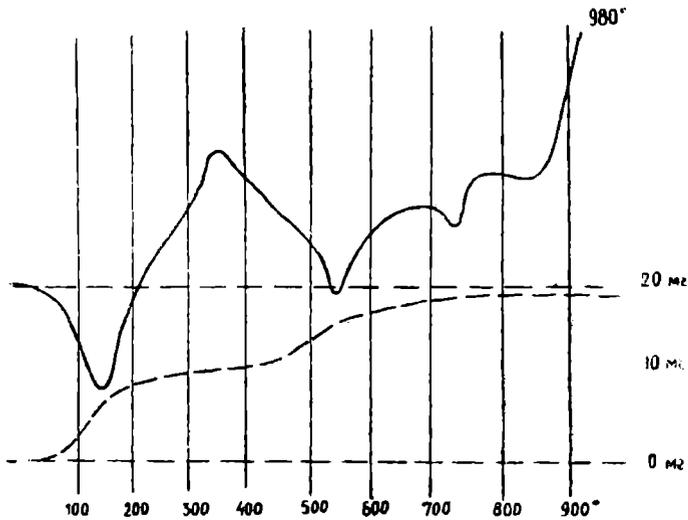
Рис. 9.

Верхняя юра, келловейский ярус

Термические кривые глин.
 ————— Дифференциальная кривая нагревания.
 - - - - - Кривая потери веса.
 Сравнительная характеристика степени монтмориллонитизации гидро-
 слюдястых глин в среднем и нижнем келловее.

Средний келловей

Скв. № 1860, обр. 3904, глуб. 199 20 м



Нижний келловей

Скв № 1860, обр. 3908, глуб. 219.45 м

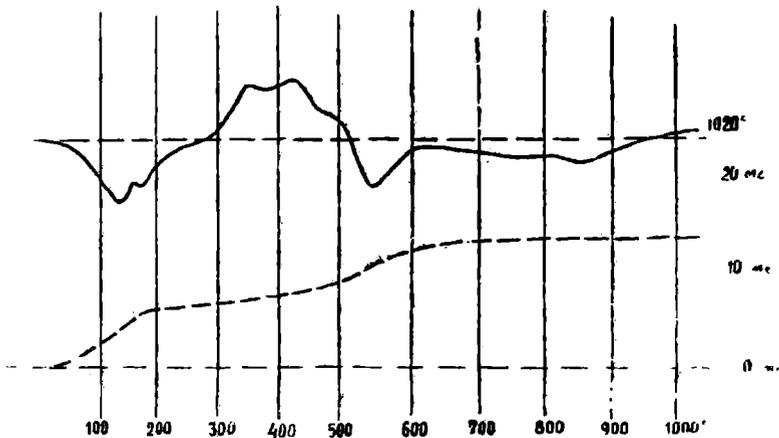


Рис. 10.

Под микроскопом в глинах среднего келловоя наблюдается значительная примесь кварца (от 15 до 40%). Карбонат часто образует неяснокристаллические скопления, а иногда хорошо выраженные шестоватые кристаллы. Редко встречаются ромбоэдри доломита, зерна микроклина, глауконита, циркона, турмалина, апатита. Пирит часто образует оолитовидные агрегаты, вытянутые в виде цепочки или беспорядочно рассеянные, что зависит от расположения спор растений, которые он замещает.

Минералогический состав пород среднего келловоя по району профиля Пены—Тим дан в таблице 31 (по анализам 3 проб глинистых песков фракции 0,29—0,1). В легкой фракции преобладает кварц, в тяжелой — ильменит и циркон.

По Белгородскому и Погромецкому участкам келловей практически не расчленен на нижний и средний. Приведенные в табл. 32 и 33 данные характеризуют минералогический состав келловоя в целом. По Белгородскому участку приводятся результаты 15 анализов фракции 0,29—0,1 (табл. 32), по Погромецкому — 10 анализов фракции 0,29—0,1 (табл. 33).

Таким образом, в легкой фракции господствующее место занимают кварц и карбонаты. Количество полевых шпатов в среднем невелико, но местами оно достигает 10% и выше. В тяжелой фракции местами в значительном количестве встречаются рудные минералы и непрозрачные нерудные: рутил с цирконом, ставролит, силлиманит. В легкой фракции преобладает кварц. Заметную роль играют и полевые шпаты, хотя их количество в породах келловоя этого района значительно меньше, чем в отложениях верхнего бата. В тяжелой фракции преобладают турмалин, ставролит, рудные и непрозрачные нерудные минералы. В значительном количестве в отдельных образцах содержатся циркон и гранат. Обогащение минеральными компонентами пород келловоя Погромецкого участка связано как с песчаным характером осадков, так и с близостью области сноса, расположенной на востоке.

Спектральному анализу были подвергнуты в основном породы среднего келловоя района Крупецкого профиля и участков Жигаевско-Малоярхангельского, Комаричского и Шебекинского: всего 52 пробы (табл. 34), в том числе 51 проба по различным глинам и одна проба по глинистому песку. Пробы анализировались на элементы: бериллий, бор, натрий, магний, скандий, титан, ванадий, хром, марганец, кобальт, никель, медь, цинк, галлий, германий, стронций, иттрий, цирконий, молибден, серебро, индий, олово, барий, лантан, церий, иттербий, свинец. Из приведенных данных видно, что бор, натрий, магний, скандий, титан, ванадий, хром, марганец, кобальт, никель, медь, цинк, галлий, стронций, иттрий, цирконий, барий и свинец зафиксированы во всех разновидностях пород. Бериллий обнаружен в большинстве проб серых глин Волово-Тербунского и Усманского участков, лантан отмечен в серых глинах Крупец-Жигаевского профиля, в одной пробе Усманского участка и в 4 пробах серых глин Волово-Тербунского участка. Молибден встречен в редких пробах Крупецкого участка, серебро и индий зафиксированы в пробе 737 неяснослоистых серых глин.

В целом различные по окраске глины разных участков характеризуются наличием сходного комплекса элементов. Наименьшее количество элементов зафиксировано в глинистом песке Погромецкого участка.

Своеобразие пород среднего келловоя выражается в довольно частом нахождении в них следов лантана, в меньшей степени церия и бериллия.

Результаты химических анализов трех валовых проб пород среднего келловоя района Крупецкого профиля приведены в таблице 35.

В анализах неточно отражено наличие имеющихся в породах крем-

Таблица 31

Количество, %	Легкая фракция				Тяжелая фракция										
	кварц	полевой шпат	мусковит	доломит и кальцит	ильменит	турмалин	ставролит	гранат	лейкоксен	глаукоцит	сидерит	пирит	дистен	циркон	рутил
Минимальн.	60,0	—	—	—	6,00	0,5	3,0	—	1,0	Ед. зн.	—	0,5	1,0	2,0	Ед. зн.
Максимальн.	76,0	—	—	—	12,00	1,0	5,0	—	0,1	0,5	3,0	6,0	3,0	21,0	3,0
Среднее	65,33	Ед. зн.	Нет	Ед. зн.	9,33	0,53	3,66	Ед. зн.	1,0	0,16	1,0	2,5	2,0	12,33	1,66

Таблица 32

Количество, %	Легкая фракция							Тяжелая фракция										
	кварц	полевой шпат	мусковит	биотит	карбонат	хлорит	глаукоцит	ставролит	дистен	силлиманит	турмалин	циркон	гранат	сфел	цонзит	пироксен	амфиболы	рудные и непроз. перунные
Минимальн.	76,79	0,21	—	—	0,13	0,10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,15
Максимальн.	99,00	10,59	14,33	17,9	78,0	5,88	14,31	35,3	13,41	18,44	9,50	21,4	3,60	1,12	4,45	7,10	0,55	90,00
Среднее	88,98	1,95	2,41	14,3	6,25	0,72	2,02	2,82	1,21	1,52	0,80	1,70	0,21	0,05	0,33	0,57	0,05	13,30

Таблица 35

Количество, %	Легкая фракция					Тяжелая фракция							
	кварц	полевой шпат	мусковит	биотит	глаукоцит	ставролит	дистен	турмалин	циркон	гранат	эпидот	пироксен	рудные и непрозр. нерудные
Минимальн.	67,62	1,48	—	—	—	0,35	—	1,45	2,03	Ед. зн.	—	—	3,54
Максимальн.	98,52	30,05	0,77	0,94	24,84	28,25	9,73	72,39	18,05	18,22	7,27	2,33	96,60
Среднее	88,86	10,88	0,09	0,16	3,63	14,56	3,58	51,00	5,98	5,85	1,57	0,35	81,28

**РЕЗУЛЬТАТЫ СПЕКТРАЛЬНЫХ АНАЛИЗОВ
ПОРОД СРЕДНЕГО КЕЛЛОВЕЯ**

Участки	№ скв.	№ обр.	Э л е м е н т ы																				Породы							
			Be	B	Na	Mg	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	Sz	Y	Zr	Mo	Ag		Cu	Sn	Sb	Ba	La	Ce	Yb
Орловско-Бринский з.п.а. Комаричи	18	736	-	△	+	W	▨	△	●	△	⊗	⊗	●	⊗	-	▨	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	▨	•
		737	-	⊗	+	*	▨	△	-	-	X	-	-	-	△	▨	-	-	-	-	-	•	+	-	-	-	-	-	▨	-
		739	-	△	+	W	▨	#	△	△	⊗	⊗	△	⊗	-	▨	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	▨	•
		740	-	△	+	W	▨	#	●	△	⊗	•	⊗	⊗	-	▨	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	▨	•
		741	-	△	+	W	▨	△	●	●	⊗	-	●	⊗	-	▨	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	▨	⊗
Профиль Крупец - Жигарево	1852	3830	-	△	+	W	▨	W	X	△	⊗	●	●	●	-	▨	-	+	-	-	⊗	-	-	-	-	+	-	-	▨	-
		3834	-	△	+	W	▨	W	X	△	⊗	⊗	△	⊗	-	▨	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	:	+	▨	⊗
		3837	-	△	+	W	▨	W	▨	△	⊗	⊗	△	●	-	▨	-	+	+	+	•	-	-	-	-	+	:	+	▨	⊗
		3838	-	△	+	W	▨	W	▨	△	⊗	⊗	△	⊗	-	▨	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	▨	-
		3840	-	△	+	W	▨	W	▨	△	●	●	△	●	-	▨	-	+	+	:	-	-	-	-	-	+	-	+	▨	⊗
		3842	-	▲	+	#	▨	W	▨	△	●	●	△	●	-	▨	-	+	+	:	•	-	-	-	-	+	•	+	▨	⊗
	1857	442	-	△	+	W	▨	W	X	△	⊗	⊗	●	⊗	-	▨	-	+	+	+	•	-	-	-	•	+	+	▨	-	
		443	-	△	+	W	▨	W	X	△	⊗	●	●	⊗	-	▨	-	+	+	+	-	-	-	-	•	+	+	▨	-	
		444	-	▲	+	W	▨	W	X	△	⊗	△	▲	△	-	▨	-	+	•	+	⊗	-	-	-	•	:	+	+	▨	●
	1863	307	-	△	+	W	▨	W	▲	△	⊗	⊗	●	⊗	-	▨	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+	▨	⊗
308		-	△	+	W	▨	W	▲	△	⊗	⊗	●	⊗	-	▨	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+	▨	⊗	
309		-	△	+	W	▨	W	▲	△	⊗	⊗	●	●	-	▨	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+	▨	⊕	
310		-	▲	+	W	▨	#	△	△	⊗	⊗	●	●	-	▨	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+	▨	⊗	

Участки	М.Н. скв.	М.Н. обр.	Э Л Е М Е Н Т Ы																	Породы										
			Be	B	Na	Mg	Se	Ti	V	Cz	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	Sz	Y		Zz	Mo	Ag	Jn	Sn	Sb	Ba	La	Ce	Yb
Профиль Крупец - Жигарово	1863	311	-	▲	+	W	/	W	▲	▲	⊗	⊗	△	●	-	/	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	/	⊗
		312	-	▲	+	W	/	W	▲	▲	⊗	⊗	△	●	-	/	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	/	●
	1868	274	-	▲	+	#	/	W	▲	▲	⊗	⊗	●	⊗	-	/	-	+	+	:	-	-	-	-	-	+	-	+	/	⊗
		276	-	▲	+	#	/	W	▲	▲	⊗	⊗	△	⊗	-	/	-	+	+	:	-	-	-	-	-	+	-	+	/	⊗
	1870	322	-	▲	+	W	/	#	▲	▲	⊗	•	⊗	⊗	-	/	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	/	⊗
	323	-	▲	+	W	/	#	▲	●	⊗	•	⊗	⊗	-	/	-	+	+	+	-	-	-	-	-	•	-	-	/	-	
Курский уч-к	1874	577	-	▲	+	W	/	#	▲	▲	⊗	⊗	△	⊗	:	/	-	+	-	:	-	-	-	-	+	-	-	/	•	
Микала - Жигарово М. Архангельский Троснян- ские	2220	79	+	/	/	W	/	#	▲	▲	⊕	●	△	●	△	/	-	+	+	+	-	-	•	-	+	•	+	/	⊗	
	2217	88	-	/	/	W	/	#	▲	▲	△	●	△	●	-	/	-	+	-	+	-	-	+	⊗	-	+	•	+	/	⊗
		90	-	/	/	W	/	V	▲	▲	△	●	△	●	△	/	-	+	-	+	-	-	-	-	+	•	+	/	⊗	
Микала - Жигарово М. Архангельский Ворожеев- ские	2134	622	-	▲	+	W	/	#	▲	▲	⊗	⊗	△	△	△	/	-	+	+	:	-	-	•	-	-	-	+	/	⊗	
Профиль Львов- Колпны	2315	56	-	/	/	#	/	#	▲	▲	●	△	△	△	△	/	-	-	+	+	-	-	•	-	•	•	+	/	⊕	
		57	+	/	/	#	/	#	X	▲	△	●	△	△	△	/	-	+	+	+	-	-	•	-	+	•	+	/	⊗	
Профиль Шеле- Качо	1024	820	-	▲	+	*	/	*	▲	●	⊗	-	⊗	⊗	-	/	-	+	-	+	-	-	-	-	•	-	-	/	⊗	
		819	-	▲	+	*	/	∧	▲	▲	⊗	•	⊗	⊗	-	/	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	/	⊗
Болово - Теревинский уч-к Ливны	78	214	-	●	+	X	/	X	⊗	⊗	•	-	⊗	⊗	-	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	/	•	
	306	6	⊕	/	/	/	/	●	≠	▲	▲	▲	⊗	●	●	△	⊕	-	▲	●	△	-	-	-	-	▲	⊗	-	-	⊗
	278	5	⊕	/	/	/	/	⊗	≠	▲	▲	▲	⊗	●	●	△	⊗	-	▲	●	▲	-	-	-	-	▲	⊗	-	-	⊗
	349	394	⊕	/	/	/	/	⊕	≠	▲	▲	▲	●	●	●	△	⊕	-	▲	●	X	-	-	-	-	X	●	-	-	⊕
		395	⊕	/	/	/	/	⊕	≠	▲	▲	▲	●	●	●	△	⊕	-	▲	●	X	-	-	-	-	X	-	-	⊕	
		396	⊕	/	/	/	/	⊕	≠	▲	▲	▲	●	●	●	△	⊕	-	▲	●	X	-	-	-	-	▲	⊕	-	-	⊕
397	-	/	/	/	/	-	*	●	●	X	⊗	⊕	⊕	-	⊕	-	▲	●	▲	-	-	-	-	▲	-	-	-	⊗		

Участки	№ скв.	№ обр.	Э л е м е н т ы																		Породы												
			Be	B	Na	Mg	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	Sz	Y	Zr		Mo	Ag	Cd	Sr	Ba	La	Ce	U	Pb			
Усманский уч-к	Куриловка	0-1	352	375 м	⊖	⊖	⊖	⊖	⊕	≠	▲	▲	▲	●	△	△	△	⊖	▲	●	×	-	-	-	-	-	-	-	⊕	Глина серая			
			377	376 м	-	-	-	-	-	×	⊗	-	∧	-	●	⊕	△	△	⊖	-	△	-	-	-	-	-	-	-	△		-	-	⊗
	Ольховка	49-р	21	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊕	≠	▲	▲	▲	●	⊕	⊕	⊕	-	⊖	-	▲	●	×	-	-	-	-	△	-	-	⊗	Глина серая с зеленоватым оттенком, алевролитстая.	
			22	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊕	*	▲	▲	▲	●	⊕	●	⊕	-	⊖	-	▲	●	×	-	-	-	-	▲	⊗	-	⊗		
			23	-	-	-	-	-	-	∩	-	-	∩	-	●	△	⊖	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
			24	○	○	○	○	○	○	*	▲	▲	▲	●	⊕	⊕	⊕	-	⊖	-	△	⊗	×	-	-	-	-	△	-	-	⊗		
	25		○	○	○	○	○	○	*	▲	▲	▲	●	●	△	⊕	-	△	⊗	△	-	-	-	-	-	-	△	-	-	⊗			
	Куриловка	49-р	383	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	≠	▲	▲	▲	●	●	△	⊖	-	▲	●	△	-	-	-	-	-	△	-	-	⊕	Глина серая		
			384	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	●	≠	▲	▲	▲	●	△	△	△	⊗	-	▲	⊕	△	-	-	-	-	×	-	-		⊕	
			385	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	≠	▲	▲	▲	●	△	△	△	⊗	-	▲	●	△	-	-	-	-	×	-	⊖	⊕			
			388	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	≠	▲	▲	×	⊕	△	△	△	⊗	-	▲	⊕	△	-	-	-	-	×	-	-	⊕			
	Кир-Снов	1н	7	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	≠	▲	▲	▲	●	⊕	△	△	△	⊗	-	▲	●	×	-	-	-	-	▲	-	-	⊗			

У С Л О В Н Ы Е З Н А К И

W	10%
#	5 "
∧	3 "
≠	2 "
*	1 "

∧	0,8%
∩	0,2 "
×	0,1 "

▲	0,08%
△	0,07 "
▲	0,05 "
△	0,03 "
△	0,02 "
△	0,01 "

●	0,008%
●	0,007 "
●	0,005 "
⊕	0,003 "
⊗	0,002 "
⊗	0,001 "

⊖	0,0008%
⊖	0,0007 "
⊖	0,0005 "
⊖	0,0003 "
○	0,0002 "

:	мало
.	следы
+	присутствует
-	отсутствует
⊖	не исследован

незема, глинозема окислов железа и титана. Так, в одной из трех проанализированных проб не указано количество отмеченных компонентов, в связи с чем среднее содержание их является заниженным. Следует отметить значительное содержание окислов кальция, который связан не только с органическими остатками, но и в значительной степени в породе среднего келловея является продуктом химического осаждения.

В среднем келловее представлены в основном фауны открытого моря с осадками, характерными для неритовой и литоральной областей (рис. 11). В верхах разреза и на востоке территории вскрываются не-вскипающие обедненные фаунистическими остатками глины, которые отложились, по-видимому, в условиях опресненных лагун.

В пределах Львовского разведочного узла (Михайловский, Веретинский, Новоялтинский, Остаповский и др. участки), Крупецкого и Студенец-Жигаевского профилей, а также в Орловской и Брянской областях средний келловей представлен толщей глин, в которых различается несколько разновидностей, отличающихся цветом (от светлого-серого до темного), степенью песчанности и известковистости. Хорошо прослеживается связь окраски пород и степени известковистости. В верхней части разрезов выделяется толща оливково-зеленых не-вскипающих глин. Обычно бурно вскипающие разности характеризуются серыми, светлыми тонами окраски. В среднекелловейских глинах известковистость увеличивается постепенно сверху вниз по разрезу. Все глины неяснослоистые.

Наибольшей песчанностью обладают породы нижней части разреза. В основании среднего келловея в районе с. Яцыно и в районе Михайловского карьера встречаются прослойки глинистых известняков, образованных массовым скоплением битой ракушки пелеципод в условиях литорали; местами в этих прослойках наблюдается большое скопление остатков серпуль. Мощность среднего келловея по указанным районам колеблется от 12,50 до 50 м, в среднем она равна 20 м.

Таблица 35

Количество, %	Компоненты								
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	FeO	K ₂ O	Na ₂ O	TiO ₂
Минимальн.	—	—	3,74	1,44	—	—	1,17	0,99	—
Максимальн.	62,93	14,07	8,81	3,10	2,65	2,02	1,61	2,27	0,63
Среднее	41,00	8,83	6,60	2,23	1,68	1,12	1,44	1,69	0,41

Некоторым своеобразием характеризуются среднекелловейские породы района г. Курска. Здесь прослеживаются глины серые, плотные, неяснослоистые, в основании разреза песчанистые. Мощность их колеблется от 20,30 до 43,10 м. В них совершенно не встречены остатки раковин аммонитов. Весь комплекс фауны очень обеднен. Наиболее характерной формой является *Posidonomia buchii* Roem., которая распространена по всему разрезу. Возможно, данный участок среднекелловейского моря был несколько опреснен.

В южной части территории средний келловей четко не выделяется. В районе Нового Оскола мощность келловея в целом сокращена (в среднем до 4 м). К югу от г. Обояни, так же как и в Новооскольском районе, широко распространены в верхах среднего келловея буровато-серые оолитовые песчаники, в которых содержится очень большое количество остатков раковин аммонитов, пелеципод и гастропод. Из аммонитов в них встречаются *Kepplerites gowerianus* (Sow.), *Cadoceras* sp., *Costmocerat* *Jason* Rein., *Perisphinctes* cf. *submutatus* Nik., из белемнитов —

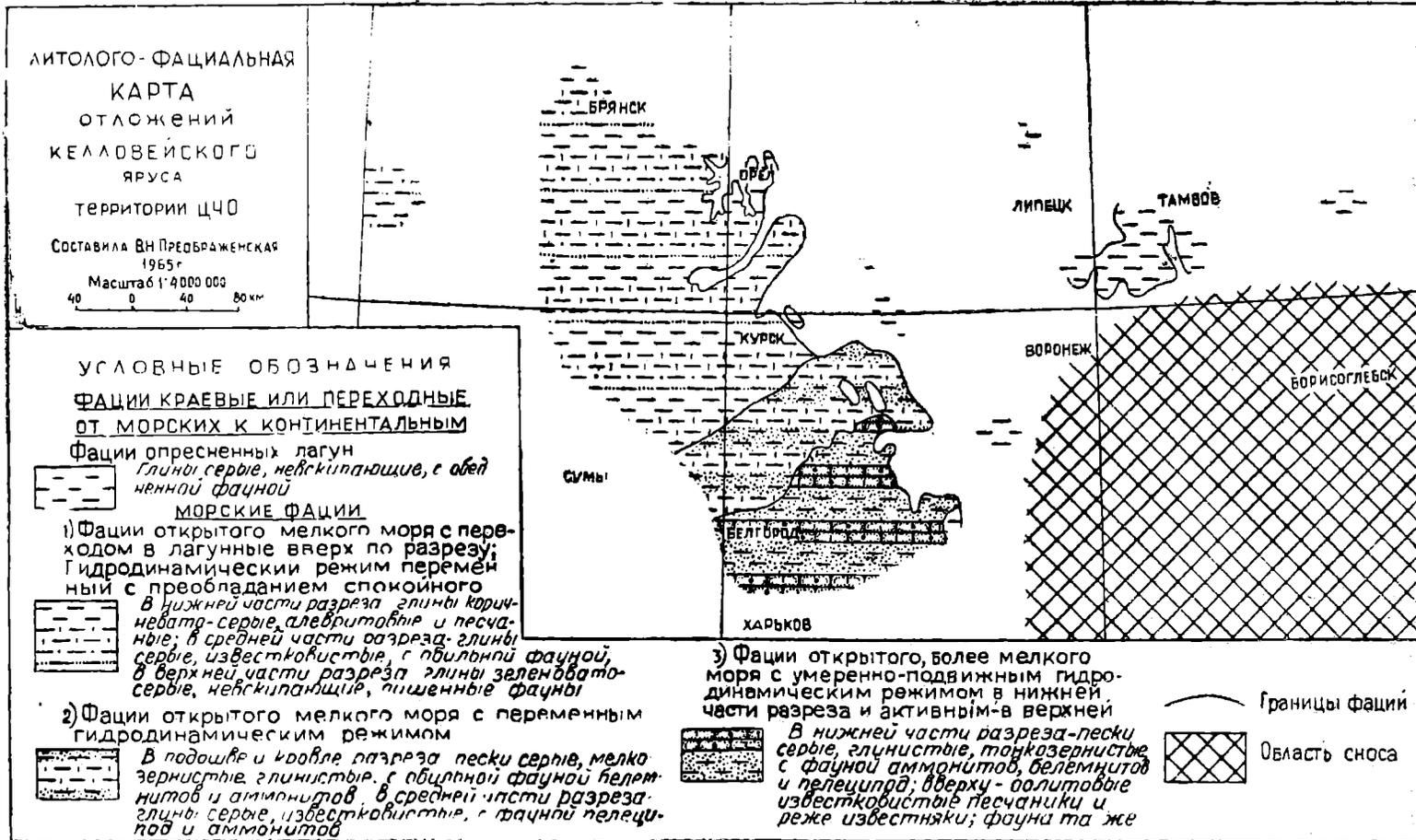


Рис. 11

Cylindroteuthis sp., из пеллеципод — *Gryphaea dilatata* Sow., *Astarte gibba* Geras. Отложились данного типа осадки в условиях подвижного мелководья. Мощность песчаников колеблется от 0.20 до 1 м.

Отложения, лежащие ниже оолитовых песчаников, трудно проследить и изучить в связи с тем, что они обычно представлены песками, которые плохо извлекаются при бурении. Однако многочисленные наблюдения над разрезами этих отложений на отдельных участках дают возможность выявить следующие закономерности в их строении. Местами это рыхлые, мелкозернистые, серые с коричневатым или бурым оттенком пески, местами коричневато-серые, сильно песчаные глины, переработанные илоядами. Ходы крупных илоядов заполнены мелкозернистым песком, что определяет сильно песчаный характер породы. В целом — это отложения зоны мелководья со слабоподвижным гидродинамическим режимом.

Как уже отмечалось в наших предыдущих работах, на Шебекинском и Гостищевском участках ниже песчаников с остатками среднекелловейской фауны прослеживается толща чередующихся друг с другом разнокачественных глин и песков, содержащих различные комплексы микрофауны в зависимости от качества породы. Так, в глинах зеленовато-серых, детритусовых, значительно песчаных и сильно известковистых, визуальнo сходных с глинами нижнего оксфорда, содержится большое количество *Spirophthalmidium* cf. *areniforme* Н. Вукoвa, *S. carinatum* (Kubl. et Zw.), *Spirillina* ex gr. *kubleri* Mjatl., *Trocholina* sp. В глинах коричневых, заметно слоистых, сухих, очень слабо вскипающих, визуальнo сходных с кимериджскими, встречены из фораминифер *Nubeculinella oolitica* Н. Вукoвa, *Lenticulina catascopium* Mitjanina. В прослойках серых песчаных известковистых глин распространены фораминиферы *Epistomina mosquensis* (Uhlig), *Lenticulina cultratiformis* Mjatl. В прослоях глинистого песка встречены в большом количестве только агглютинированные фораминиферы — *Ammobaculites* sp.

Таким образом, каждому типу пород принадлежит свой комплекс фауны, приспособленной к жизни в данных условиях. Частое чередование и незначительная мощность прослоек (7—10 см) указывают на большую мелководность и неустойчивость дна этого участка моря.

Мощность келловейских отложений в южной части территории КМА колеблется от 4 до 20 м. Средняя мощность равна 5 м.

В Старооскольском районе и в северо-восточной части Белгородской области отложения среднего келловоя распространены во впадинах древнего рельефа в виде останцов. Местами мощность их сокращена до 1 м и представлены они осадками береговой зоны. Это явление достаточно четко выражено на территории Александровского участка, где средний келловей представлен конгломератом с галькой, состоящей из фосфатизированных остатков различной фауны.

Весьма интересный разрез келловоя вскрыт скважиной 33 у с. Казацкое Алексеевского района Белгородской области. Снизу вверх здесь прослеживаются:

1. Глина коричневая, неяснослоистая, алевритистая, слабослюдистая, с крупными ходами илоядов, заполненными более светлым алевритом. В основании разреза 10-сантиметровый слой иловатой серой глины со скоплением аллохтонных растительных остатков, среди которых различаются хвощеобразные.

Мощность 2,00 м.

2. Глина серая, плотная, неяснослоистая, слабослюдистая, с редкими одиночными разрушенными крупными раковинами пеллеципод. Изредка встречаются пириктизированные растительные остатки.

Мощность 5,45 м.

3. Глина серая, плотная, неяснослоистая, в прослойках жирная на

ощупь, известковистая, местами содержит скопление полуразрушенных раковин пелеципод, среди которых нами определены *Thracia depressa* Sow., *Nucula* cf. *caecilia* Orb., *Parallelodon* cf. *pictum* Milasch., *Tancredia* sp., *Oxytoma* sp., *Modiola* sp. В нижней части разреза встречена фосфоритовая галька от 1 до 15 см диаметром и тонкая прослойка (5 см) бурого сидеритового аргиллита.

Мощность 8,55 м.

4. Песок желтовато-серый, разномзернистый, слабо глинистый, содержит мелкие обломки раковин пелеципод.

Мощность 2,00 м.

Весь келловей по этой скважине представлен отложениями, по-видимому, несколько опресненных лагун. Глины, даже содержащие остатки раковин, не вскипают. Комплекс фауны здесь обеднен и состоит только из представителей пелеципод. Лагунный характер пород келловоя этого участка вполне согласуется с краевым положением по отношению к территории, занятой осадками нормального моря.

Отложения среднего келловоя довольно часто встречаются в пределах Липецкой и Тамбовской областей. Они характеризуются большой однородностью литологического состава и сходством с отложениями среднего келловоя, распространенными к востоку от Курска. Обычно глины среднего келловоя этих мест лишены известковистости и отличаются светлыми серым и пепельно-серым оттенками. Они в разной степени алевроитисты и слабослюдисты. В подошве часто присутствует слой скрытокристаллического сидерита незначительной мощности.

Фаунистических остатков в них мы не встретили. Довольно часто, особенно в основании разрезов, встречаются включения обуглившейся и пиритизированной древесины. Мощность значительно колеблется, увеличиваясь к востоку. Так, на территории Липецкой области в скв. 306 у с. Замарайка Воловского района она равна 1,20 м; в скв. 278, расположенной между селами Воловым и Воловчиком, — 1,60 м; в скв. I-н у г. Кирсанова Тамбовской области — 40 м.

По данным Ф. Я. Волочаева, мощность отложений среднего келловоя в пределах листа 37-XXXV колеблется от 0,5 до 23 м, в среднем она равна 10—12 м. Ф. Я. Волочаев приводит список фауны, определенной П. А. Герасимовым из отложений келловоя скв. 32, 40, 115, 130 и 155, расположенных на территории листа 37-XXXV Тамбовской области. В этом списке приведены *Astarte* sp., *A. gibba* Geras., *Meleagrinnella echinata* (Sm.), *Thracia* sp., *Nucula calliope* Orb., *Posidonomia buchi* Roem. Подобный же комплекс встречается в отложениях среднего келловоя восточной части территории КМА.

Таким образом, средний келловей северо-западной, южной и восточной окраин по мощности, фаунистическим и литологическим особенностям отличается значительным своеобразием.

В такой же значительной мощности (до 50—60 м) и в такого же типа отложениях (преобладание известковистых серых глин), как в северо-западной части КМА, он прослеживается по р. Оке в Орловской области, а также в Брянской и Смоленской областях.

Образования среднего келловоя Саратовского Поволжья отличаются меньшими мощностями (15—18 м) и более песчанистым составом. Кроме того, В. Г. Камышевой-Елпатьевской отмечается наличие в них как одной из характернейших форм *Cylindroteuthis okensis* Nik. Подобными же особенностями характеризуются отложения среднего келловоя северо-западной части Украинской синеклизы.

Более мелководными являются одновозрастные отложения северо-западной окраины Донбасса и Припятского прогиба, где господствуют известковистые песчаники, песчанистые известняки и глины с кварцевым гравием и железистыми оолитами. Среднекелловейские образования

южной части территории КМА однотипны с одновозрастными отложениями северо-западной части Украинской синеклизы.

Верхний келловейский подъярус (J₃cl₃)

Отложения верхнего келловоя по фаунистическим остаткам были нами выделены только на территории Брянской области (скв. 19), где в серых глинах самой верхней части разреза встречен типичный для верхнего келловоя *Ammobaculites quadrifidus* Mitjanina.

К отложениям верхнего келловоя условно можно отнести широко распространенные в пределах Курской, Орловской и Брянской областей серые почти не вскипающие глины, не содержащие или почти не содержащие фаунистических остатков. Изредка в нижних частях разреза в этих глинах встречаются мелкие эпистомины типа *Epistomina stelligeraeformis* Mjatl. Данного типа отложения согласно залегают на известковистых серых глинах среднего келловоя, переполненных фаунистическими остатками различных групп. Средняя мощность их равна 3 м.

Оксфордский ярус (J₃oxf₁+J₃oxf₂+ J₃oxf₃)

С резким несогласием на породах келловоя лежат отложения оксфордского яруса. Они широко распространены в южной, западной и северо-западной частях изучаемой территории (в основном в пределах КМА).

На восточной окраине и на северо-востоке ЦЧО эти отложения вообще не встречены.

По комплексам органических остатков и по литологическим признакам оксфорд территории **КМА разделяется на нижний и верхний.**

Нижний оксфордский подъярус (J₃oxf₁+J₃oxf₂)

Для нижнего оксфорда характерен следующий руководящий комплекс фауны: из аммонитов — *Cardioceras zenaidae* Ilv., *Cardioceras cordatum* Sow., *Perisphinctes biplex* Log., из пелелипод — *Trigonia costata* Sow., *Gryphaea dilatata* Sow., из гастропод — *Pleurotomaria buchi* Orb., *P. münsteri* Roem. Большое значение имеют фораминиферы, среди которых наиболее обычны *Spirophthalmidium sagittum* H. Vukova, *S. milioliniforme* Paalz., *Spirillina kubleri* Mjatl., *Trocholina transversarii* Paalz., *Lenticulina münsteri* var. *belorussica* Mitjanina, *L. subcompressa* Schw., *Epistomina volgensis* var. *volgensis* Mjatl. и др. Все представители фауны в разрезах нижнего оксфорда встречаются спорадически. В их распространении проявляется тесная связь с фациями.

Спорово-пыльцевой комплекс оксфорда в целом сравнительно обеднен группами. Преобладает пыльца над спорами. Папоротники занимают незначительное место (5,35%). Плауны составляют всего 1,25%, мхи — 0,3%. Господствуют голосеменные, среди которых первое место занимают *Brachyphyllum* (82,2%). Количество остальных групп незначительно: *Podosamites* — 2,1%, *Gynkgoales* — 1,1%, *Cupressaceae* — 3,3% *Cycadales* — 0,1%, *Bennettitales* — 2,7%, *Pinaceae* — 0,1%, *Podocarpaceae* — 0,1%. Таким образом, отличительной чертой оксфорда является господство в нем рода *Brachyphyllum*.

Средняя мощность отложений нижнего оксфорда 4 м.

Наиболее полные разрезы оксфорда прослеживаются в юго-западной части территории КМА. Здесь значительно ярче выражено и разделение оксфорда на нижний и верхний подъярусы. Абсолютные отметки подошвы нижнего оксфорда меняются в пределах от — 264,20 до + 123,20 м.

Приведем усредненный разрез нижнего оксфорда снизу вверх по Яковлевскому, Гостищевскому, Шебекинскому, Корочанскому участкам и Обоянскому району (скв. 53, 192, 17, 1, 46, 231, 788, 832, 810, 1001, 1003 и др.).

Глина зеленовато-серая, с примесью ракушнякового детритуса, в разной степени песчанистая, неяснослоистая, сильно известковистая, содержащая огромное количество пятен пирита по органическим остаткам. В нижней части разреза часто присутствуют прослойки сильно песчанистых известняков, иногда мергелей, известковистых и оолитовых песчаников. Во всех породах этого горизонта встречается большое количество органических остатков, среди которых часты раковины аммонитов, пеллеципод, гастропод, фораминифер и спикулы губок. Из аммонитов встречены *Cardioceras zenaidae* Ilv., *C. cf. cordatum* Sow., *Perisphinctes biplex* Log., из гастропод — *Pleurotomaria buchi* Orb., *P. ex gr. münsteri* Roem., из пеллеципод — *Goniomya* sp., *Chlamys* sp., *Parallelodon* sp., *Trigonia cf. costata* Sow. Обильны фораминиферы *Spirophthalmidium sagittum* H. Вуква, *Spirillina kübleri* Mjatl., *Epistomina volgensis var. volgensis* Mjatl. Редко встречаются остракоды *Pontocyprella aureola* Zub.

Мощность 15 м.

В пределах Погромецкого участка отложения нижнего оксфорда имеют малую мощность, в среднем равную 5 м. Снизу вверх здесь хорошо выдерживается следующий разрез:

1. Глина темно-зеленая, яркая, песчано-оолитовая, неяснослоистая, с обломками раковин моллюсков, среди которых встречены *Pleurotomaria buchi* Orb., *Cardioceras zenaidae* Ilv.

Мощность колеблется от 0,10 до 0,50 м.

2. Известняк в верхней части разреза светло-серый, скрытокристаллический (0,21 м), ниже — зеленовато-серый, детритусовый, переполненный спикулами губок.

Мощность до 1,30 м.

3. Глина зеленовато-серая, плотная, неяснослоистая, с пятнами пирита по органическим остаткам, местами с обильной мелкой фосфоритовой галькой. Из органических остатков в ней встречены *Perisphinctes cf. biplex* Log.

Таким образом, верхний оксфорд здесь отсутствует в связи с его размывом, наиболее ярко выражен нижний.

На востоке, в Старооскольском районе, породы оксфорда встречаются спорадически и характеризуются большей мелководностью осадков. Так, на площади Александровского участка (скв. 514, 515, 504) вскрыты глины нижнего оксфорда, чередующиеся с песками и песчаниками, содержащие значительное количество крупной фосфоритовой гальки и обломков крупнотворчатых раковин аммонитов и пеллеципод, сгруженных в прослой до 0,2 м мощности. Средняя мощность оксфорда по Александровскому участку равна 2,63 м (по трем скважинам).

На Лебединском участке встречены (скв. 1129) слабо сцементированные зеленовато-серые глинистые песчаники нижнего оксфорда, содержащие огромные скопления игол губок и фораминифер *Darbiella lebediensis* sp. n. (in litt).

Очень хороший разрез нижнего оксфорда вскрыт при проходке ствола шахты № 1 на территории Стойлинского рудника. Здесь прослеживаются темно-зеленые песчаные глины, переходящие в глинистые пески, содержащие очень обильные и разнообразные фаунистические остатки, представленные раковинами аммонитов, пеллеципод, гастропод, брахиопод и остатками иглокожих. Из аммонитов наиболее часты *Cardioceras cordatum* Sow., *Perisphinctes chlorolithicus* (Gumb.) Waagen, *P. ex gr. bernensis* Loriol, реже встречаются *Cardioceras rouillieri* Nik., *C. vertebrale* (Sow.), *C. excavatum* (Sow.), *Aspidoceras perarmatum*

(Sow.), из пелеципод — *Pleuromya* ex gr. *tellina* Agassiz, *Gresslia alduini* (Fischer Waldheim), *Pholadomya* sp., *Loripes* ex gr. *kostromensis* Geras., *Astarte sauvagei* Loriol., *Grypogaea dilatata* Sow. и др., из гастропод — *Pleurotomaria* sp. Брахиоподы представлены родами *Terebratula* и *Rhynchonella*, морские ежи — *Collyrites bicordatus* Lesve¹. Верхний оксфорд здесь отсутствует полностью в связи с размывом его.

В северо-западной части КМА, на территории Крупецкого профиля, всеми скважинами картировочного бурения вскрываются отложения оксфорда, отличные от описанных выше. Здесь широко развиты серые — то более светлые пепельные, то более темные алевропелиты, переходящие на юго-востоке в алевроиты (скв. 413 структурного профиля Пены — Тим). В северном и северо-западном направлениях более темные глинистые алевроиты переходят в алевроитистые глины (скв. 11 Брянской и скв. 6 Севской геологсъемочных партий). Алевропелиты местами характеризуются значительной легкостью, чем несколько напоминают опоквидные породы. Они сильно известковисты и уплотнены до степени слабого алевролита, сильно слюдисты, содержат малое количество грубого песчаного материала. Изобилуют огромным количеством тонких ходов илоядов, заполненных более темным алевропелитом. В поперечном разрезе их заметна мелкая косая слоистость. Из органических остатков в районе Крупецкого и Рыльского профилей нами встречены пелециподы *Pholadomia hemicardia* Roem. и *Goniomia* sp. Из фораминифер часты *Epistomina uhligi* Mjatl., в малом количестве и редко встречаются *Spirophthalmidium* cf. *birmenstorfensis* (Kubler et Zw.) и *Nubiculinella tenua* Н. Вукова.

Средняя мощность равна 13,96 м.

В скв. 413 профиля Пены — Тим вскрывается разрез, проливающий свет на соотношение отдельных частей разреза оксфорда Рыльско-Крупецкого типа. Снизу вверх здесь прослеживаются:

1. Чередование серых алевроитовых глин, известняков, алевропелитов и глин с оолитами. Величина прослоек не превышает 20 см. Общая мощность равна 3,20 м. Из органических остатков встречены моллюски *Perisphinctes bplex* Log., *Meleagrinnella* cf. *echinata* (Sow.), *Pleurotomatia* cf. *münsteri* (Roem.), фораминиферы — *Spirophthalmidium milioliniforme* Paalz., *S. sagittum* Н. Вукова, *Lenticulina posttumida* Dain; в прослойках очень много спикул губок.

2. Алевролит (алевропелит) известковистый, легкий, слабо и очень тонкослюдистый, с обильными тонкими ходами илоядов, заполненными более темным, а местами светло-серым алевропелитом. Из органических остатков встречен аммонит *Cardioceras alternans* Buch., в большом количестве — фораминиферы *Spirophthalmidium milioliniforme* Paalz., *Nubiculinella tenua* Н. Вукова и очень много спикул губок.

Мощность 16,80 м.

3. Глина зеленовато-серая, плотная, неяснослоистая, не вскипающая с HCl, с прослойками вязкой глины в нижней части разреза. Из органических остатков встречаются только пиритизированные растительные остатки.

Мощность 4 м.

Таким образом, в данном разрезе хорошо иллюстрируется принадлежность толщи алевропелита как к нижнему, так и к верхнему оксфорду.

Типичный для нижнего оксфорда южной части территории КМА комплекс органических остатков, состоящий из *Epistomina uhligi* Mjatl. и обильных спикул губок, широко распространен во всем разрезе. По содержащимся в них органическим остаткам отложения нижнего оксфор-

¹ Весь комплекс фауны из этого разреза был определен В. П. Дядиным.

да КМА соответствуют ниже- и среднеоксфордским образованиям Украинской синеклизы. В них встречаются как *Cardioceras cordatum* Sow., так и *C. zepaidae* Illov. и *Perisphinctes biplex* Lor.

На территории Брянской области скважинами 19, 28 и 11 (Брянской ГРП) и 11 (Севской ГСП) вскрыта толща глин, залегающих на отложениях среднего келловея. Глины эти темно-серые, плотные, неясно-слоистые, известковистые, алевритистые, местами слабепесчаные. Содержат большое количество остатков *Epistomina parastelligera* (Hofker) и *E. volgensis* var. *volgensis* Mjatl., *Lenticulina münsteri* var. *belorussica* Mitjanina, *Radiolaria* и сидеритизированные спикулы губок. Данный тип отложений по наличию руководящих эпистоминид весьма близок к нижеоксфордским образованиям Литовской ССР.

Литологические особенности пород нижнего оксфорда хорошо иллюстрируются данными приведенных ниже анализов. Так, гранулометрический состав глин нижнего оксфорда исследован по образцам, взятым из скважин Погромецкого участка (скв. 30, 28, 68, 19). Всего исследовано 5 образцов (табл. 36).

Таблица 36

Количество, %	Фракции						
	>0,5	0,5— 0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	<0,001
Минимальн.	0,02	0,15	0,24	10,16	8,25	20,86	35,90
Максимальн.	1,12	3,48	17,68	11,94	18,72	30,96	48,42
Среднее	0,48	0,82	6,52	11,32	11,45	25,58	43,81

Глины нижнего оксфорда также алевритисты и песчанисты. Данные о гранулометрическом составе алевропелитов района Крупецкого профиля приведены (по 16 анализам) в табл. 37.

Таблица 37

Количество, %	Фракции						
	>0,5	0,5— 0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	<0,001
Минимальн.	0,01	0,02	4,07	9,23	3,20	10,26	9,11
Максимальн.	0,32	0,18	32,68	43,06	22,01	27,58	46,61
Среднее	0,11	0,09	17,78	34,26	11,47	16,95	19,25

Среднее количество алевритистых частиц равно 52,04%, а глинистых — 47,67%. В отдельных случаях наблюдается преобладание глинистых фракций (скв. 1858 Крупецкого профиля и скв. 11 Брянской ГРП), а местами резко повышено содержание алевритов (скв. 413 профиля Пены — Тим).

Особенности гранулометрического состава известняков, мергелей и песчаников нижнего оксфорда могут быть прослежены только по единичным анализам (табл. 38).

Таблица 38

Название породы	Фракции						
	>0,5	0,5— 0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	<0,001
Известняк	0,61	0,48	10,89	16,68	3,70	21,33	46,36
Мергель	—	0,06	14,48	33,66	17,64	12,14	22,02
Песчаник, оолитовый	0,37	—	2,91	8,37	18,19	22,75	47,41

Все подвергшиеся исследованию породы правильнее называть глинами, так как фракций менее 0,01 содержится в них больше 50%; пески же и алевриты в этих глинах образуют более или менее значительную примесь.

Исследование глин в шлифах дало следующие результаты: глины нижнего оксфорда обладают алевропелитовой структурой и беспорядочной текстурой. Показатели преломления (по Н. С. Андреевой) колеблются в пределах: Ng' —1,581—1,591; Nm' —1,586; Np' —1,577—1,588, что характерно для гидрослюд. Кроме того, наблюдались показатели преломления, характерные для иллита (Ng' —1,588—1,610; Nm' —1,586; Np' —1,577—1,588) и для монтмориллонита (Ng' —1,5387; Np' —1,5305). Таким образом, глины нижнего оксфорда представляют собой смесь различных глинистых минералов, среди которых преобладают гидрослюды.

Кривые нагревания и окрашивания органическими красителями также подтверждают смешанный состав глин нижнего оксфорда. На кривых нагревания алевропелита, слагающего оксфорд района Крупецкого профиля, также прослеживается наличие гидрослюд с признаками монтмориллонитизации (рис. 12 и 13).

Минералогический состав глин нижнего оксфорда в сводном виде приведен (по 11 анализам фракции 0,315—0,105) в табл. 39. В легкой фракции преобладают кальцит и кварц, а в электромагнитной и тяжелой — глауконит и пирит. Глауконит часто замещает раковины фораминифер и иглы губок. Примерный минералогический состав алевропелита, оолитово-известковистого песчаника и песка приведен в табл. 40 (по единичным анализам).

Хотя известняки и мергели в оксфорде играют подчиненную роль, однако постоянным маркирующим является горизонт песчаных известняков в нижнем оксфорде. Мощность этого горизонта колеблется от 20—30 см до 1,5—2 м (скв. 6-к, 365, 13; 11, 18, 4 и др.). Известняки бывают плотные, скрытокристаллические и более слабые пористые — губковые. Губковые известняки содержат очень большое количество спикул губок, значительная часть которых уничтожена процессами выщелачивания, вследствие чего известняки становятся тонкопористыми. На свежих расколах их даже простым глазом хорошо видны массовые следы выщелоченных спикул.

Местами в известняках наблюдаются участки окремнения гнездовидной формы. По-видимому, процесс окремнения известняков связан с разложением кремневого тела спикул губок и происходил в стадию диагенеза в восстановительных условиях. Известняки как плотные сливные, так и более слабые и пористые губковые характеризуются присутствием большого количества неокатанных зерен кварца. В ряде случаев порода переходит в кварцевый песчаник с глинистым карбонатным цементом. Оолиты, включенные в глины и иногда в глинисто-известковистые песчаники, состоят из тончайших скорлуповатых наслоений известковисто-глинистого минерала.

На кривых нагревания известняков и мергелей в разной степени выражены три эндотермические реакции. Эндореакции обезвоживания в интервалах 100—200° и 500—600° резко выражены у мергелей в связи с их большей глинистостью. У известняков они почти отсутствуют. Эндозффект в интервале 800—900° очень сильно выражен у известняков и слабее у мергелей. Очень резкий экзозффект и у мергелей и у известняков в интервале 400—500° отражает выгорание пирита (см. рис. 12, 13 и 14).

Из нижнеоксфордских отложений полуколичественному спектральному анализу было подвергнуто 42 пробы (табл. 41), в том числе: 16 проб различных по окраске и составу глин, 16 проб различных алевропелитов, 5 проб алевритов, 3 — известняков, 2 — песчаников. Пробы ана-

Таблица 39

Количество, %	Легкая фракция						Электромагнитная и тяжелая фракции												
	кварц	полевой шпат	кальцит	доломит	мусковит	фосфорит	ильменит	глаукоцит	гранат	лейкоксен	турмалин	ставролит	сидерит	пирит	рутил	циркон	марказит	дистен	
Минимальн.	3,00	—	2,0	—	—	—	Ед. зн.	Ед. зн.	—	—	—	Ед. зн.	—	2,00	—	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	
Максимальн.	64,0	—	59,0	—	—	—	1,00	30,00	—	—	—	1,00	—	80,00	—	4,00	44,00	1,00	
Среднее	11,57	Ед. зн.	22,72	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	0,90	8,54	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	0,90	Ед. зн.	42,36	Ед. зн.	0,36	4,00	0,90	

Таблица 40

Порода	Кварц	Полевой шпат	Кальцит	Фосфорит	Ильменит	Глаукоцит	Гранат	Ставролит	Сидерит	Пирит	Рутил	Циркон	Дистен
Алевропелит	51,0	Ед. зн.	9,0	Ед. зн.	Ед. зн.	7,0	—	—	10	65,00	—	—	—
Песчаник известковистый	5,0	—	89,0	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	—	5,00	Ед. зн.	—	—
Песок	5,0	—	Ед. зн.	—	3,0	4,0	Ед. зн.	1,00	Ед. зн.	40,00	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.

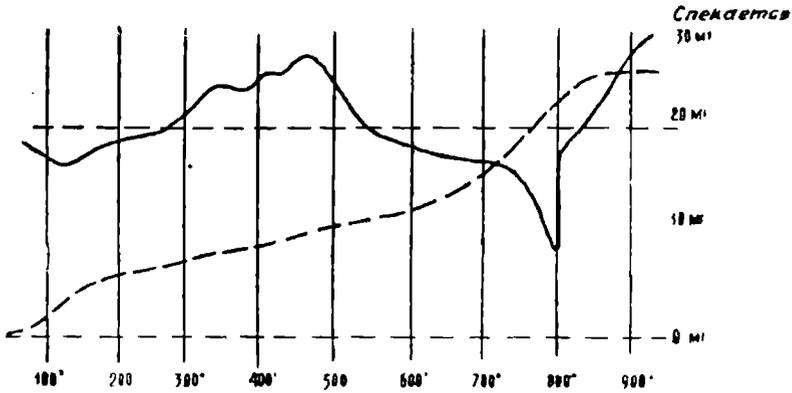
Верхняя юра, оксфордский ярус

Термические кривые глин

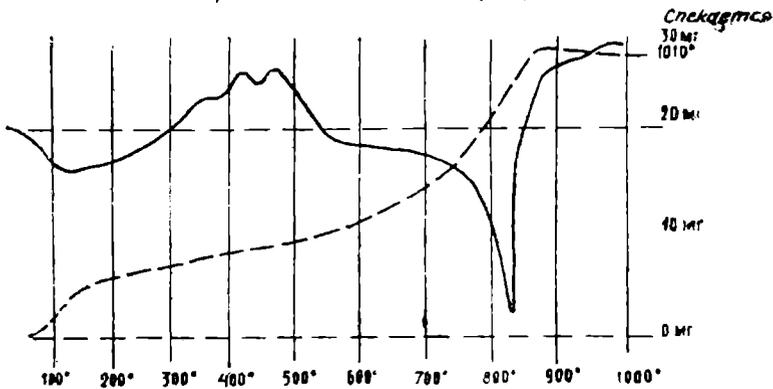
———— Дифференциальная кривая нагревания.
 - - - - - Кривая потери веса.

Алевролит с глиной гидрослюдистой, слабо монтмориллонитизированной, сильно известковистой.

Скв №1858, обр 3651, глубь 219,0 м, валовый



Скв №1858, обр 3653, глубь 220,0 м, валовый



Скв №1858, обр 3659, глубь 234,0 м, фракция < 0,001 мм

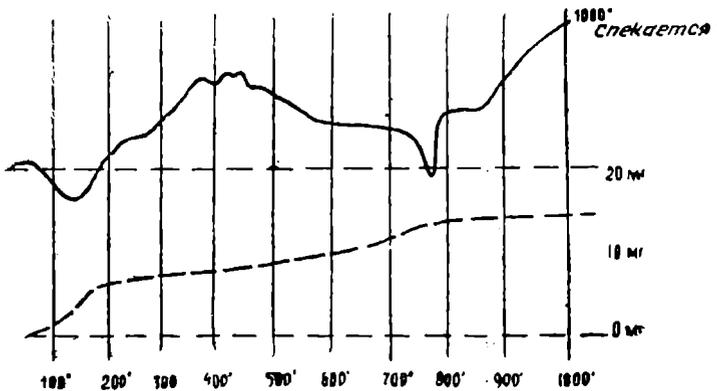


Рис. 12.

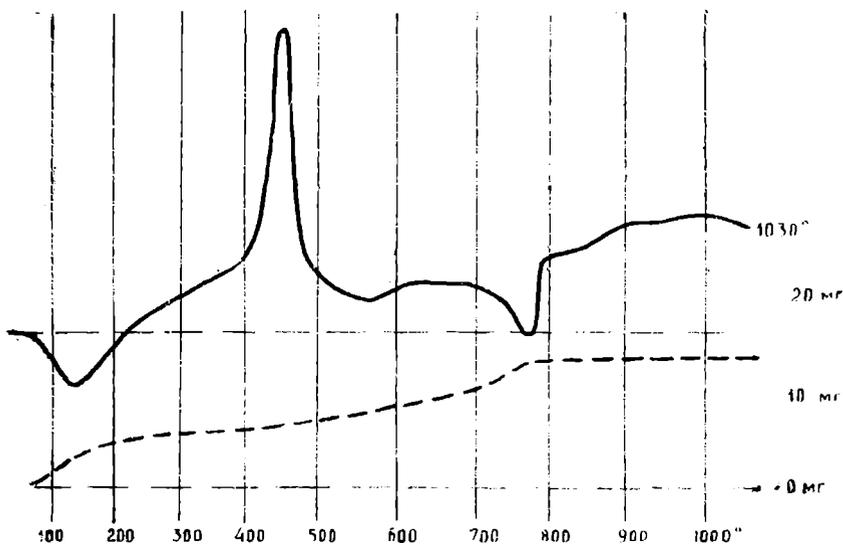
Верхняя юра, оксфордский ярус

Термические кривые

— Дифференциальная кривая нагрева.
 - - - - - Кривая потери веса.

Скв. 28, обр. 4063, глубь 152,60 - 162,90 м (середина)

Оолитовый глинистый песчаник с пиритом



Скв. 28, обр. 4064, глубь 152,60 - 162,90 м (низ)

Мергель глинистый с пиритом

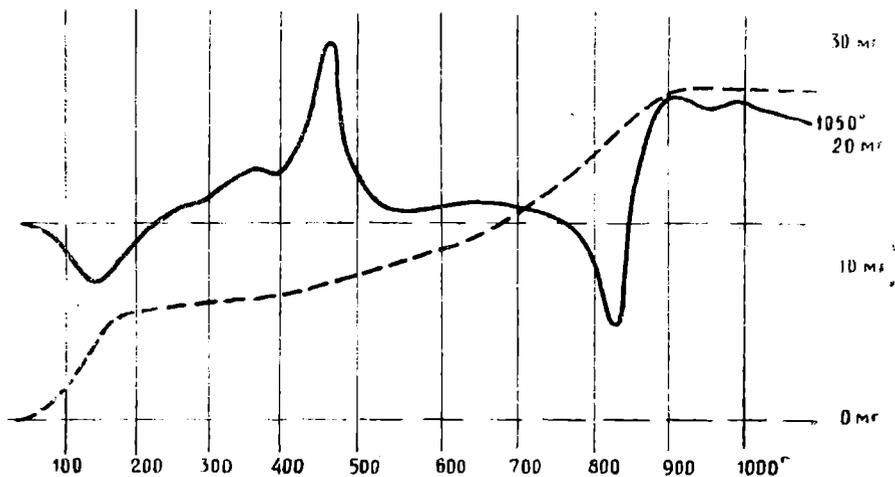
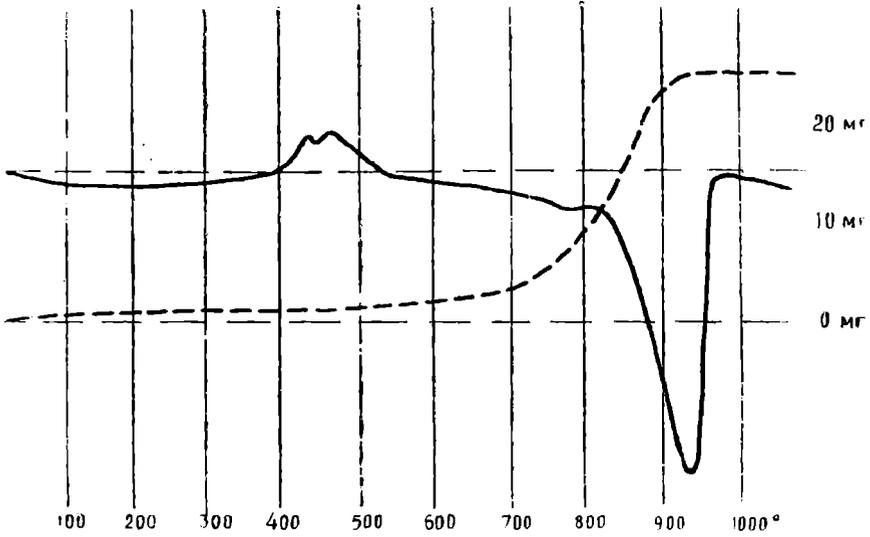


Рис. 13.

Верхняя юра, оксфордский ярус

———— Термические кривые известняков
 ———— Дифференциальная кривая нагревания.
 - - - - - Кривая потери веса.

Скв. 19, обр. 4047, гл. 186,40-187,30 м (середина)



Скв. 33, обр. 4084, гл. 177,58-183,60 м (середина)

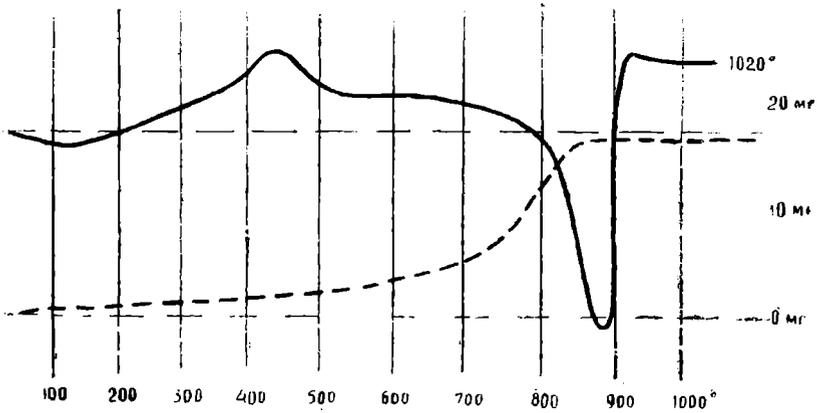


Рис. 14.

РЕЗУЛЬТАТЫ СПЕКТРАЛЬНЫХ АНАЛИЗОВ ПОРОД НИЖНЕГО ОКСФОРДА

Участ- ки	М.М. скв.	М.М. обр	Э Л Е М Е Н Т Ы																							Породы					
			Be	B	Na	Mg	P	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Se	Sz	Y	Zr	Mo	Ag	Jn	Sn		Ba	Za	Ce	Ув	Pb
Профиль Крупец - Жигаево Труфаново	1852	3814	-	●	+	≠	///	///	///	≠	△	△	●	-	△	⊗	-	///	-	+	+	+	-	-	-	+	-	+	///	-	Алеврит серый, сладиствый
		3816	-	△	+	∧	///	///	///	≠	▲	△	●	⊗	△	⊗	-	///	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	///	-	
		3819	-	△	+	≠	///	///	///	≠	△	△	⊕	-	△	⊗	-	///	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	///	-	
		3821	-	△	+	∧	///	///	///	≠	△	△	⊕	⊗	△	⊗	-	///	-	+	-	+	-	-	-	+	+	-	///	-	
		3826	-	△	+	≠	///	///	///	≠	△	△	●	⊗	△	⊗	-	///	-	+	-	+	-	-	-	+	+	+	///	-	
		3827	-	△	+	W	///	///	///	W	И	▲	⊗	-	●	⊗	-	///	-	+	+	+	-	-	-	+	-	+	///	-	
Профиль Крупец - Жигаево Труфаново	1857	439	-	△	+	W	///	///	W	X	△	△	⊗	△	⊗	-	///	-	...	+	+	-	-	-	+	-	-	///	-	Алевропелит пепельно-серый	
		440	-	△	+	W	///	///	W	X	△	⊗	⊗	▲	⊗	-	///	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	///	-		
	1863	303	-	△	+	W	///	///	///	≠	△	●	⊗	⊗	●	⊗	-	///	+	+	+	+	-	-	-	*	-	+	⊗		-
		304	-	△	+	W	///	///	///	≠	△	△	⊗	⊗	●	⊗	-	///	+	+	+	+	-	-	-	*	-	+	///		-
		305	-	△	+	W	///	///	///	≠	△	△	⊗	⊗	△	⊗	-	///	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	⊗		-
Курский уч-к	1874	566	-	▲	+	▲	///	///	///		X	△	⊗	⊗	▲	●	△	///	-	-	-	-	-	-	-	-	-	///	⊗	Глина, серая с оливковым оттенк.	
		567	-	△	+	W	///	///	///	≠	▲	△	●	⊗	▲	⊗	-	///	-	+	-	-	-	-	-	:	-	-	///	•	
		568	-	△	+	W	///	///	///	≠	△	△	⊕	⊗	△	⊗	-	///	-	...	-	-	-	-	-	+	-	-	///	•	
		569	-	△	+	*	///	///	///	≠	△	△	⊕	⊗	△	⊗	-	///	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	///	•	
		570	-	△	+	*	///	///	///	≠	●	⊗	⊕	•	●	⊗	-	///	-	+	-	+	-	-	-	+	-	+	⊗	•	
		571	-	△	+	W	///	///	///	≠	▲	●	●	•	△	⊗	-	///	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	///	•	

Участки	№ скв.	№ обр.	Э л е м е н т ы																			Породы										
			Be	B	Na	Mg	P	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	Sz	Y	Zr		Mo	Ag	Jn	Sn	Ba	Za	Ce	Yb	Pb	
Курский уч-к	1874	572	-	△	-	W			⊖		○	○		△	⊙	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Алевропелит серый с пепельным оттенком, известковистый
		573	-	△	+	W	///	///	≠	●	●	●	●	△	⊙	-	///	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	///	●		
		574	-	△	+	W	///	///	*	▲	△	⊗	⊗	△	⊙	-	///	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	///	●		
Профиль Пены - Тим Пены	408	884	-	●	+	W	///	///	#	▲	△	●	⊗	▲	⊕	-	///	-	+	+	+	-	-	-	-	●	-	+	///	⊗	Глина зеленоватая - серая	
		885	-	●	+	W	///	///	#	⊗	×	⊗	⊗	●	⊗	-	///	-	*	+	+	-	-	-	-	×	-	+	///	⊗	Песчаник	
		887	-	⊖	+	W	///	///	#	▲	△	▲	⊗	△	⊙	-	///	-	*	-	+	-	-	-	-	+	-	-	///	-		
	413	913	-	△	+	W	///	///	#	△	▲	●	⊗	△	⊙	-	///	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+	///	-	Алевропелит	
		914	-	●	+	W	///	///	#	⊗	△	⊗	⊗	●	●	-	///	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+	///	-		
		917	-	▲	+	W	///	///	#	⊗	▲	⊗	⊗	△	⊙	-	///	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+	///	-	Известняк	
		920	-	△	+	W	///	///	#	⊗	△	⊗	-	●	-	-	///	-	+	+	...	-	-	-	-	+	-	+	///	-	Алевропелит	
Огнензко-Нова Рельева уч-к Погромецкие	40г	17	-	△	*	*	///	///	-	⊗	△	△	▲	⊙	⊕	///	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	///	⊗	Глина зелено-серая, детритусовая		
	78	209	-	△	+	W	///	///	*	●	●	▲	⊗	△	⊙	-	///	-	+	-	-	-	●	+	-	-	-	///	-	Глина зелено-серая		
	212 ₁	-	△	+	W	///	///	^	≡	≡	●	●	▲	●	-	///	-	+	+	+	-	-	+	●	-	-	+	///	⊗	Глина темно-зеленая, песчанистая, оолитовая		
	212 ₂	-	△	+	W	///	///	^	≡	≡	▲	△	×	-	-	///	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	+	///	⊗			
Профиль Ст. Оскок уч-к Стойлинская	89	7	●	///	///	///	W	●	*	▲	△	△	▲	●	△	⊖	-	×	●	△	-	-	-	-	▲	●	-	○	⊗	Глина зелено-серая		
		8	⊗	///	///	///	-	-	≡	△	△	●	▲	▲	●	△	⊖	-	△	⊗	▲	⊗	-	-	-	△	⊗	-	-	●		
	781	658	-	///	+	W	///	///	#	▲	▲	▲	⊗	●	⊗	-	///	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	///	△	Известняк		
Профиль БелГарова Рельева Долше-Троцкая	781	659	-	///	-	W	///	///	●	-	-	*	-	-	⊗	-	///	-	+	-	-	-	-	-	●	+	-	///	-	Глина коричневато-черная, иловатая		
		660	-	///	-	W	///	///	W	▲	▲	⊗	-	⊗	●	-	///	-	+	+	...	-	-	-	⊗	+	-	///	●	Чередование глил пепельно-галубоватых и оливоко-коричневых		

Участки	М.М. скв.	М.М. дбр.	Э л е м е н т ы																							Породы				
			Be	B	Na	Mg	P	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	Sr	Y	Zr	Mo	Ag	Cd	Sb		Ba	La	Ce	U
Профиль Белгород-Ренвель Шеве- Кино- Лоя	781	661	-	▨	:	W	▨	▨	*	△	△		△	△	⊗	-	▨	-	▲	-	:	-	-	-	:	-	-	▨	⊗	Чередование глин пепельно- голубовато-серых и оливоково- голубоватых
		663	-	▨	-	W	▨	▨		-	●		●	△	-	-	▨	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		670	-	-	-	W	▨	▨	#	▲	△	●	△	△	⊕	△	▨	-	+	+	+	-	-	-	⊗	+	-	+	●	
Шеве- Кино- Лоя	1024	816	-	△	+	W	▨	▨		△	△	△	-	▲	⊗	-	▨	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Известняк
Русская Лоздвая	313	1114	-	△	+	W	▨	▨	W		*	X	⊗	▲	⊗	-	▨	-	+	-	+	•	-	-	:	-	-	△	Глина зелено-серая	
Харьков- ская	316	1072	-	△	+	*	▨	▨	#	X	△	⊗	●	▲	●	△	▨	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	●		
		1073	-	△	+	#	▨	▨	#	▲	△	△	•	△	⊗	-	▨	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	

У С Л О В Н Ы Е З Н А К И

W	10 %
#	5 "
^	3 "
≠	2 "
*	1 "

	0,5 %
≡	0,2 "
X	0,1 "

△	0,08 %
▲	0,05 "
△	0,03 "
△	0,02 "
△	0,01 "

●	0,008 %
●	0,005 "
⊕	0,003 "
⊗	0,002 "
⊗	0,001 "

⊖	0,0008 %
○	0,0002 "
▨	не иссле- дован

...	МНОГО
:	МАЛО
•	СЛЕДЫ
+	ПРИСУТСТВУЕТ
-	ОТСУТСТВУЕТ

лизируются на элементы: бериллий, бор, натрий, магний, фосфор, скандий, титан, ванадий, хром, марганец, кобальт, никель, медь, цинк, галлий, германий, стронций, иттрий, цирконий, молибден, серебро, индий, олово, барий, лантан, церий, иттербий, свинец. Из числа перечисленных элементов бор, натрий, магний, титан и медь зафиксированы во всех без исключения разновидностях пород. Кобальт, никель, стронций, иттрий, цирконий, барий, церий и свинец встречаются в большинстве проб. Бериллий встречается только в 2 пробах зелено-серых глин, отобранных по керну скв. 89 Стойлинского участка. Молибден установлен всего в двух пробах зелено-серых глин, одна из которых отобрана по керну скв. 89 Стойлинского участка, другая — по керну скв. 78 Погромецкого участка. Наибольшее число элементов зафиксировано в зелено-серых глинах, несколько меньше — в алевропелитах, алевритах, песчаниках и известняках. Отмечается полное отсутствие свинца в алевритах по скв. 1852 Крупецкого профиля, что, возможно, связано с большей удаленностью этого участка от берега оксфордского моря.

О химическом составе мергеля нижнего оксфорда можно судить только по единственному анализу, приведенному в таблице 42.

Таблица 42

	Компоненты								
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	F ₂ O ₃	FeO	K ₂ O	Na ₂ O	TiO ₂
Скв 301 обр. 0,48/58	15,72	5,9	38,14	1,07	1,24	0,96	0,48	0,47	0,14

Химический состав алевропелитов (по двум анализам) выражен в табл. 43.

Таблица 43

Количество, %	Компоненты								
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	F ₂ O ₃	FeO	K ₂ O	Na ₂ O	TiO ₂
Минимальн.	53,28	9,67	12,83	1,42	1,13	1,23	0,78	1,13	0,34
Максимальн.	53,99	11,10	13,42	2,07	1,80	1,39	1,49	1,96	0,49
Среднее	53,63	9,88	13,12	1,74	1,46	1,36	1,13	1,54	0,41

Из приведенных данных видно, что наиболее богат кремнеземом алевропелит, кремнезема в нем значительно больше, чем в мергеле. Глинозема в алевропелите гораздо меньше, чем в глинах, но раза в полтора больше, чем в мергеле. По содержанию щелочей первое место принадлежит глинам, потом следуют алевропелиты и, наконец, мергели. Окислами железа наиболее богаты глины и меньше всего их в мергеле. Окислами титана наиболее беден мергель. Окислов кальция почти в 3 раза больше в мергеле, нежели в алевропелите. Таким образом, по химическому составу алевропелиты занимают промежуточное место между глинами и мергелями.

На основании литологических особенностей и комплексов фауны в нижнем оксфорде выделяются морские фауны, в основном мелководные (рис. 15). Так, приведенный выше усредненный разрез по участкам Яковлевскому, Шебекинскому, Корочанскому и Обоянскому ярко иллюстрирует постепенное изменение морского бассейна от момента его

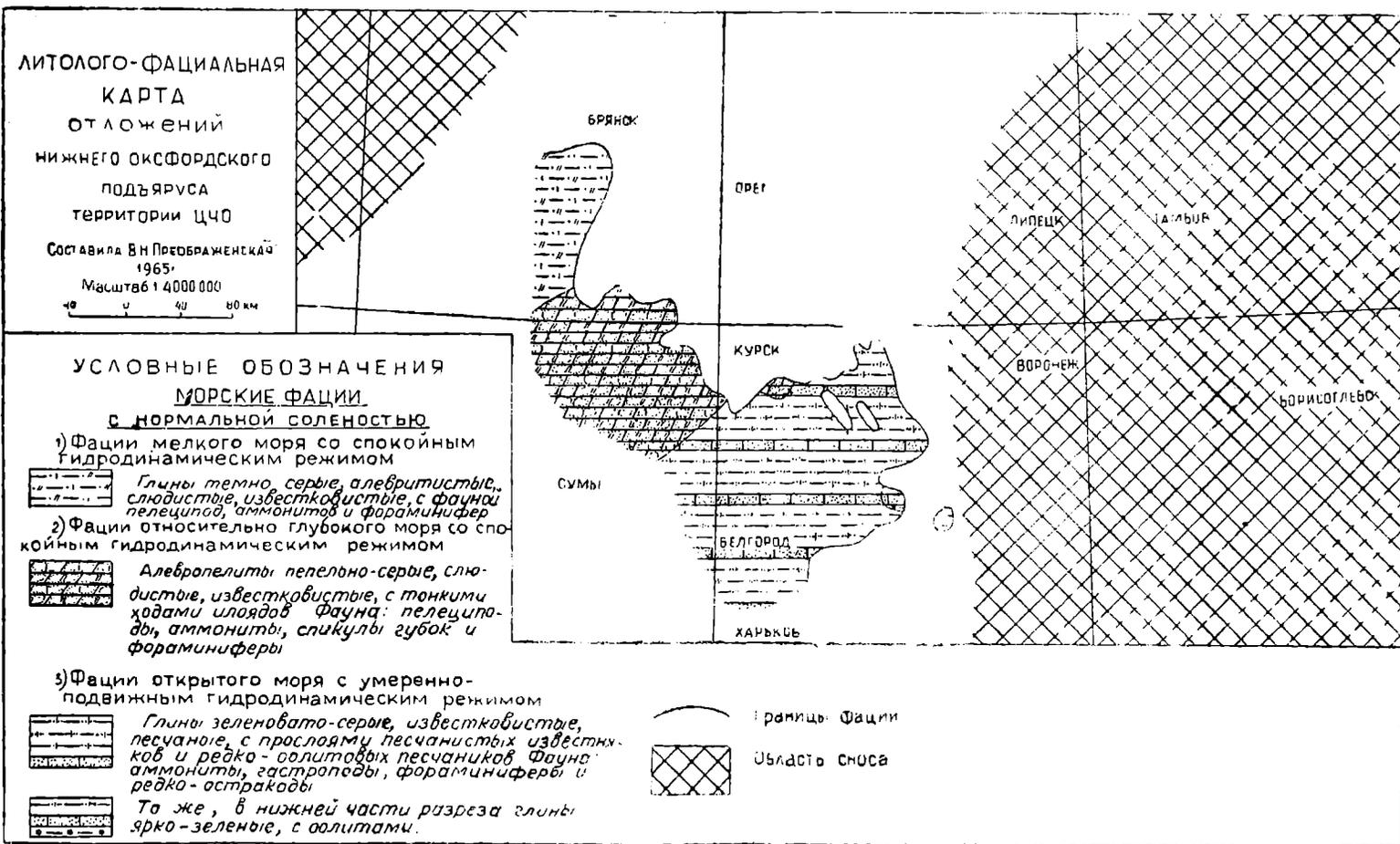


Рис. 16.

трансгрессии (оолитовые песчаники) через стадию нормального моря до превращения его в несколько опресненный бассейн, а может быть, и ряд лагун, в которых откладываются пепельно-серые глины, лишенные всяких органических остатков. Отложения оксфорда Новооскольского района и Погромецкого участка, где широко распространены в разрезах зеленые песчано-оолитовые глины и известковистые песчаники с массовым скоплением игл губок, образовались в зоне мелководья с подвижным гидродинамическим режимом.

Песчаники Лебединского участка, соответствующие известнякам спикулового горизонта южной части территории КМА, отложились в зоне мелководья с подвижным гидродинамическим режимом. Грубообломочный характер пород нижнего оксфорда Александровского участка и сгруженность раковин моллюсков указывают на береговые условия осадконакопления в этом районе.

В условиях прибрежного мелководья отложились и песчаные глины, переходящие в глинистые пески района Стойлинского рудника, характеризующиеся массовым скоплением различных органических остатков, явно сгруженных механическими усилиями волн.

В разрезе нижнего оксфорда по скв. 413 профиля Тим — Пены прослеживается постепенная смена бассейна с более нормальной соленостью бассейном значительно опресненным, где откладываются лишенные органических остатков известковистые зеленовато-серые глины.

Алевропелиты района Крупецкого профиля отложились в затишной зоне с довольно спокойными гидродинамическими условиями, возможно, с несколько обедненным кислородным режимом, а быть может, и с несколько пониженной температурой. По-видимому, отлагались они в нижней части неритовой области, а частично и в батимальной (более западные участки их распространения). Алевритистые и песчаные слюдистые глины Брянского и Севского районов по условиям образования в какой-то мере сходны с алевропелитами района Крупецкого профиля. Однако их более грубая песчанистость указывает на менее спокойный гидродинамический режим и, возможно, на меньшую глубину.

Алевропелиты оксфорда района Крупецкого профиля обнаруживают сходство с нижнеоксфордскими и верхнеоксфордскими отложениями Белоруссии, где развиты известняки, глины, мергели и темно-серые глинистые и известковистые алевриты, содержащие *Cardioceras alternans* Buch. В этих породах, по данным И. В. Митяниной (1963), «присутствует очень большое количество спикул губок, которые видны невооруженным глазом. На отдельных участках этих пород наблюдается окремнение в виде пятен». Кроме спикул в породах верхнего оксфорда БССР встречено много фораминифер, среди которых имеются представители, характерные как для верхнего, так и для нижнего оксфорда ряда мест Русской платформы.

Алевропелиты КМА верхней части разреза сходны с образованиями верхнего оксфорда БССР по наличию спикул, некоторых представителей фораминифер и присутствию *Cardioceras alternans* Buch.

Сходствие физико-географической обстановки в течение всего оксфордского времени явилось причиной сходства в комплексах органических остатков и в литологии ниже- и верхнеоксфордских отложений района Крупецкого профиля.

Верхний оксфордский подъярус (J₃oxf₃)

Отложения верхнего оксфорда имеют более ограниченное распространение, чем нижнеоксфордские. Наиболее полные разрезы их и сплошное прослеживание наблюдаются на площади между городами Обоянь и Белгород.

Руководящим комплексом фауны для верхнего оксфорда террито-

рии КМА являются: из аммонитов — *Cardioceras alternans* Buch., *Desmosphinctes mniownikensis* Nik., из пелеципод — *Parallelodon pictum*, Milasch; из гастропод — *Dicroloma hamus* (Desl.), из фораминифер — *Spirophthalmidium milioliniforme* Paalz., *Nubeculinella tenua* H. Bykova, *Lenticulina compressa* Schw., *Lenticulina russiensis* (Mjatl.).

Средняя мощность отложений верхнего оксфорда 16 м.

Рассмотрим усредненный разрез отложений верхнего оксфорда по участкам Яковлевскому Шебекинскому, Корочанскому, Гостищевскому и Обоянскому. Здесь широко распространена глина пепельно-голубовато-серая, плотная, неяснослоистая, в верхних частях разреза в разной степени алевролитистая, известковистая, с обильными пятнами пирита по органическим остаткам, особенно в низах разреза, местами изобилует тонкими ходами илоядов, заполненными более темной глиной. Из органических остатков в низах верхней части разреза встречается аммонит *Desmosphinctes mniownikensis* Nik. и из фораминифер — *Spirophthalmidium milioliniforme* Paalz. и *Nubeculinella tenua* H. Bykova. В самых верхних частях разреза органические остатки не встречаются. В средней и в нижней частях разреза наиболее часты из аммонитов *Cardioceras alternans* Buch. В нижней части разреза, кроме того, довольно часто встречаются остатки аммонита *Aspidoceras ex gr. perarmatum* Sow. и из фораминифер — *Lenticulina russiensis* (Mjatl.), *Spirophthalmidium milioliniforme* Paalz., *S. sp.*, *Nubeculinella tenua* H. Bykova.

Средняя мощность 15 м.

В ряде скважин Шебекинского и Гостищевского участков верхние глины местами частично, местами полностью смыты, а в скв. 1005 Шебекинского профиля кимеридж лежит прямо на келловее. Абсолютные отметки подошвы изменяются от — 262,70 до +89,70.

К северу от линии Потопахино — Реутен. на территории Дичнянского разведочного участка, оксфорд представлен в основном в его верхней части голубовато-серыми глинами, в значительной степени алевролитистыми, лишенными органических остатков.

Из предыдущего обзора совершенно очевидно, что в верхнем оксфорде КМА господствующее место занимают также терригенные осадки. Преобладают среди них глины и изредка встречаются в виде маломощных прослоек (от 3—5 до 10 см мощности) в толще глин верхнего оксфорда мергели. Морские глины характеризуются голубовато-зелеными тонами окраски, сильной известковистостью, обильным содержанием раковин фораминифер, аммонитов, пелеципод и гастропод.

Глины лагунных условий образования отличаются голубовато-пепельным, иногда оливковым цветом окраски. Они менее известковисты, местами совсем не вскипают (скв. 1874) и совершенно лишены органических остатков.

Гранулометрический состав глин верхнего оксфорда по Белгородскому участку приведен в таблице 44 (по результатам анализов 27 проб).

Таблица 44

Количество, %	Фракции						
	>0,5	0,5— 0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	<0,001
Минимальн.	0,01	0,01	0,14	1,12	0,45	1,07	14,79
Максимальн.	1,76	3,42	32,75	48,70	26,06	44,00	62,13
Среднее	0,11	0,15	8,23	13,55	11,13	23,67	45,00

Таким образом, глины верхнего оксфорда в основной своей массе несколько алевролитисты.

Таблица 45

Количество, %	Легкая фракция					Тяжелая фракция											
	кварц	полевой шпат	кальцит и доломит	мусковит	фосфорит	ильменит	глаукоцит	гранат	лейкоксен	турмалин	ставролит	сидерит	пирит	рутил	циркон	марказит	дистен
Минимальн.	1,0	—	10,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,00	—	—	—	—
Максимальн.	50,00	—	96,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	45,00	—	—	—	—
Среднее	17,66	—	53,00	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	—	—	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	26,66	Ед. зн.	—	Ед. зн.	Ед. зн.

Для глин верхнего оксфорда характерны пелитовая и алевропелитовая структуры и беспорядочная и ориентированные текстуры. Ориентированные текстуры наблюдаются только в верхах разреза и связаны с усилением в этом направлении алевритистости глин.

Показатели преломления колеблются в следующих пределах: Ng' —1,569—1,5801; Np' —1,565—1,568, что характерно для гидрослюд.

Кривые нагревания и метод окрашивания, подтверждающая основной гидрослюлистый состав глин, вместе с тем указывают на присутствие других различных минералов. На многих кривых нагревания (см. рис. 12, 13) ярко выражен эндозффект в интервале 800—900°, связанный с присутствием кальцита. На ряде кривых (см. рис. 8а и 9) фиксируется экзореакция в интервале 400—500°, отражающая разложение пирита.

Состав глин верхнего оксфорда (3 анализа фракции 0,315—0,1) показан в табл. 45, химический состав глин верхнего оксфорда (9 анализов) — в табл. 46.

Таблица 46

Количество, %	Компоненты								
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	FeO	K ₂ O	Na ₂ O	TiO ₂
Минимальн.	34,88	10,30	2,91	1,64	2,52	1,04	1,19	0,61	0,45
Максимальн.	51,67	22,86	22,70	4,25	4,52	2,69	2,88	2,33	0,90
Среднее	46,48	18,85	8,71	2,53	3,77	2,15	2,16	1,21	0,63

Из пород верхнего оксфорда спектральному анализу было подвергнуто 15 проб (табл. 47), в том числе: 8 проб пепельно-голубовато-серых глин, 1 — зеленовато-серой детритусовой глины, 2 — зелено-серой глины, 1 — песчанистой глины зеленовато-серого цвета, 1 — пепельно-серой глины и 2 пробы светлых глин. Пробы анализировались на бериллий, бор, натрий, магний, титан, ванадий, хром, марганец, кобальт, никель, медь, цинк, галлий, германий, стронций, уран, цирконий, молибден, барий, лантан, церий, свинец и торий. Из числа перечисленных элементов бор, натрий, магний, титан, ванадий, хром, марганец, никель, медь, стронций, цирконий, барий зафиксированы в большинстве пород. Наименьшим распространением пользуются молибден, торий; совершенно отсутствует в породах верхнего оксфорда германий, в единичных случаях встречается бериллий. Последний установлен в двух пробах светлых глин, отобранных из скв. 89 Стойлинского участка профиля Белгород — Репьевка.

В верхнем оксфорде наиболее широко представлены фации морские и незначительное место занимают переходные (рис. 16).

В спокойных гидродинамических условиях отложились пепельно-голубовато-серые глины, содержащие *Cardioceras alternans* Buch. Наблюдается постепенная смена снизу вверх по разрезу нормальных морских условий несколько отличными, приближающимися к лагунным, с застойным режимом, о чем свидетельствует отсутствие органических остатков в верхах разреза и обилие пятен пирита. К лагунным отложениям следует отнести оливково-зеленые невскипающие глины, лишенные органических остатков, слагающие верхнюю часть оксфорда, вскрытого скв. 1874 Курского профиля. Голубовато-серые алевритистые глины, лишенные органических остатков, распространенные к северу от линии Потопахино — Реутец, отложились, по-видимому, в условиях, близких к лагунным.

Верхний оксфорд южной части территории КМА соответствует только нижней части верхнего оксфорда Украины, где развиты однотип-

**РЕЗУЛЬТАТЫ СПЕКТРАЛЬНЫХ АНАЛИЗОВ
ПОРОД ВЕРХНЕГО ОКСФОРДА**

Участки	№ скв	№ обр	Э Л Е М Е Н Т Ы																			Породы					
			Be	B	Na	Mg	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	Sr	Y	Zr	Mo		Ba	Za	Ce	Pb	Th
Профглы Пены - Пим	408	871	-	△	+	W	///	#	x	▲	△	⊗	△	●	-	///	-	+	+	+	-	+	-	+	▲	-	Глина пепельно-голубо- то-серая
		875	-	△	+	W	///	#	△	▲	△	⊗	△	△	-	///	-	*	+	-	-		-	+	●	-	
		876	-	△	+	W	///	W	▲	▲	△	●	△	△	-	///	-	*	-	-	-		-	+	●	-	
		877	-	⊗	+	...	///	*	-	●	*	-	⊗	⊗	-	///	-	+	-	-	-	△	-	-	⊗	-	
		878	-	△	+	*	///	#	▲	▲	●	⊗	▲	●	▲	///	-	+	-	+	-	.	-	+	⊗	-	
		879	-	●	+	W	///	#	△	△	●	⊗	△	⊗	△	///	-	-	-	-	-	-	-	-	⊗	-	
		881	-	△	+	W	///	#	△	△	⊗	●	▲	⊗	-	///	-	*	+	+	-	△	-	+	⊗	-	
		883	-	△	+	W	///	#	▲	▲	⊗	●	▲	●	△	///	-	+	+	+	-	+	-	+	●	-	
	413	910		△	*	*	///	#	x	△	△	⊗	△	△	-	///	-	:	+	-	.	-	+	+	-	Глина зелено-серая	
		911	-	△	+	W	///	#	▲	▲	●	⊗	△	△	-	///	-	+	+	+	-	+	-	+	-		
Ваг. Гора Уральская Станица Скаг	89	5	⊗	///	///	///	///	●	≠	x	△	▲	●	△	△	⊗	-	▲	●	▲	-	△	-	⊗	///	Глина светлая	
		6	⊖	///	///	///	///	-	≠	x	△	=	⊗	△	●	△	⊗	-	▲	-	△	-	△	-	⊗		///
Большая Грица	781	654	-	///	-	W	///	W	▲	⊗	▲	⊗	●	⊗	-	///	-	+	+	+	-	+	-	-	-	Глина зеленовата- серая, песчаная	
Шве- кыно	1024	815	-	△	+	W	///	#	△	△	⊗	-	△	.	-	///	-	+	-	+	-	+	-	-	+	Глина пепельно- серая	
Русская Лозовая	313	1111	-	▲	+	W	///	#	x	▲	x	⊗	▲	⊗	-	///	-	-	-	-	-	+	+	-	-	Глина пепельно-голу- бовата-серая	

У С Л О В Н Ы Е З Н А К И

W	10%
#	5 "
≠	2 "
*	1 "

	0,5%
=	0,3 "
x	0,1 "

▲	0,08%
▲	0,05 "
▲	0,03 "
▲	0,02 "

△	0,01%
+	присутствует
-	отсутствует
///	не исследован

●	0,005%
⊗	0,002 "
⊗	0,001 "

⊖	0,0005%
...	много
:	мало
.	следы

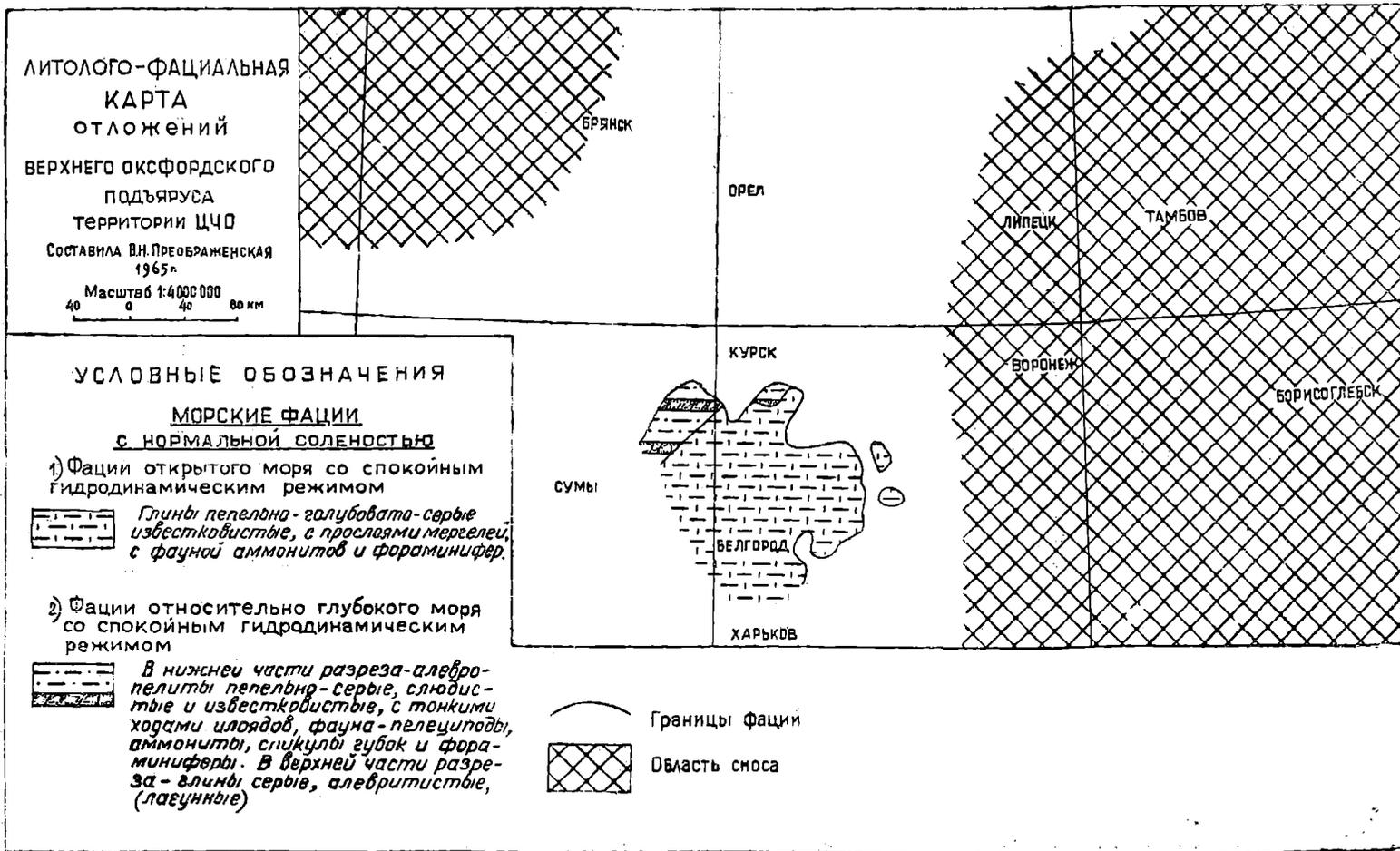


Рис. 16.

ные голубовато-серые известковистые глины с *Cardioceras alternans* Buch. Отложений, аналогичных известняково-глинистым породам верхней части верхнего оксфорда Украинской синеклизы, на территории КМА не встречено. Оксфорд северо-западной окраины Донбасса, Припятского и Преддобруджинского прогибов отличается преобладающим развитием известняков, среди которых значительное распространение имеют оолитовые и псевдооолитовые разновидности. В верхнем оксфорде Донбасса развиты кораллово-водорослевые рифы. Таким образом, оксфордские отложения юга Русской платформы являются прямым продолжением оксфордских образований Крымско-Кавказской области. Отложения оксфорда Московской синеклизы в нижней части представлены мергелистыми глинами с конкрециями фосфорита, а в верхней — темными глинами с конкрециями фосфорита и пирита. В оксфорде Саратовского Поволжья выделяются нижний и верхний подъярусы. Однако их распространение ограничено в связи с размывом. В. Г. Камышевой-Елпатьевской отмечается литологическое сходство оксфорда и келловае, выраженное в развитии светло-серых глин, весьма карбонатных, гипсосодержащих, содержащих белые эллипсоидальные конкреции сидерита.

Кимериджский ярус ($J_3km_1 + J_3km_2$)

Отложения кимериджа встречаются на очень ограниченной площади. Северная граница их распространения проходит по линии г. Обоянь — г. Шипы — с. Гнездиловка — г. Короча, на юге они уходят на территорию Днепровско-Донецкой впадины. Располагаются они на размытой поверхности оксфорда.

Абсолютные отметки его подошвы изменяются от $-250,50$ до $+9,50$. По руководящим комплексам фауны кимеридж распадается на нижний и верхний, причем нижний распространен спорадически, а верхний — повсеместно. Нижний кимеридж вскрыт скв. 22-г в с. Верхопенье, скв. 236 у с. Хохлово, скв. 513 и 507 у с. Грязное и рядом других скважин на территории Яковлевского участка.

Из макрофауны для нижнего кимериджа характерны аммониты *Perisphinctes* cf. *pralairi* Favre, *Rasenia* cf. *stephanoides* (Opp.), *Cardioceras* cf. *kitchini* Salf. Комплекс микрофауны здесь очень беден и представлен редкими лентикулинами, единичными *Citharina raricostata* Furss. et Pol. и массовыми скоплениями *Epistomina alveolata* Mjatl.

В верхнем кимеридже руководящими являются: из аммонитов — *Aulacostephanus eudoxus* Orb., *A. pseudomutabilis* Lor., *Aspidoceras acanthicum* Opp., из пелеципод — *Loripes kostromensis* Geras., *Astarte* cf. *depressoides* Lah. и *Exogyra virgula* Goldf. (последняя распространена во всех зонах верхнего кимериджа и заходит в низы нижеволжского яруса). Из фораминифер повсеместно встречаются *Epistomina tatarensis* Uhlig, *Lenticulina* ex gr. *infravolgaensis* Furss. et Pol. и очень редко *Spirophthalmidium* sp. Из остракод наиболее характерны *Palaeocytheridae volgaensis* Mandelst., *P. mandelstami* Lub., *Mandelstamia* ex gr. *abdita* Lub., *Progonocythere* sp.

В спорово-пыльцевом комплексе кимериджа преобладает пыльца. Спор папоротников содержится всего 8,7%. Впервые в истории развития папоротников появляются представители семейства *Schizaceae*. Плауны представлены только семейством *Selaginellaceae* (2,0%). В незначительном количестве встречаются *Bennettitales* (3,8%), *Ginkgoales* (2,1%), *Pinaceae* (1,0%) и *Podocarpaceae* (0,2%). Господствуют в кимеридже роды *Brachyphyllum* (38,0%) и *Podozamites* (43,1%).

Средняя мощность отложений нижнего кимериджа 6 м. Средняя мощность отложений верхнего кимериджа 14 м.

Нижний кимериджский подъярус (J₃km₁)

Нижний кимеридж сложен глинами серыми то более светлыми, то более темными, местами плотными, неслоистыми, в прослойках заметно слоистыми, с частыми прослойками серых мергелей и глинистых известняков. Вся толща пород этого типа визуально несколько сходна с отложениями верхней части оксфорда района г. Харькова, содержащими *Cardioceras bauhini* (Opp.). В нижней части разреза нижнего кимериджа довольно часто встречается фосфоритовая галька. Для иллюстрации приведем разрез отложений нижнего кимериджа по скв. 507 района с. Грязное.

Здесь на породах верхнего оксфорда располагается глина серая, плотная, неяснослоистая, с прослойками зеленовато-серых глинистых известняков и светло-серых мергелей. В глинах встречены *Rasenia stephanoides* (Opp.), большое количество *Epistomina alveolata* Mjatl., одиночные *Citharina garicostata* Furss. et Pol. От вышележащих глини верхнего кимериджа они отделены горизонтом фосфоритового галечника. В скв. 513 этого же района на подобных породах нижнего кимериджа непосредственно располагаются образования нижнего волжского яруса.

Осадки нижнего кимериджа, представленные толщей серых то более светлых, то более темных, в разной степени песчаных и песчаных глин, содержащих частые прослойки мергелей и известняков, образовались в условиях мелководья с часто меняющимся гидродинамическим режимом. В период более спокойного режима откладывались глины. С большой подвижностью воды связано образование известняков. В прослойках известняков встречаются остатки раковин аммонитов, что указывает на то, что море было открытым и нормально соленым.

Породы нижнего кимериджа анализам не подвергались.

Образования нижнего кимериджа территории КМА по наличию в них широко распространенной фораминиферы *Epistomina alveolata* Mjatl. обнаруживают сходство с отложениями кимериджа района г. Вольска Саратовской области. Для них также характерно присутствие в основании разреза черной фосфоритовой гальки. По комплексу аммонитов *Rasenia stephanoides* (Opp.), *Cardioceras* (*Amoeboceras*) *kitchipi* Salf. им близки также глины и глауконитовые глинистые пески с конкрециями фосфоритов Смоленской, Калининской и Калужской областей.

Вообще осадки нижнекимериджского времени на Русской платформе встречаются довольно редко в связи с их размывом. Более постоянны отложения нижнего кимериджа в пределах северо-западных окраин Донецкого складчатого сооружения. Здесь они разделены на две свиты — верхние изюмские слои, представленные серыми известковистыми глинами и алевролитами, и гастроподовые слои, сложенные оолитовыми и мергелистыми известняками. Близки к гастроподовым слоям Донецкой юры нижнекимериджские оолитовые известняки Преддобруджинского прогиба.

Верхний кимериджский подъярус (J₃km₂)

В верхнем кимеридже широко распространены глины серые, зеленовато-серые, неяснослоистые, плотные. В них содержатся частые прослойки глин оливково-коричневых, сухих, заметно слоистых. Местами в разрезах преобладают оливково-коричневые глины. Глины серые и зеленовато-серые бурно вскипают при действии на них HCl и легко размокают в воде. Глины коричневатые слабее вскипают и плохо размокают даже при кипячении. Рассмотрим несколько наиболее типичных разрезов верхнего кимериджа.

В скв. 17, расположенной у с. Гнездиловка Обоянского района, на породах верхнего оксфорда лежат породы кимериджского возраста, представленные чередованием глин зеленовато-серых, плотных, неяснослоистых и коричневатых, заметно слоистых. На плоскостях напластования коричневатых глин наблюдается массовое скопление раковин мелких гастропод и остатков маленьких офиур. В нижней части разреза содержатся прослойки с массовым скоплением раковин *Exogyra virgula* Goldf.

Общая мощность 7,8 м.

В скв. 231 (Петропавловка) в верхнем кимеридже снизу вверх прослеживаются:

1. Глина серая, неяснослоистая, в прослойках коричневатая, заметно слоистая, с многочисленными остатками раковин мелких гастропод. Часто содержатся обломки раковин *Aulacostephanus eudoxus* Orb. и в прижизненном захоронении *Loripes* cf. *scaphoides* (Krause). Из фораминифер здесь встречены единичные экземпляры *Lenticulina* sp. и *Epistomina* sp.

Мощность 14,20 м.

2. Глина коричневатая-серая, тонкослоистая, с прослойками, переполненными битой ракушей.

Мощность 2 м.

В скв. 805 Корочанского участка кимеридж представлен чередованием глин то серых неяснослоистых, то коричневатых, заметно слоистых, сухих. В глинах встречено много остатков *Aulacostephanus eudoxus* Orb., *Lenticulina* cf. *intravolgaensis* Furrss. et Pol. и *Epistomina tatarensis* Uhlig.

В основании разреза — тонкий слой песчаника с фосфоритовой галькой. Мощность 10 м. Вообще черная фосфоритовая галька распространена довольно широко в основании верхнего кимериджа. Органические остатки в породах верхнего кимериджа распространены следующим образом: в серых известковистых глинах часто содержатся остатки раковин аммонитов, а в прослойках известняка — массовые скопления раковин *Exogyra virgula* Goldf.; в этих же глинах и глинистых известняках сосредоточена и основная масса фораминифер, представленных *Epistomina tatarensis* Uhlig и *Lenticulina* ex gr. *infravolgaensis* Furrss. et Pol.

В глинах коричневатых встречается массовое скопление раковин мелких гастропод, очень часты раковины аммонитов и одиночные, часто в прижизненном захоронении, раковины пеллеципод *Astarte depressioides* Lah. и *Loripes kostromensis* Geras. В этих же разностях глин встречены и остатки офиур (скв. 17), а *Epistomina tatarensis* Uhlig здесь встречается гораздо реже и в меньшем количестве.

Гранулометрический состав глин кимериджского яруса приведен в усредненных данных по результатам 13 анализов в табл. 48.

Т а б л и ц а 48

Количество, %	Ф р а к ц и и						
	>0,5	0,5— 0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	<0,001
Минимальн.	—	—	—	8,33	4,98	16,96	19,93
Максимальн.	1,54	1,67	17,13	28,66	26,45	35,98	51,24
Среднее	0,23	0,23	5,14	19,39	11,94	28,20	35,62

Порода	Фракции						
	>0,5	0,5— 0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	<0,001
Песок		0,02	40,10	19,13	10,98	24,85	4,97

Глины кимериджа характеризуются примесью небольшого количества алевритовых частиц, пески же относятся к группе мелкозернистых и алевритовых. Минералогический состав пород кимериджа изучался обычными методами.

Глины кимериджа в шлифах под микроскопом характеризуются следующими данными: структура их пелитовая, алевропелитовая и иногда псаммо-алевропелитовая. Текстура беспорядочная и горизонтально ориентированная. Последняя обычна для коричневатых сухих разностей глин.

Показатели преломления, характерные для гидрослюд, колеблются в пределах: Ng' —1,568—1,5816; Np' —1,560—1,5736. В проходящем свете глина обычно характеризуется яркими оранжевыми цветами интерференции. Из включений содержатся кварц, пирит, карбонат и обуглившиеся растительные остатки. Кварц представлен угловатыми зернами размером не более 0,02 мм. Пирит рассеян в шлифе в виде мелких кубических кристалликов и образует скопления мелких сферолитов. Карбонат и углефицированное вещество равномерно рассеяны. Термические кривые иллюстрируют преобладание в разрезах кимериджа гидрослюдино-монтмориллонитовых разностей глин и глини типа иллита (рис. 17).

Минералогический состав легкой фракции по результатам анализов 7 проб приводится в табл. 50 (анализировалась фракция 0,315—0,1).

Таблица 50

Количество, %	Кварц	Полев. шпат	Кальцит	Хлорит	Биотит	Мусковит	Фосфорит
Минимальн.	2,00	—	10,00	—	—	—	—
Максимальн.	65,00	10,00	89,00	—	—	—	7,00
Среднее	19,57	1,42	57,00	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	1,42

Состав фракции 0,1—0,01 по 14 анализам дан в табл. 51.

В обеих фракциях преобладают кварц и кальцит. Количество последнего особенно велико в более крупной фракции.

В целом комплекс минералов в породах кимериджа обеднен. В тяжелой фракции заметную роль играет только пирит. Остальные минералы встречаются в ничтожном количестве. Эти данные иллюстрируются сводной таблицей 52, составленной по данным 7 анализов.

Известняки, широко распространенные в разрезах кимериджа, отличаются сильной изменчивостью их состава. Мощность их незначительна и колеблется в пределах 7—15 см.

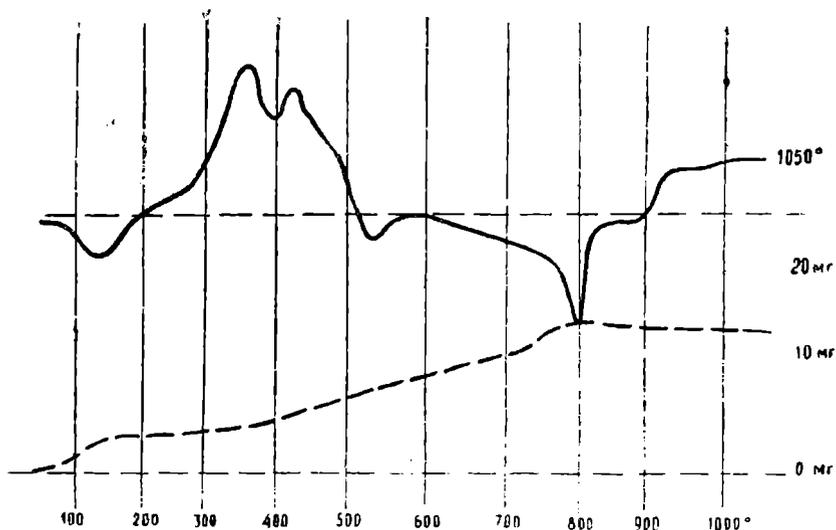
Все известняки обычно более или менее глинистые. Иногда они представляют ракушняк, слабо сцементированный глинистым цементом.

Верхняя юра, кимериджский ярус

- Термические кривые глин (валовые)
- Дифференциальная кривая нагрева.
- - - Кривая потери веса.

Скв. № 267, обр. 0199, глуб. 379,40 м

Глина гидрослюдистая, известковистая, близкая к иллиту



Скв. № 267, обр. 0200, глуб. 383,0 м

Глина гидрослюдистая, известковистая, слабо монтмориллонитизированная

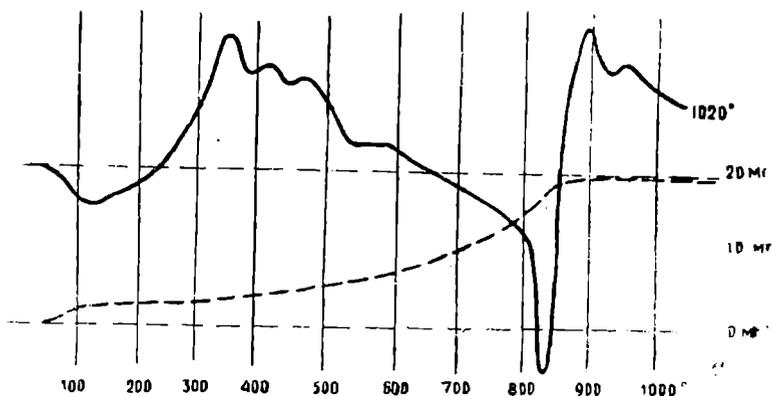


Рис. 17.

Количество, %	Кварц	Ортоклаз	Мусковит	Биотит	Карбонаты	Хлорит	Глауконит	Орг. остатки	Рудные и непрозр. нерудные	Эпидот	Дистен	Турмалин	Гидрослюда
Минимумы.	13,49	—	—	—	8,97	—	—	—	—	—	—	—	Ед. зн.
Максимумы.	71,65	8,55	9,88	0,79	56,60	4,10	—	21,99	20,92	1,32	0,28	0,55	100,0
Среднее	49,18	1,92	2,12	0,06	25,91	1,42	—	6,07	6,06	0,19	0,02	0,05	53,83

69

Таблица 52

Количество, %	Магнетит	Ильменит	Гематит	Турмалин	Лимонит	Глауконит	Сидерит	Лейкоксен	Ставролит	Роговая обманка	Гранат	Эпидот	Пирит	Рутил	Циркон	Марказит	Барит	Андалузит	Силлиманит	Дистен	
Мини- малы.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Макси- малы.	—	—	—	—	—	4,00	—	—	3,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Среднее	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	0,57	Ед. зн.	Ед. зн.	0,42	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	19,14	0,28	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	0,28	2,00
	зн.	зн.	зн.	зн.	зн.	зн.	зн.	зн.	зн.	зн.	зн.	зн.	зн.	зн.	зн.	зн.	зн.	зн.	зн.	зн.	зн.

иногда являются сливными мелкокристаллическими. Полуколичественному спектральному анализу было подвергнуто 22 образца (табл. 53), в том числе 8 образцов глин серого цвета со слабым коричневым оттенком, 9 образцов оливково-серых глин, 2 образца серых глин и известняка и один образец глины зелено-серого цвета. Все пробы анализировались на комплекс элементов, а именно: бор, натрий, магний, титан, ванадий, хром, марганец, кобальт, никель, медь, цинк, стронций, уран, цирконий, молибден, индий, барий, лантан, церий, свинец, мышьяк, сурьма, ниобий, кадмий и торий. Как видно из табл. 53, первые 10 элементов, а также стронций, цирконий и барий присутствуют во всех разновидностях глин и известняке. Цинк, лантан, церий, свинец и торий фиксируются только в глинах, но не во всех их разновидностях. Так, торий обнаружен в 7 пробах оливково-серых глин из скв. 1024 района Шебекино, цинк — в одной пробе серых глин из скв. 316 района г. Харькова и в одной пробе серых глин со слабым коричневым оттенком. Наиболее богатыми по количеству обнаруженных элементов являются серые глины со слабым коричневым оттенком, что, по-видимому, объясняется повышенным содержанием в них органических остатков, являющихся хорошими естественными адсорбентами микроэлементов. Совершенно отсутствуют в породах кимериджского яруса мышьяк, сурьма, олово, кадмий, ниобий, германий и вольфрам.

Химический состав пород кимериджского яруса приведен в табл. 54 (по результатам 7 анализов).

Из данных анализов видно, что в глинах кимериджа содержится повышенное количество кремнезема и уменьшенное количество глинозема. Это связано с повышенной песчаностью глин. Увеличено среднее содержание окислов кальция по сравнению даже с глинами оксфорда. Однако в отдельных образцах их оказалось очень мало, что свидетельствует о неравномерности распределения известковистости в разрезах кимериджа. Возможно, с этим связана степень вскипаемости отдельных разновидностей глин кимериджа при действии соляной кислоты. В кимеридже выделяются только нормально морские фации, что объясняется размывом всех остальных отложений, относящихся к переходным фациям (рис. 18).

Распределение органических остатков в глинах верхнего кимериджа и особенности их литологии связаны со своеобразием условий их образования. Так, серые известковистые глины отложились в основном в условиях спокойного гидродинамического режима в пределах неритовой области. Моментам поднятия морского дна, сопровождающегося усилением подвижности вод, соответствуют прослойки ракушняка с *Exogyra virgula* Goldf. Оливково-коричневатые глины отложились в условиях сублиторали или в верхней части неритовой области также в условиях малоподвижных вод и, по-видимому, местами при некотором недостатке кислорода. Местами же кислородный режим был вполне нормальным и благоприятствовал развитию богатой органической жизни. Плохая размокаемость глин объясняется изменением их свойств в стадии диагенеза. Возможно, это связано с цементацией под влиянием карбонатизации.

В условиях сильно подвижного мелководья отложились фосфоритово-галечные скопления, часто встречаемые в средней и нижней частях кимериджского разреза. В Старооскольском районе на площади Коробковского разведочного участка встречены светло-серые слабоизвестковистые глины, в которых найдены мелкие аммониты с сутурой типа *Ravlovia jatriensis* Ilv. Эти глины нами отнесены также к кимериджу.

На территории Льговского участка кимеридж не встречен.

На территории Днепровско-Донецкой впадины украинскими геоло-

РЕЗУЛЬТАТЫ СПЕКТРАЛЬНЫХ АНАЛИЗОВ ПОРОД КИМЕРИДЖСКОГО ЯРУСА

Участок кв.	ММ СКВ	ММ ОВР	Э л е м е н т ы																	Порода				
			В	Na	Mg	Fe	V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Sr	Y	Zr	Mo	Jn	Ba		La	Ce	Pb	Th
Пензы	408	865	△	+	W	#	▲	▲	⊗	⊗	▲	▲	△	+	+	+	⊗	-	▲	-	+	⊗	-	Глина серая со слабым коричне- вым оттенком
	867	△	+	W	#	△	△	⊗	⊗	●	●	-	+	+	...	⊗	-	+	-	+	-	-		
	868	△	+	W	^	△	△	⊗	•	●	●	-	+	+	+	⊗	-	△	-	+	⊗	-		
	869	△	+	W	^	X	△	△	⊗	▲	△	-	-	-	-	⊗	-	-	-	-	-	-		
	870	△	+	W	W	△	▲	⊗	•	●	△	-	+	+	+	•	-	*	-	+	⊗	-		
Шевкенино	1007	1037	△	+	*	*	-	△		⊗	△	⊗	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	Глина оливково серая	
	1024	806	△	+	W	#	△	▲	⊗	-	△	⊗	-	+	+	+	•	-	+	-	+	-		+
	807	△	+	•		⊗	△	●	-	△	⊗	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-	-		
	808	△	+	W	^	△	▲	⊗	-	△	⊗	-	+	+	+	⊗	-	+	-	+	-	+		+
	809	●	+	W	^	△	▲	⊗	-	△	⊗	-	+	+	+	-	-	+	-	+	-	+		+
	810	△	+	W	^	△	▲	⊗	-	△	⊗	-	+	+	+	•	-	+	-	+	-	+		+
	811	△	+	W	^	△	▲	⊗	-	●	⊗	-	+	+	+	⊗	-	+	-	+	-	+		+
	812	△	+	*	*	△	▲	⊗	⊗	▲	⊗	-	+	-	-	⊗	-	-	-	-	-	-		-
	813	△	+	W	^	△	▲	⊗	-	△	⊗	-	+	+	+	⊗	-	+	-	+	-	+		+
	814	△	+	W	^	△	▲	⊗	-	▲	△	-	+	-	•	⊗	-	+	-	-	-	-		+
Васильевское	781	650	▨	•	W	*	⊗	-	*	●	△	⊗	-	+	-	-	-	•	-	-	-	-	Глина серая	
	656	▨	X	W	W	▲		▲	⊗	△	⊗	-	+	+	+	-	+	+	-	⊗	-	-		
Русская Алота Лазя	313	1105	▲	+	W	W	▲	▲	⊗	●	△	⊗	-	+	+	+	-	+	-	+	●	-	Глина серая со слабым коричнев оттенком	
	1108	▲	+	W	W	X	X	▲	●	▲	⊗	-	+	+	+	⊗	-	+	+	+	⊕	-		
Новая Водо Лазя	301	1084	△	+	^	#		X	△	⊗	▲	●	-	+	-	•	-	+	-	-	⊗	-	Глина зелено серая	
	1085	△	•••	*	W		X	▲	⊗	●	-	+	-	-	⊗	-	•	-	-	-	-	-		
	316	1065	△	+	^	W	▲	▲	⊗	⊗	△	●	-	+	-	+	-	-	+	-	+	⊗		-
		1068	△	+	^	W	▲	▲	⊗	⊗	▲	●	-	+	-	-	•	-	•	-	+	-		-
		1070	△	+	^	W	X	▲	⊗	⊗	▲	●	△	+	-	-	•	+	•	-	-	-		-
1063		△	+	^	#	▲	▲	△	⊗	▲	●	-	+	+	+	-	+	-	-	+	-	-		
1067	△	+	^	W	▲	▲	⊗	•	▲	●	-	+	-	-	•	⊗	-	•	-	-	-	Извест- няк		

У С Л О В Н Ы Е З Н А К И

W	10%
#	5
^	3
*	1

	0,5%
	0,2
X	0,1

▲	0,05%
△	0,03
△	0,02
△	0,01

●	0,005%
⊕	0,003
⊗	0,002
⊗	0,001
▨	НЕ ИССЛЕ- ДОВАНЫ

•••	МНОГО
•	МАЛО
•	СЛЕДЫ
+	ПРИСУТСТВУЕТ
-	ОТСУТСТВУЕТ

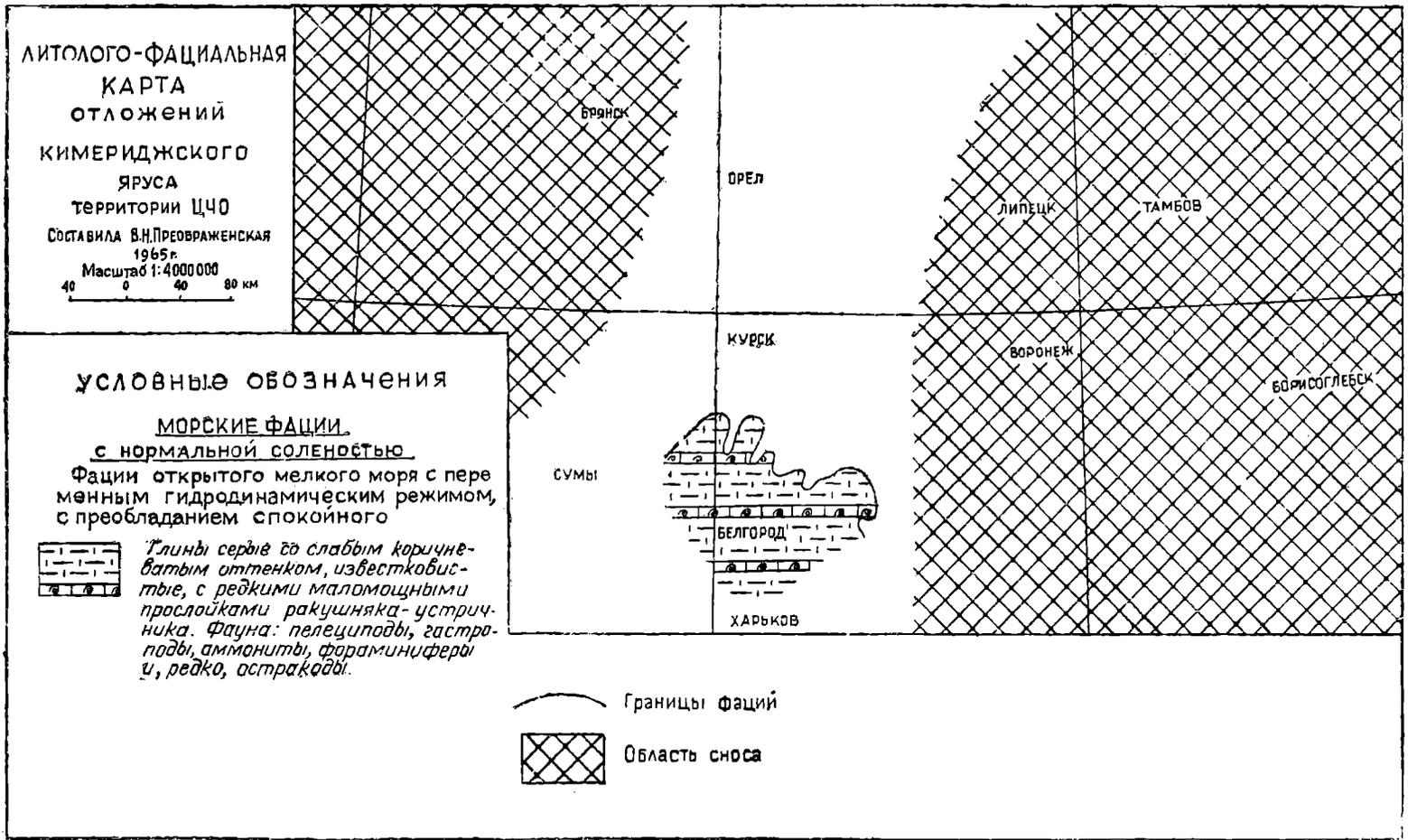


Рис. 18

гами к кимериджу условно относилась толща пестроцветных глин, которые считаются континентальными образованиями.

Таблица 54

Количество, %	Компоненты								
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaC	MgO	Fe ₂ O ₃	FeO	K ₂ O	Na ₂ O	TiO ₂
Минимальн.	32,02	7,61	0,97	1,28	2,00	1,07	0,90	0,65	0,43
Максимальн.	50,08	19,13	28,06	2,19	3,80	2,36	2,28	1,76	0,89
Среднее	42,04	13,69	15,30	1,81	3,12	1,34	1,53	1,10	0,63

В харьковских скважинах, однако, хорошо прослеживаются морские отложения кимериджа, однотипные с теми, которые распространены в районе Шебекино Белгородской области. Здесь также встречаются серые и коричневато-серые глины с прослойками ракушняковых известняков, образованных скоплением остатков раковин *Exogyra virgula Goldf.* Здесь же нами впервые для этой территории обнаружены обломки раковин *Aulacostephanus eudoxus Orb.*, *Aspidoceras ascanthicum Opp.*, из фораминифер—*Lenticulina tricarinella Reuss*, агглютинированные фораминиферы. Данного типа отложения встречаются в скважинах, расположенных как севернее г. Харькова (скв. 313 и 316), так и южнее, в районе с. Новая Водолага (скв. 301).

По литологическим и фаунистическим признакам верхний кимеридж Курской магнитной аномалии наиболее близок одновозрастным отложениям Днепровско-Донецкой впадины, что было отмечено выше. Отложения верхнего кимериджа Поволжья сходны с верхнекимериджскими образованиями КМА по наличию одних и тех же остракод (*Palaeocytheridea volgaensis Mandelst., P. monstrata Lub., P. mandelstami Lub.*). В комплексе же фораминифер в Поволжье господствует *Pseudolamarckina gjasanensis (Uhlig)*, а на территории КМА исключительное развитие имеют *Epistomina tatarensis Dain, Lenticulina ex gr. infra-volgaensis Furss. et Pol.*

Верхнекимериджские образования Московской синеклизы содержат однотипный с верхним кимериджем КМА комплекс макрофауны, представленный *Aulacostephanus eudoxus Orb., A. pseudomutabilis Lor., Exogyra virgula Goldf.* Эти же представители аммонитов широко распространены в верхнем кимеридже всей Русской платформы.

В Западной Европе слои с *Aulacostephanus pseudomutabilis* относятся к нижнему кимериджу. В. Аркелл указывает на широкое распространение в них *Exogyra virgula Goldf.*

Нижний волжский ярус (J₃vlg i¹⁺² — J₃vlg i₂)

Породы нижнего волжского яруса повсеместно распространены в южной и юго-западной частях изучаемой территории (к югу от г. Обояни) и спорадически встречаются во впадинах доволжского рельефа в более восточных частях КМА.

Залегают нижний волжский ярус на размытой поверхности более древних ярусов юры и местами на девоне (скв. 663 профиля Тим—Панки). Абсолютные отметки его подошвы изменяются в пределах от —223,50 до +180,50.

По фаунистическим остаткам в нижнем волжском ярусе КМА выделяется зона *Dorsoplanites panderi* и зона *Virgatites virgatus*. Намечается также присутствие зоны *Illovaiskyia pseudoscythica* (ветлянский горизонт).

В руководящем комплексе фауны наиболее древней зоны *Plovaiskya pseudoscythica* содержится аммонит *Virgatites (Zaraiskites) quenstedti* Rouill., группа остракод — *Palaeocytheridea miranda* Lub., *Palaeocytheridea subinfracolgensis* Preobr. и разные виды рода *Cytherella*.

Для зоны *Dorsoplanites panderi* типичны из аммонитов *Virgatites scythicus* (Wischn.), из фораминифер — *Lenticulina ornatissima* Furss. et Pol., *Saracenaria pravoslavlevi* Furss. et Pol. и *Flabellamina* sp., из остракод — *Palaeocytheridea grossopunctata* (Shap).

В зоне *Virgatites virgatus* руководящими являются главным образом представители пеллеципод, фораминифер и остракод. Аммониты встречены не были. Из пеллеципод наиболее обычны *Exoуга папа* (Sow.), *Astarte duboisiana* Orb., *Camptonectes (Pecten) lens* (Sow.); из фораминифер только в этой зоне встречена *Citharina intumescens* Reuss, из остракод — *Palaeocytheridea subhexangulata* (Sharap).

Спорово-пыльцевой комплекс значительно меняется на протяжении нижнего волжского времени.

В зоне *Dorsoplanites panderi* обнаружена в преобладающем количестве пыльца голосеменных с господством рода *Brachyphyllum* (79%). Этот род продолжает господствовать и в нижней части зоны *Virgatites virgatus*. В верхах этой зоны он не обнаружен. Род *Podozamites* на протяжении нижнего волжского времени постепенно исчезает. В зоне *Dorsoplanites panderi* он найден в количестве 8,2%, в низах зоны *Virgatites virgatus* — 3,3%, а в верхней части этой зоны он совсем не встречен. Уменьшается также к концу нижневолжского века группа *Gynkgoales* (7,1% — в зоне *Dorsoplanites panderi*, 10,1% — в низах зоны *Virgatites virgatus* и 2,4% — в верхней части этой зоны).

Споры папоротников в зоне *Dorsoplanites panderi* найдены всего в количестве 2,4% и относятся они к семействам *Gleicheniaceae* (2,3%) и *Cyatheaceae* (0,1%). Несколько большим количеством семейств папоротников характеризуется нижняя часть зоны *Virgatites virgatus*. Здесь встречены *Gleicheniaceae* (3,5%), *Cyatheaceae* (1,7%), *Osmundaceae* (1,3%) и *Diksoniaceae* (0,30%). В верхах зоны *Virgatites virgatus* папоротники являются господствующей группой (58,4%), преобладает среди них семейство *Gleicheniaceae* (46,9%). Руководящие формы этого времени — *Gleichenia angulata* Bolkh. и *Gleichenia umbonata* Reuss. В семействе *Pterridaceae* (1,3%) наиболее характерен впервые появившийся *Pteridium typicum* Naum. В верхах зоны *Virgatites virgatus* найдены впервые за всю юрскую историю в значительном количестве мхи *Sphagnum* (14,2%), которые в низах этой зоны и в зоне *Dorsoplanites panderi* совсем не были встречены. Плауны обнаружены только в конце нижневолжского века и представлены семейством *Selaginellaceae* (3,0%). Мощность отложений зоны *Plovaiskya pseudoscythica* не превышает 1 м. Средняя мощность отложений зоны *Dorsoplanites panderi* 10,0 м. Средняя мощность отложений зоны *Virgatites virgatus* 25 м.

Наиболее полные разрезы нижнего волжского яруса прослеживаются на площади Белгородского участка (к югу от г. Обояни, скв. 1, 4, 9, 11, 14, 17, 18, все скважины Гостищевского и Яковлевского участков). По литологическим признакам здесь выделяются нижняя, средняя и верхняя части.

Нижняя часть нижнего волжского яруса представлена глиной темно-серой, плотной, неяснослоистой, аргиллитовидной. В основании разреза глина настолько обогащена песком, фосфоритовой и кварцевой галькой, что часто обособляется в самостоятельный галечно-фосфоритовый горизонт. Здесь встречаются и многочисленные остатки раковин аммонитов, пеллеципод, фораминифер и остракод. Из аммонитов обычны два представителя *Virgatites scythicus* (Wischn.), V. (*Zaraiskites*)

quenstedti Rouil. Первый из них наиболее часто встречается в верхней части разреза, а второй — в нижней. В средней части встречаются оба эти представителя вместе. В основании разреза кроме *Virgatites quenstedti* Rouil. содержится своеобразный комплекс микрофауны, дающий возможность отнести нижнюю часть аргиллитовидных глин к ветлянскому горизонту. В этой части встречаются представители остракод, отсутствующие в более высоких слоях нижнего волжского яруса. Только здесь присутствуют *Palaeocytheridea miranda* Lub., *P. subinfravolgensis* Preobr. Здесь распространены все представители рода *Cytherella*, типичные для нижнего волжского яруса. Некоторые немногие представители их встречаются в более высоких слоях. Из фораминифер многочисленны *Flabellamina* sp., *Saracenaria pravoslavlevi* Furss. et Pol., *Lenticulina embaensis* Furss. et Pol. Ту часть разреза, где встречаются совместно *Virgatites scythicus* (Wischn.), *V. (Zaraiskites) quenstedti* Rouil. мы относим к зоне *Dorsoplanites panderi*. Кроме указанных аммонитов в этой зоне широко распространены пелециподы *Loripes* cf. *fischeriana* Orb., *Trigonia* sp., *Astarte* sp., *Camptonectes* sp. и к югу от Гостищево повсеместно *Exogyra virgula* Goldf.

Остракоды и фораминиферы весьма разнообразны и обильны. Из них наиболее распространены *Lenticulina kasanzevi* Furss. et Pol., *L. ornatissima* Furss. et Pol., *L. infravolgaensis* Furss. et Pol., *Saracenaria pravoslavlevi* Furss. et Pol., *Citharina raricostata* Furss. et Pol., *C. virgatis* Furss. et Pol., *Tristix temirica* (Dain), *Fronicularia uhligi* Furss. et Pol., *Flabellamina* sp., *Palaeocytheridea grossopunctata* (Shap.), *Schuleridea (Aequacytheridea) firma* Preobr. (n. mns.), *Cytherelloidea (Cytherella) ex gr. tenuis* (Sharap.), *C. ex gr. ornata* (Sharap.).

В средней части нижнего волжского яруса в пределах Белгородского участка распространены серые глинистые известняки с прослойками серых песчанистых глин. Более чистые разновидности известняков находятся в северо-западном углу Белгородского района в пределах сел Долженково (скв. 18), Лески (скв. 16), Вторая Новоселовка (скв. 4), Орловка (скв. 13), г. Обоянь (скв. 1). Известняки здесь отличаются ноздреватостью вследствие выщелачивания. В восточной и южной частях Белгородского района известнякам соответствуют сильно песчанистые глины. Во всех этих породах встречается большое количество ядер и отпечатков различных пелеципод, среди которых определены *Exogyra pana* (Sow.), *Astarte mnevnikensis* Milasch., *Astarte duboisiana* Orb., *Trigonia* cf. *kopriensis* Geras., *Camptonectes (Pecten) lens* (Sow.).

Из микрофауны многочисленны *Lenticulina infravolgaensis* Furss. et Pol., *L. embaensis* Furss. et Pol., *Citharina raricostata* Furss. et Pol., *C. intumescens* Reuss, *Nodosaria ex gr. raphanus* (Linne), *Marginulina gracilissima* (Reuss), *Tristix temirica* (Dain), *Palaeocytheridea subhexangulata* (Sharap.), *P. conspecta* Lub., *P. ex gr. elegans* (Sharap.), *Schuleridea (Aequacytheridea) firma* Preobr. (n. mns.), *Protocythere eximia* (Sharap.).

Мощность средней части, выраженной известняками и известковистыми песчаниками, колеблется от 2 до 30 м.

Верхняя часть разреза сложена мелкозернистыми песками то разрыхленными, то уплотненными до степени слабых песчаников. В песчанике содержится довольно много ядер мелких пелеципод типа *Corbula* и *Nucula*. Из микрофауны здесь преобладают *Lenticulina infravolgaensis* Furss. et Pol., *Palaeocytheridea subhexangulata* (Sharap.), *Protocythere eximia* (Sharap.). Вообще комплекс микрофауны в песках обеднен и она редка.

Мощность песков колеблется от 0 до 10 м.

Широко распространены отложения нижнего волжского яруса в

пределах Погромецкого, Волотовского, Становского и Чернянского участков Новооскольского района. Весьма постоянным на этой территории является песчано-глинистый состав пород. К нижнему волжскому ярусу эти породы отнесены нами по наличию в них скоплений ядер мелких пелеципод типа *Nucula* и *Corbula*, характерных для верхней части нижне-волжского яруса южной части территории КМА, массовому нахождению черной фосфоритовой гальки в основании разреза и их литологическому сходству с отложениями нижнего волжского яруса скв. 76,78 Погромецкого участка, содержащими наряду с ядрами пелеципод типа *Corbula* sp., *Nucula* sp. также отпечатки *Lingula* sp. и раковины *Palaeocytheridea subhexangulata* (Sharap.).

Нижняя часть разреза сложена повсеместно глинами в большинстве случаев светлыми пепельно-серыми, местами со слабым коричневатым оттенком, реже темно-серыми. Глины плотные, неяснослоистые, изредка в них встречаются маломощные прослойки бурого аргиллита. В нижней части разреза наблюдаются многочисленные мелкие ходы илоядов, заполненные более темной глиной. В подошве почти повсеместно прослеживаются скопления довольно крупной фосфоритовой гальки. Местами в глине встречаются в массовом скоплении ядра и отпечатки мелких пелеципод типа *Corbula* и *Nucula*. Изредка попадаются *Camptonectes* (*Pecten*) *lens* Sow. и *Lingula* sp.

Мощность этого горизонта колеблется от 1,20 до 9,10 м. В среднем она равна 3,00 м.

Выше залегают глины темно-серые, с густым зеленым оттенком, сильно песчаные, слюдястые, неяснослоистые, к верхней части разреза постепенно переходящие в слабо глинистые рыхлые пески. Вся толща содержит большое количество измельченных рассеянных обуглившихся растительных остатков, которые местами образуют очень мелкие гнездовидные скопления.

В глинах имеется много ядер пелеципод, среди которых определены *Pholadomya* sp., *Cardium* sp., *Pecten* sp., *Lucina* sp., *Panopaea* sp. Реже встречаются ядра мелких пелеципод типа *Nucula* и *Corbula*.

Мощность колеблется от 2 до 7,15 м, средняя равна 4,65 м.

В верхней части разреза прослеживаются пески темно-серые с густым зеленым оттенком, тонко- и мелкозернистые слюдястые, кварцево-глауконитовые, слабо глинистые, разрыхленные в процессе бурения, участками уплотненные. В уплотненных разностях видны крупные ходы илоядов, заполненные то более темным, то более светлым мелкозернистым песком, и косая слоистость. В подошве местами встречаются крупный кварцевый гравий и гнезда ярко-зеленого глауконита. В разрезе содержится рассеянное измельченное углистое вещество и редко куски лигнитизированной древесины.

Мощность колеблется от 0,70 до 8,88 м, в среднем она равна 4,90 м. Общая мощность нижнего волжского яруса в Новооскольском районе равна 8,70 м.

К северу от линии городов Обоянь — Новый Оскол резко изменяется облик нижеволжского яруса. Нижняя и средняя его части исчезают, но широкое развитие получает верхняя часть, обедненная фаунистическими остатками.

В районе Тима обнаружены нижеволжские слои, представленные серой песчанистой неяснослоистой глиной, в которой заключено большое количество фаунистических остатков — ядер и отпечатков пелеципод, остракод и фораминифер. Здесь найдены *Palaeocytheridea* ex gr. *subhexangulata* (Sharap.), *Schuleridea* (*Aequacytheridea* ex gr. *firma* Preobr. (n. nns.)), *Protocythere exima* (Sharap.), *Lenticulina* cf. *münsteri* (Roem.), *Tristix temirica* Dain, иглы морских ежей, остатки голотурий,

зубы акул. Данные слои соответствуют верхней части нижневолжского яруса Белгородского участка.

Мощность от 0 до 30 м.

На северо-западе, в пределах Льговского участка и структурно-картировочного профиля, проходящего через Крупец, нижневолжский ярус представлен темными, зеленовато-серыми слюдистыми, сильно песчаными глинами, почти нацело переработанными илоядами, ходы которых заполнены мелкозернистым песком, в связи с чем порода превращена в глинистый песок. В основании этой толщи повсеместно распространена мелкая черная фосфоритовая галька. Эти отложения ранее относились нами предположительно к неокому. В 1960 г. в данных отложениях в ряде скважин Крупецкого профиля (скв. 1851, 1852, 1853), а также в скважинах профиля Обоянь—Репьевка обнаружены остракоды *Palaeocytheridea subhexangulata* (Shar.) совместно с фораминиферами *Lenticulina infravolgaensis* Furss. et Pol. и *Haplophragmoides* sp., характерными для верхов нижнего волжского яруса Белгородского района. Всю толщу пород, содержащих *Palaeocytheridea subhexangulata* (Sharap.), мы относим к зоне *Virgatites virgatus*.

В юго-восточной части Брянской области, а также в ряде точек Льговского разведочного участка встречаются глины, литологически очень сходные с нижними волжскими глинами района Крупецкого профиля. В этих глинах встречены только песчаные фораминиферы *Haplophragmoides* sp. и *Ammobaculites* sp. Данные отложения мы относим к нижнему волжскому ярусу весьма условно, в основном только по их литологическим признакам.

Средняя мощность нижних волжских отложений по линии Крупецкого профиля равна 20 м. Постепенно к востоку она уменьшается. По линии Тимского профиля она равна 12 м и в Брянской области — 9,75 м.

На основании изложенного мы пришли к выводу, что в нижнем волжском ярусе в целом господствует терригенно-обломочный комплекс пород. Известняки более значительную роль играют только в средней части разреза и в основном только на территории между городами Обоянью и Белгородом. Более редко в виде тонких прослоев мощностью 5—10 см они встречаются в разрезах нижневолжских слоев района Крупецкого профиля, Шебекинского и Гостищевского участков.

Литологические особенности нижнего волжского яруса значительно изменяются как в вертикальном по разрезу направлении, так и по простиранию.

Глины зоны *Dorsoplanites panderi* и зоны *Virgatites virgatus* Белгородской области изучались без разделения по ряду скважин Яковлевского и Шебекинского участков.

Гранулометрический состав глин (результаты анализов 14 проб) по Белгородскому участку характеризуется следующими данными (табл. 55).

Таблица 55

Количество, %	Ф р а к ц и и						
	>0,5	0,5— 0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	<0,001
Минимальн.	—	—	1,00	2,28	1,77	12,64	2,84
Максимальн.	0,95	0,79	44,77	27,29	38,75	38,98	46,90
Среднее	0,16	0,11	13,58	17,44	17,24	23,45	35,51

Гранулометрические особенности песков и алевритов этого же района даны (по 6 анализам) в табл. 56.

Таблица 56

Количество, %	Ф р а к ц и и						
	>0,5	0,5— 0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	<0,001
Минимальн.	0,02	---	23,57	9,12	5,54	10,55	4,94
Максимальн.	7,34	4,86	37,52	32,23	12,03	26,98	24,28
Среднее	5,26	1,53	31,61	20,50	7,70	15,70	15,02

Соотношение фракций в нижневолжских отложениях (по результатам 7 анализов) района Крупецкого профиля приводится в табл. 57.

Таблица 57

Количество, %	Ф р а к ц и и						
	>0,5	0,5— 0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	<0,001
Минимальн.	—	0,05	7,23	3,48	0,30	4,13	12,60
Максимальн.	0,28	0,72	56,01	47,72	8,18	22,02	39,95
Среднее	0,05	0,20	40,27	16,99	4,30	13,39	25,66

Данные анализов, таким образом, ярко демонстрируют песчано-алевритистый состав всех пород нижневолжского яруса. Наименее песчано-алевритистыми являются глины Белгородского участка. Глины района Крупецкого профиля отличаются повышенной алевритистостью и стоят на грани с глинистыми алевритами, в которые они местами переходят.

Минералогический состав пород нижневолжского яруса Белгородского района по результатам анализа 10 проб фракции 0,315—0,1 по скв. 781 и 406 приводится в табл. 58.

Таблица 58

Легкая фракция

Количество, %	Легкая фракция									
	Кварц	Полев. шпат	Кальцит	Хлорит	Мусковит	Гипс	Доломит	Биотит	Плагио- клас	Фосфорит
Минимальн.	3,00	—	2,0	—	—	—	—	—	—	Ед. зн.
Максимальн.	58,00	—	82,00	—	—	—	—	—	—	25,00
Среднее	19,50	Ед. зн.	33,30	Ед. зн.	Ед. зн.	—	—	—	—	5,20

Анализ тяжелой фракции по тем же образцам приведен в таблице 59.

Таблица 59

Количество, %	Магнетит	Гематит	Лимонит	Ильменит	Турмалин	Глаукоцит	Эпидот	Гранат	Ставролит	Сидерит	Лейкоксен	Пирит	Дистен	Рутил	Циркон	Барит
Минимальн.	—	—	—	—	—	Ед. зн.	—	—	—	Ед. зн.	—	2,00	—	—	—	Ед. зн.
Максимальн.	—	—	—	—	—	120	—	—	—	2,00	—	89,00	—	—	—	1,00
Среднее	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	2,40	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	0,20	—	41,00	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.

Таблица 60

Количество, %	Кварц	Полевой шпат	Мусковит	Биотит	Карбонаты	Хлорит	Глаукоцит	Органич. остатки	Рудные и нерудные	Эпидот	Пироксен	Дистен	Циркон	Турмалин	Ставролит	Апатит
Минимальн.	11,44	0,23	Ед. зн.	Ед. зн.	0,67	Ед. зн.	Ед. зн.	1,42	1,05	—	—	Ед. зн.	—	Ед. зн.	—	—
Максимальн.	82,05	29,26	29,26	32,00	49,66	3,58	52,74	49,51	18,46	0,78	0,26	0,26	0,26	1,26	0,28	0,88
Среднее	52,75	2,63	3,54	2,17	14,12	0,78	5,17	12,69	5,38	0,08	0,01	0,01	0,01	0,19	0,01	0,04

Анализы иллюстрируют сильную известковистость пород нижнего волжского яруса, значительные колебания в содержании кварца и фосфорита, а также исключительно большое количество пирита в тяжелой фракции.

Состав фракции 0,1—0,01 по Обоянскому и Яковлевскому участкам (скв. 13, 9, 48, 23-г, 17, 1, 14, 24) по 18 пробам приведен в таблице 60. В данной фракции по сравнению с более крупной в увеличенном количестве присутствует кварц, что связано с алевритистым, а не песчаным характером пород в целом.

Значительные колебания в количестве карбонатов определяются преобладанием в нижневолжских слоях остатков раковин моллюсков, фораминифер и остракод, а также химически осажденной извести. Остатки раковин концентрируются в виде гнездовидных скоплений в отдельных местах или прослойках, что обуславливает повышенную известковистость пород этих участков.

Минералогический состав легкой фракции нижневолжских отложений Погромецкого участка по результатам анализов 22 проб приведен в табл. 61 (анализировалась фракция 0,315—0,105 мм по скв. 28, 33, 63, 34-г, 40-г, 70, 72, 78).

Таблица 61

Количество, %	Кварц	Полев. шпат	Глау- конит	Мусковит	Биотит	Халцедон	Хлорит	Карбонаты	Серцит	Плагио- клазы	Рудные
Минимальн.	63,27	0,59	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	—	—	—	—	—	—
Максимальн.	94,11	14,03	27,60	5,33	1,70	—	0,28	12,69	0,13	—	—
Среднее	86,00	11,70	4,72	0,86	0,15	—	0,01	0,83	0,005	—	—

Анализ тяжелой фракции по тем же образцам приведен в таблице 62.

Анализы ярко иллюстрируют повышенное количество кварца в нижневолжских отложениях Погромецкого участка, что связано с их более значительной опесчаненностью. Отмечается значительное содержание полевого шпата. Мало карбонатов, и они распределяются весьма неравномерно, что подчеркивает их органическую, но не химическую природу. В значительном количестве содержится глауконит и в очень большом количестве — рудные и непрозрачные нерудные минералы, среди которых большое место занимает пирит.

Минералогический состав пород нижневолжского яруса района Крупецкого профиля по данным анализов приводится в табл. 63, 64.

В нижневолжских отложениях района Крупецкого профиля в легкой фракции преобладают кварц и глауконит, а в тяжелой — пирит и ильменит. Карбонаты выражены долями процента, что указывает на незначительную известковистость пород.

В шлифах под микроскопом структура глин псаммо-алевропелитовая, текстура — беспорядочная. Очень редко встречаются участки с горизонтально ориентированной текстурой.

Показатели преломления колеблются в следующих пределах: $Ng' = 1,569—1,544$; $Np' = 1,567—1,538$; $Ng' - Np' = 0,028—0,002$.

Таким образом, по показателям преломления глины относятся к гидрослюдистым.

Таблица 62

Количество, %	Турмалин	Биотит	Глауконит	Ставролит	Дистен	Гранат	Эпидот	Циркон	Мусковит	Карбонаты	Пироксен	Рудные и непродуктивные рудные
Минимальн.	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	—	Ед. зн.	Ед. зн.	—	—	Ед. зн.	—	—	Ед. зн.
Максимальн.	49,28	22,34	91,50	26,52	16,95	10,14	4,59	69,23	72,87	56,89	2,18	100,00
Среднее	1,11	2,03	16,05	3,36	2,62	1,03	0,51	3,62	9,33	4,95	0,13	69,17

Легкая фракция (11 проб из скв. 1851, 1852, 1858, 1860)

Таблица 63

Количество, %	Кварц	Полев. шпат	Глаукогит	Мусковит	Биотит	Халцедон	Хлорит	Карбонаты	Серпигит	Плагиоклазы
Минимальн.	6,33	0,29	12,73	0,18	Ед. зн.	—	—	—	—	—
Максимальн.	78,45	9,70	81,26	3,66	5,49	0,29	2,68	0,32	0,34	0,17
Среднее	63,05	4,06	29,85	1,03	0,55	0,04	0,36	0,04	0,03	0,01

Тяжелая фракция (по трем анализам из скв. 1851, 1860)

Таблица 64

Количество, %	Ильменит	Турмалин	Гранат	Ставролит	Пирит	Дистен	Рутил	Циркон	Глаукогит
Минимальн.	Ед. зн.	—	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	—	—	Ед. зн.	Ед. зн.
Максимальн.	39,00	1,00	1,00	10,00	49,00	5,00	10,00	10,00	18,00
Среднее	13,00	0,66	0,33	4,00	17,00	2,66	5,33	3,66	9,66

На кривых нагревания (рис. 19, 20) хорошо выражены эндоэффекты обезвоживания и разложения извести и экзоэффекты, связанные с выгоранием органического вещества и пирита.

Яковлевский участок

Верхняя юра, нижний волжский ярус

Термические кривые (валовые)

— Дифференциальная кривая нагревания.

- - - - - Кривая потери веса.

Глина сильно известковистая, гидрослюдистая, слабо монтмориллонитизированная.

Скв. № 267. ОБР. 0198, ГЛУБ. 376,25 м

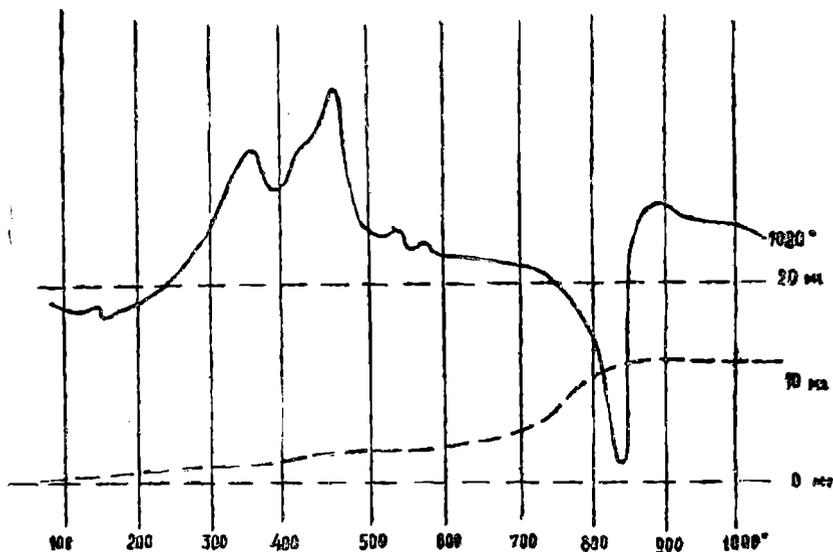


Рис. 19.

Верхняя юра, нижний волжский ярус

Термические кривые фракции <0,001 мм

- Дифференциальная кривая нагревания.
 - - - - - Кривая потери веса.
- Глина гидрослюдистая, сильно монтмориллонитизированная.

Скв. № 70, Обр. 50, Глуб. 193,20 - 193,65 м

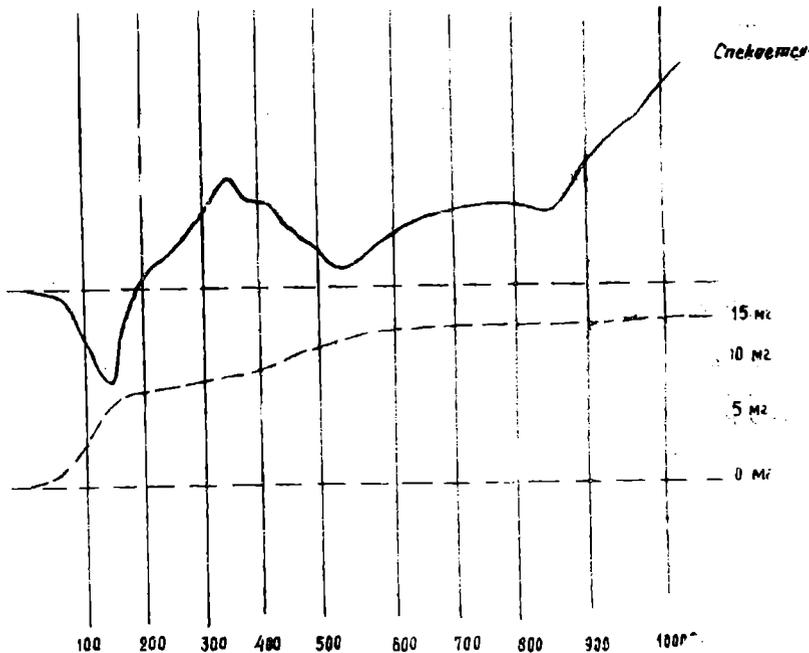


Рис. 20.

Известняки нижнего волжского яруса являются органогенно-обломочными. В их образовании принимали участие массовые скопления члеников лилии *Pentacrinus* (Обоянский район), местами они сложены раковинами *Exogyra papa* Sow., которые повсеместно в пределах южной части территории КМА образуют прослойки в средней части нижне-волжских разрезов. Наконец, большую роль в образовании известняков играют скопления раковин *Exogyra virgula* Goldf. на территории Гостищевского, Шебекинского участков и в районе г. Белгорода, образующие многочисленные прослойки ракушняка в зоне *Dorsoplanites panderi*. Выделяется его разность, состоящая из скопления остатков серпул.

Все известняки обычно в большей или меньшей степени глинисты и песчанисты. Цвет их колеблется от светло-серого до темно-серого. Структура мелко- и разнотернистая. Текстура неправильно ориентированная или массивная.

В составе известняков наблюдаются изменения в количестве их основных составных частей — карбонатов и глин. Местами их роль почти одинакова (Шебекинский, Гостищевский, Яковлевский участки и район г. Белгорода), в отдельных же прослойках карбонаты достигают 99%. В последнем случае большую роль в составе известняков играет хемогенный кальцит, представленный в шлифе неравномерно зернистыми агрегатами. Такие разности образуют прослойки крепкого скрытокристаллического известняка. Органические остатки в этих известняках содер-

жаты в сравнительно небольшом количестве. В разрезах скрытокристаллические известняки обычно редки, преобладают органогенно-обломочные. В известняках присутствуют смеси глинистых минералов гидрослюдисто-монтмориллонитовых. Из других минералов довольно часто встречаются глауконит, который образует псевдоморфозы по скелетам организмов, и кварц; реже — полевые шпаты, рутил. Пирит часто образует псевдоморфозы по органическим остаткам; местами в массе включен фосфорит.

Из отложений нижеволжского яруса спектральному анализу было подвергнуто 68 проб (табл. 65) различных по составу и цвету глин, песков, песчаников и известняков. Пробы анализировались на бериллий, бор, натрий, магний, титан, ванадий, марганец, кобальт, никель, медь, цинк, германий, стронций, иттрий, цирконий, молибден, кадмий, индий, олово, сурьму, барий, лантан, церий, свинец, торий и хром. Из перечисленных элементов магний, титан, ванадий, марганец, кобальт, никель и медь зафиксированы во всех пробах, за исключением зелено-серого песчаника и пробы темно-серого с густым зеленым оттенком песка. В большинстве проб, преимущественно глинистого состава, содержатся стронций, иттрий, цирконий, хром, свинец и церий.

Для пород нижеволжского яруса характерно почти полное отсутствие бериллия, германия, кадмия, индия, олова, сурьмы и тория.

Наибольшее количество элементов зафиксировано в пробе 730 темно-серых глин с густым зеленым оттенком из скв. 18 Орловского участка, наименьшее — в пробе песка темно-серого цвета с густым зеленым оттенком из скв. 78 Огибнянского участка.

Во всех разностях глин встречается медь, что связано, по-видимому, с сорбционной способностью глин в отношении этого элемента. В песках и песчаниках медь присутствует только в более глинистых разностях. В трех образцах глин Крупецкого профиля обнаружены следы сурьмы. Свинец очень часто фиксируется во всех породах нижеволжского яруса, распространенных к северу от Шебекино и очень редко к югу от него.

В химическом составе пород нижеволжского яруса (проведен анализ 9 валовых проб) отмечаются значительные колебания в количестве кремнекислоты, что связано с различной степенью их песчаности. Глинозема мало. Ожелезненность и известковистость колеблются в значительных пределах. Щелочность понижена. Содержатся в небольшом количестве сера и окислы фосфора. В табл. 66 приводятся сводные результаты химических анализов.

По литологическим и фаунистическим особенностям в нижнем волжском ярусе выделяются осадки морских фаций, которые расчленяются на мелководные с подвижным гидродинамическим режимом, мелководные со слабоподвижным режимом и более глубоководные зоны, удаленные от берега, характеризующиеся спокойными гидродинамическими условиями (рис. 21, 22, 23). Распространенные на территории Яковлевского участка отложения нижнего волжского яруса образовались в условиях открытого нормального моря с малоподвижным гидродинамическим режимом. Момент трансгрессии характеризуется резко выраженной подвижностью среды, обусловившей образование галечно-го горизонта в основании разреза.

На территории Обоянского района, где широко развиты в нижних волжских слоях известняки, бассейн был мелководным, с довольно часто меняющимися гидродинамическими условиями. В момент отложения известняков и ракушняка подвижность вод была значительной; в момент отложения глин режим был более спокойным. Судя по тому, что в данного типа породах отсутствуют стеногалиновые организмы (например, аммониты) и обеднен комплекс фауны в целом, бассейн мог обладать не совсем нормальной соленостью. Обмеление бассейна значительно

РЕЗУЛЬТАТЫ СПЕКТРАЛЬНЫХ АНАЛИЗОВ ПОРОД НИЖНЕГО ВОЛЖСКОГО ЯРУСА

Участки	№ скв.	№ обр.	Э Л Е М Е Н Т Ы																				Породы						
			Be	B	Na	Mg	Si	V	Cz	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Ge	Sz	Y	Zr	Mo	Cd	In	Sn		Sb	Ba	Za	Ce	Pb	Th
Орловско-Брянск кий уч-к Комаричи	18	730	-	▲	-	✱	△	△	⊗	•	⊗	●	⊗	✱	-	+	+	...	-	▲	+	△	-	+	-	+	⊗	-	Глина темно-серая с густым зеленым оттенком, песчаная.
		732	-	▲	-	✱	≠	△	⊗	•	●	△	⊗	-	-	+	-	+	⊗	-	-	-	-	+	-	-	⊗	-	Глина темно-серая с табачно-зеленым оттенком, песчаная
		733	-	△	-	✱	✱	▲	⊗	•	•	⊗	⊗	▲	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	⊗	-	Глина темно-серая с табачно-зеленым оттенком, песчаная
		734	-	△	-	✱	✱	△	⊗	•	•	⊗	⊗	△	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	⊗	-	Глина темно-серая с табачно-зеленым оттенком, песчаная
		735	-	△	:	W	△	●	⊗	⊗	●	⊗	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	•	-	Глина темно-серая
Профиль Крулец - Жигалево	1851	3933	-	△	+	△	W	≠	△	△	⊗	△	△	△	-	+	+	:	•	-	-	-	+	-	+	⊗	-	Глина серая с зеленоватым оттенком, сильно песчанистая	
		1852	3813	-	△	+	≠	W	△	●	⊕	-	●	⊗	-	-	+	+	...	-	-	-	-	+	-	+	⊗	-	Глина серая с зеленоватым оттенком, сильно песчанистая
	1857	433	-	▲	+	✱	W	▲	●	▲	⊗	⊗	△	△	-	+	+	...	-	-	-	-	•	+	•	-	-	Глина зелено-серая, песчаная	
		434	-	●	+	✱	✱	△	⊗	▲	⊗	⊗	-	▲	-	-	-	-	⊗	-	-	-	-	-	-	-	-	Песчаник	
		436	-	△	+	✱	✱	✱	△	⊗	⊗	●	-	▲	-	-	-	-	⊗	-	+	-	-	-	-	-	-	Песчаник	
		437	-	△	+	W	✱	X	△	▲	⊗	●	⊗	-	-	+	+	...	⊗	-	-	-	●	+	-	+	⊗	-	Глина зелено-серая, песчаная
	438	-	●	+	W	W		▲	△	⊗	△	●	-	-	...	+	+	⊗	-	-	-	•	+	-	+	-	-	Глина зелено-серая, песчаная	
	1863	297	-	△	+	✱	≠	△	●	⊗	⊗	●	⊗	△	+	+	+	+	-	-	-	-	-	△	-	+	⊗	-	Глина темно-серая, глауконитовая, сильно глинистая
298		•	△	+	W	W	△	△	⊗	⊗	●	⊗	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	⊗	-	Глина зелено-серая, сильно песчанистая, глинистая	
299		•	▲	+	W	W	▲	△	⊗	⊗	●	●	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	⊗	-	Глина зелено-серая, сильно песчанистая, глинистая	
1868	268	-	●	:	≠	≠	△	●	●	⊗	⊗	⊗	△	-	+	+	...	-	-	-	-	-	+	-	+	⊗	-	Глина темно-серая с густым зеленым оттенком	
	270	-	△	:	✱	≠	△	●	⊗	-	⊗	⊗	△	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	Глина темно-серая с густым зеленым оттенком	
Курский уч-к	1874	562	-	▲	+	✱	≠	△	△	⊗	⊗	△	⊗	△	-	+	+	△	-	-	-	-	+	-	+	⊗	-	Глина серая с темным пепельным оттенком, песчанистая	

Участки	ММ скв	ММ обр	Э л е м е н т ы																		Породы									
			Be	B	Na	Mg	Si	U	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Fe	Sz	Y	Zr	Mo	Cd		Tn	Sn	SB	Ba	La	Ce	Pb	Sh	
Профиль берегов Ревьевка	Ш е б е к и н о	1024	789	-	△	+	...	≠	△	△	⊗	⊗	△	⊗	-	-	+	-	:	.	-	-	-	+			⊗	-	Песок зелено-серый с табачным огенком, тонкозернистый	
		790	-	●	+	*	*	●	●	⊗	⊗	●	⊗	-	-		+	...						+		+	⊗			
		791	-	●	+	...	*	●	△	⊗	.	⊗	.	-	+	+	+	.						+		+	⊗			
		792	-	△	+	...	#	●	▲	⊗	⊗	●	⊗	-	-	+	+	+	-					+		+	△			
		793	-	△	+	...	∧	△	▲	⊗	⊗	●	⊗	-	-	+	-	:	-	-	-	-	-	+	-		.	-		
		794	-	△	+	*	W	W	X	△	⊗	▲	●	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	⊗	-		
		796	-	△	+	...	∧	△	▲	⊗	⊗	●	⊗	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	⊗	-		
		797	-	△	+	W	*	-	●	W	-	△	⊗	-	-	-	-	-	⊗	-	-	-	-	-	-	...	+	-		-
		798	-	-	+	...		⊗	△	△	⊗	△	.	-	-	+	-	-	⊗	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
		800	-	△	+	W	∧	△	▲	⊗	⊗	△	●	-	-	+	+	+	-	-	-	.	-	+	-	+	●	+		
		801	-	△	+	W	∧	△	▲	△	⊗	△	●	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		+
		802	-	△	+	*	∧	△	▲	⊗	-	△	⊗	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	.	-	+	⊗	-		
		803	-	△	+	*	∧	△	▲	⊗	⊗	△	⊗	-	-	.	-	:	⊗	-	-	.	-	-	-	-	⊗	+		
		805	-	△	+	*	*	⊗	△	△	-	●	⊗	-	-	+	-	:	.	-	-	.	-	.	-	-	-	-		-
Ветка-Н. Фк. Ревьевка 2-й Погромная	Болше-Гродецкая	1007	1031	-	△	+	#	W	△	△	⊗	△	●	-	+	-	+	-	-	+	-	-	X	-	+	-	-			
		778	627	-	▨	-	W	W	X	△	▲	⊗	⊗	△	-	-	:	...	-	-	-	-	-	+	+	-	⊗			
		630	-	▨	-	W	#	X	▲	X	●	△	●	△	-	+	-	:	-	-	-	-	-	+	+	-	●			
		78	206	-	△	+	X	*	●	⊗	⊗	-	-	⊗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
207	-	△	+	W	∧	⊗	⊗	▲	⊗	●	⊗	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	+	-	+	⊗	-				
208	-	△	+	W	#	●	△	X	.	△	●	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	-	+	-	+	.				

Участ ки	№№ свв.	№№ обр	Э л е м е н т ы																							Породы				
			Be	B	Na	Mg	Al	U	Ca	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Sz	Y	Zr	Mo	Cd	In	Sn	Sb	Ba	La		Ce	Pb	Th	
Курский уч. 2	1874	563	-	▲	+	*	#	△	△	⊗	⊗	△	⊗	△	-	+	+	+	-	-	-	•	-	+	-	+	⊗	+	Глина серая с темным пепельным оттенком, песчанистая	
		564	-	▲	+	*	#	△	△	●	⊗	△	●	△	-	+	-	-	-	-	-	-	-	•	-	+	⊗	-	Песчаник	
		565	-	▲	+	*	#	△	△	⊗	⊗	△	⊗	△	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	⊗	•	Песчаник	
М.п. "Луги" Гросиан- Сине	2217	87	-	▨	▨	W	V	▲	△	●	●	●	●	△	-	+	-	=	-	-	-	-	+	•	+	⊗	-	Глина темно-серая с еустым зеленым оттенком, сильно песчаная		
	2220	78	+	▨	▨	W	V	▲	▲	△	●	●	●	△	-	+	+	•••	-	-	-	•	-	+	•	+	⊗	-	Глина темно-серая с еустым зеленым оттенком, сильно песчаная	
Профиль Альв. Квадр.	2314	64	-	▨	-	∧	#	△	△	⊕	⊕	●	⊗	△	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	⊗	-	Глина серая, алебритистая	
		66	-	▨	-	W	V	▲	▲	△	●	△	●	△	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	•	+	⊗	-	Глина серая, алебритистая	
Профиль Пены - Тим Пены	408	856	-	●	+	∧	#	●	△	●	⊗	●	⊕	△	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	⊗	-	Глина серая, алебритистая	
		860	-	●	+	W	#	△	▲	△	⊗	△	⊗	-	-	*	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	⊗	-	Глина серая, алебритистая	
		861	-	△	+	W	#	▲	▲	△	⊗	▲	△	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	•	-	-	⊗	-	Глина серая, алебритистая	
		862	-	△	+	W	#	▲	▲	△	⊗	△	△	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	•	-	-	-	⊗	-	Глина серая, алебритистая
		863	-	△	+	W	∧	▲	▲	∩	⊗	▲	△	-	-	+	+	+	⊗	-	-	-	-	•	-	+	⊗	-	Глина серая, алебритистая	
Профиль Благорода- Лепёвка	413	905 ₁	-	△	+	#	W	▲	▲	⊗	●	△	△	△	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+	⊗	-	Глина темно-серая		
		905 ₂	-	▲	+	#	W	X	▲	●	●	△	△	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+	●	-	Глина темно-серая		
		906	-	▲	+	#	W	X	▲	△	●	△	●	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+	⊗	-	Глина темно-серая		
		909	-	△	+	*	∧	•	⊗	●	-	⊗	⊗	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	•	-	+	-	Глина темно-серая		
Профиль Благорода- Лепёвка	1024	786	-	△	+	•••	#	⊗	∩	⊗	•	⊗	-	-	-	+	+	•••	-	-	-	⊗	-	+	-	+	⊗	-	Песок зелено-серый с табачным оттенком, мелкозернистый	
		787	-	⊗	+	•••	*	●	△	X	•	⊗	-	-	-	+	-	•	•	-	-	-	-	+	-	-	-	-	Песок зелено-серый с табачным оттенком, мелкозернистый	
		788	-	△	+	•••	∧	●	△	⊗	⊗	●	•	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	⊗	-	Песок зелено-серый с табачным оттенком, мелкозернистый	

Участ- ки	№№ скв.	№№ бер	Э Л Е М Е Н Т Ы																							Породы			
			Be	B	Na	Mg	Si	V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Ge	Sr	Y	Zr	Mo	Cd	Pb	Sn	Sb	Ba	La		Ce	Pb	Bi
Русская Лозовая	313	1096	-	△	+	W	W	●	●	△	⊗	△	●		-	+	+	+	·	-	-	-	-	+	-	+	●	-	Глина серая, плотная, извест- ковистая, неясно- слоистая
		1098	-	▲	+	W	W	●	●	▲	·	●	⊗	-	-	+	+	+	·	-	-	-	-	:	+	+	-	-	
		1102	-		+	#		⊗	=	*	·	-	·	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	...	+	-	-	
		1103	-	△	+	W		-	△	X	-	·	·	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	
Новая Водолага	301	1081	-	△	+	∧	W	X	△	X	⊗	△	●	-	-	+	-	:	-	-	-	-	+	-	-	⊗	-	Глина серая, алебритистая плотная, неясно- слоистая	
		1082	-	△	+	∧	W	▲		△	⊗	△	⊗	-	-	+	+	...	-	-	-	-	+	-	+	⊗	-		
		1083	-	△	+	*	W	▲	▲	△	⊗	△	⊕	-	-	+	+	:	⊗	-	-	-	-	+	+	+	-		-
Харьковская	316	1057	-	●	+	*	#	⊗	▲	*	-	⊗	⊗	-	-	+	-	:	-	-	-	-	·	-	-	-	-	Известняк светло-серый Песчаник зелено-серый	
		1058	-	-	+	*	△	-	·		-	⊕	⊗	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-		
		1061	-	△	+	#	#	X	▲	●	⊗	▲	⊗	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-		Глина темно-серая зеленоват. оттенок, аргиллитоподобная Известняк светло-серый
		1062	-	⊗	+	#	∧	-	△	=	-	⊗	⊗	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-		

У С Л О В Н Ы Е Э Н А К И

W	10%
V	7·
#	5·
∧	3·
≠	2·
*	1·

	0,5%
=	0,3·
≡	0,2·
X	0,1·

▲	0,05%
△	0,03·
△	0,02
△	0,01

●	0,005%
⊕	0,003
⊗	0,002
⊗	0,001

...	МНОГО
:	МЯГО
·	СЛЕДЫ
+	ПРИСУТСТВУЕТ
-	ОТСУТСТВУЕТ

Количество %	Компоненты										
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	S ⁻¹	P ₂ O ₅
Минимальн.	15,58	3,81	1,19	1,72	1,27	1,45	0,36	0,44	0,85	0,12	0,08
Максимальн.	69,31	18,93	4,69	39,54	20,67	8,77	0,84	2,04	1,76	1,88	0,75
Среднее	49,44	12,61	2,66	6,24	8,79	2,79	0,62	1,40	1,30	0,99	0,35

усилилось к концу нижнего волжского века. В это время откладываются пески и алевриты верхней части нижеволжского разреза с еще более обедненным комплексом фауны.

К востоку и к югу от Яковлевского участка стратиграфические соотношения свит сохраняются, но в средней части разреза начинают преобладать глины. Довольно частые прослойки в них ракушняка, состоящего из остатков *Exogyra papa* (Sow.), указывают на периодические усиления подвижности вод бассейна. Этот же процесс наблюдается и в зоне *Dorsoplanites panderi*, где прослойки ракушняка состоят из остатков *Exogyra virgula* Goldf. Очень сильной подвижностью вод, однако, этот участок моря не обладал, так как раковины обоих видов *Exogyra* являются мелкими и тонкостенными, что связано с обитанием их в довольно спокойных условиях на глинистом субстрате.

Глины нижней части нижеволжских разрезов Новооскольского района откладывались в условиях лагунных, с режимом, близким к застойному. Об этом свидетельствует преобладание таких представителей фауны, как *Lingula* sp., которая встречается наиболее часто и не сопровождается никакими другими представителями фауны. Остатки *Nucula* sp., *Corbula* sp. и *Camptonectes lens* Sow. встречаются спорадически, и их распространение, по-видимому, связано с наличием придонных течений, по ходу которых морское дно снабжалось кислородом.

Галька фосфорита, широко распространенная в подошве разреза, откладывалась в условиях подвижных вод в момент трансгрессии. Кварцево-глауконитовые пески верхней части разреза образовались в зоне мелководья с активным гидродинамическим режимом.

В условиях мелководного бассейна откладывались песчано-глинистые глины, широко распространенные к северу от г. Обояни (район Крупецкого профиля, Пены — Тим и другие места). Они отличаются бедностью видового состава фаунистического комплекса.

Как указывалось, выше, нижний волжский ярус территории КМА по комплексу фауны весьма близок нижним волжским отложениям Эмбенского района Заволжья, а также Саратовского Поволжья. Обнаруживают также некоторые общие признаки разновозрастные отложения Московской синеклизы. Во всех указанных местах распространены комплексы органических остатков, типичные как для зоны *Dorsoplanites panderi*, так и для зоны *Virgatites virgatus*. Для первой зоны характерны из аммонитов *Dorsoplanites scythicus* Vischn. и *D. (Zaraiskites) quenstedti* Rouill., фораминиферы *Lenticulina infravolgaensis* Fuess. et Pol., *L. kasanzevi* Furss. et Pol., *L. embaensis* Furss. et Pol., *Saracenaria pravoslavlevi* Furss. et Pol., *Tristix temirica* Dain, остракды *Palaeocytheridea grossopunctata* (Chapman), *P. miranda* Lub., *Protocythere eximia* (Sharap). В зоне *Virgatites virgatus* повсеместны остракоды *Palaeocytheridea subhexangulata* (Shar.) и ряд других форм.

Литологический характер нижних волжских отложений, однако, в различных местах Русской платформы несколько меняется. Так, на Общем Сырте (по данным П. С. Любимовой) отложения зоны *Dorsoplani-*

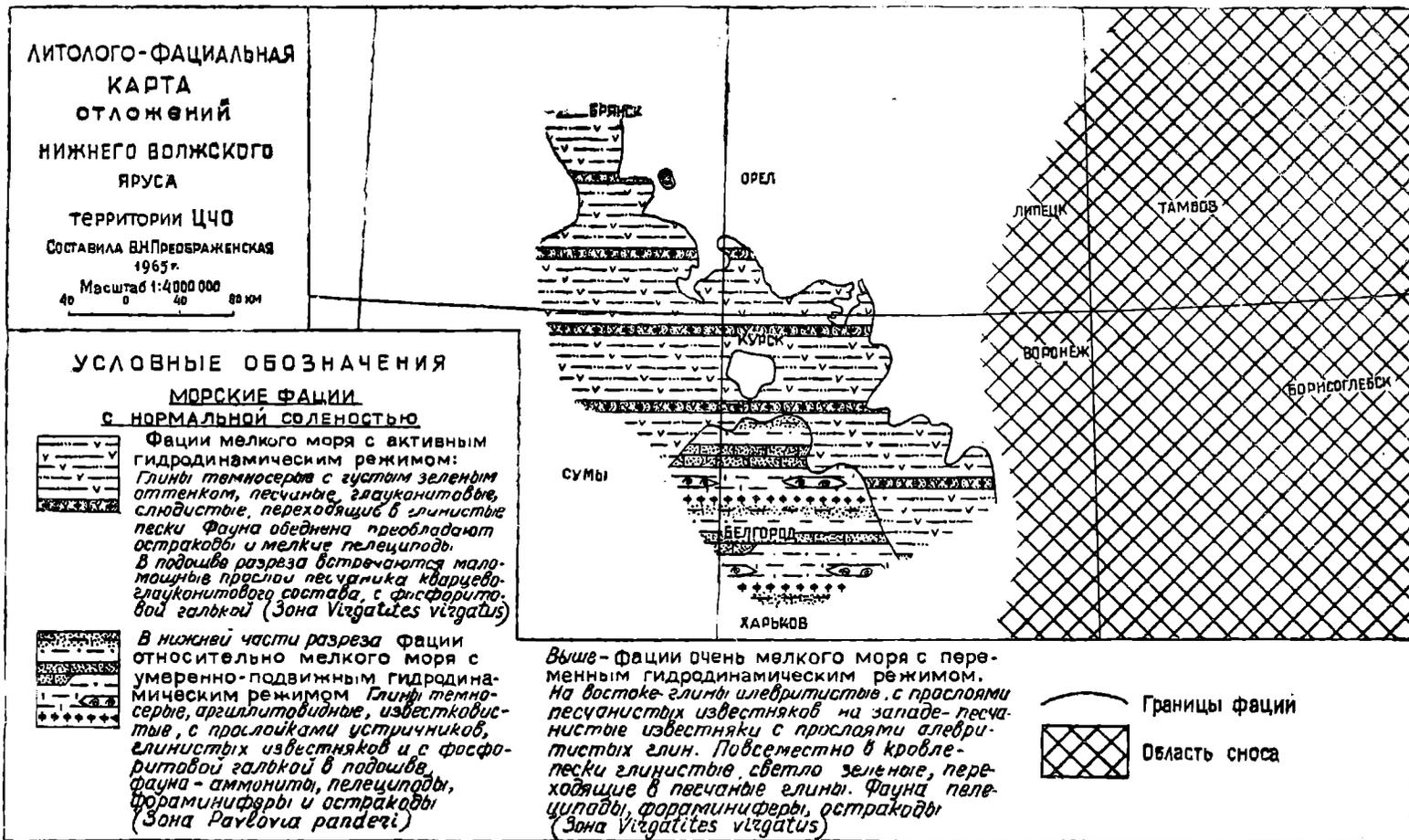
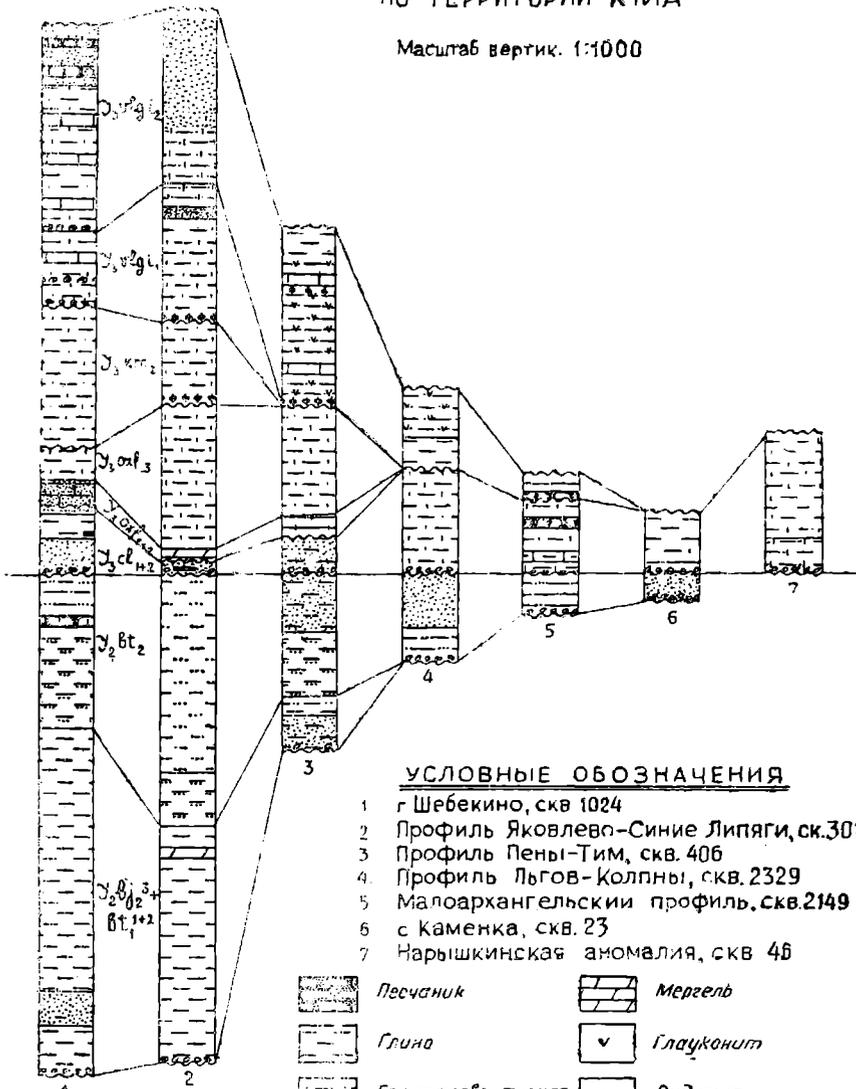


Рис. 21.

РАЗРЕЗЫ ОТЛОЖЕНИЙ ЮРЫ ПО ТЕРРИТОРИИ КМА

Масштаб вертик. 1:1000



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- 1 г Шебекино, скв. 1024
- 2 Профиль Яковлево-Синие Липяги, ск. 301
- 3 Профиль Пены-Тим, скв. 406
- 4 Профиль Льгов-Колпны, скв. 2329
- 5 Малоархангельский профиль, скв. 2149
- 6 с Каменка, скв. 23
- 7 Нарышкинская аномалия, скв. 46

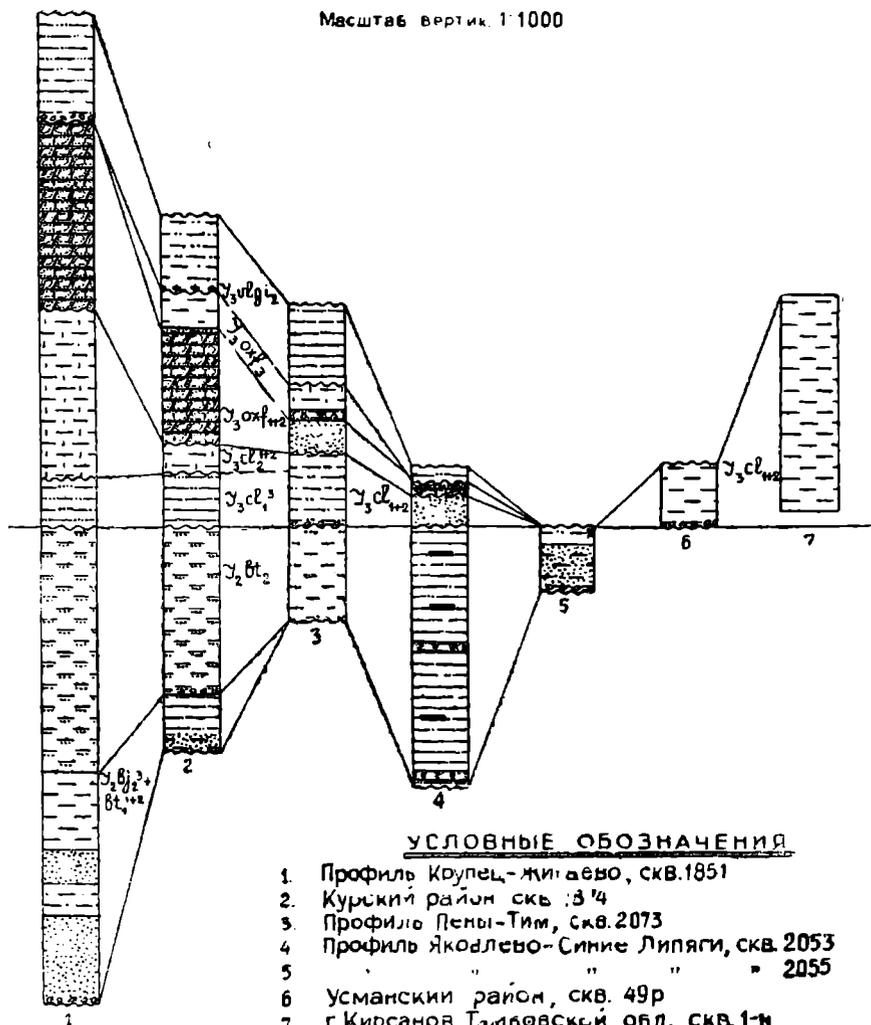
	Песчаник		Мергель
	Глина		Глауконит
	Глина алевритистая		Сидерит
	Глина песчанистая		Фосфорит
	Алеврит		Известковистость
	Алеврит глинистый		Тонкое переслаивание алевритов и глин
	Песок		Известняк
	Песок глинистый		Известняк песчанистый
			Известняк глинистый
			Ракушняк
			Гравий
			Углистость

Рис. 22.

РАЗРЕЗЫ ОТЛОЖЕНИЙ ЮРЫ

ПО ТЕРРИТОРИИ КМА,
ВОРОНЕЖСКОЙ И ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТЯМ

Масштаб вертикал. 1:1000



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1. Профиль Крупец-Жигалево, скв. 1851
2. Курский район скв. 3/4
3. Профиль Пены-Тим, скв. 2073
4. Профиль Яковлево-Синие Липяги, скв. 2053
5. " " " " " " 2055
6. Усманский район, скв. 49р
7. г. Кирсанов Тамбовской обл. скв. 1-н

	Алеуриг		Глина алеуригистая		Сидерит
	Алеуропелит		Глина песчанистая		Каолин
	Песок		Глина песчаная		Фосфорит
	Песок глинистый		Тонкое переслаивание алеуриг и глиг		Узлигггггггг
	Песчаник		Известковистость		Растительные остатки и аляхтонные
	Глина		Слюдигггггггг		Гравий

Рис. 23.

tes panderi представлены переслаиванием темно-серых, почти черных глин и горючих сланцев. Мощность до 25 м. Зона *Virgatites virgatus* сложена светло-серыми и желтовато-серыми глинами и в разной степени алевритистыми мергелями с редкими прослоями плитчатых светло-серых известняков мощностью от 5 см до 1 м. Средняя мощность 10—12 м.

Зона *Dorsoplanites panderi* Среднего Поволжья характеризуется распространением темно-серых известковистых глин, содержащих семь прослоев не выдержанных по мощности битуминозных сланцев, к которым приурочено несколько пропластков горючих сланцев. Общая мощность до 7 м.

Отложения зоны *Virgatites virgatus* в разрезах Среднего Поволжья носят прибрежный характер и представлены зеленовато-серым глауконитовым песчаником. В основании разреза залегают прослой конгломерата с фосфоритовой галькой мощностью 0,10—0,15 м. Общая мощность 0,45—0,80 м.

Нижневолжские отложения Эмбенского района отличаются более значительными мощностями. Так, зона *Dorsoplanites panderi*, выраженная толщей оливково-серых глин, чередующихся с тонкими прослоями мелкозернистого серого песчаника, достигает мощности 52 м.

Зона *Virgatites virgatus* представлена толщей серовато-зеленых глин с редкими прослоями песчаника. Мощность 22 м.

Отложения зон *Dorsoplanites panderi* и *Virgatites virgatus* в пределах Московской синеклизы представлены глауконитовыми песками, содержащими включения фосфоритовых желваков. Общая мощность достигает 5—7 м.

И в фаунистическом и в литологическом отношении нижневолжские образования территории КМА обнаруживают наибольшую близость к одновозрастным отложениям Эмбенского района.

На территории Днепровско-Донецкой впадины нижний волжский ярус в морской фауны с достоверностью пока не обнаружен. Условно к нему относят нижнюю часть пестроцветной толщи, по условиям образования считающуюся озерно-континентальной.

Весьма много общего с нижними волжскими отложениями КМА имеют образования портланда Польши. Горизонт I, слои А—F, по данным В. Аркелла, соответствует зоне *Zaraiskites scythicus* Урала и Илека. Здесь развиты серые слюдястые глины, глинистые сланцы и мергели с несколькими тонкими песчанистыми прослоями, содержащие *Zaraiskites scythicus* Vischn. и *Z. aff. quenstedti* Rouill.

Отложения зоны *Virgatites virgatus* района КМА по комплексу пелипод соответствуют, по-видимому, толще известняков верхнего портланда Польши, где в большом количестве распространены мелкие раковины *Nucula*, *Cirbula*, *Ostrea*, *Cucullaea* и др. Не исключена возможность трансгрессии нижнего волжского моря на территорию КМА со стороны Польши.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Низы нижнего мела ($Cr_{1vIn} + Cr_{1ht} + Cr_{1br}$)

Отложения неокома на территории ЦЧО распространены очень широко. Они значительно отличаются в пределах различных участков изучаемой территории как литологическими данными, так и полнотой разрезов, что определяется общим тектоническим режимом, существовавшим в указанном районе Русской платформы как в неокомское, так и в более позднее время.

В противоположность юрскому периоду в неокоме вся юго-западная и южная части территории ЦЧО были относительно приподняты, во-

сточная же и северная окраины были опущены, в результате чего в восточной части наблюдаются наиболее полные разрезы и значительное однообразие мелководных морских отложений различных ярусов неокома.

Максимальной изменчивостью литологического состава как по простирацию, так и вкрест характеризуются породы неокома Липецкой области. На всей остальной территории из разрезов выпадают отдельные горизонты и ярусы и мощности слоев обычно незначительны.

По фаунистическим комплексам, литологическим особенностям и соотношениям в залегании всю толщу неокома в возрастном отношении можно разделить на ярусы: валанжинский, готеривский и барремский.

Валанжинский ярус (CivIn)

Отложения валанжина распространены спорадически и в литологическом отношении в различных местах отличаются своеобразием.

Из фаунистических остатков в валанжинских отложениях встречаются: аммониты — *Polypychites* sp., *Rjasanites rjasanensis* Wenetzky, фораминиферы — *Glomospira gaultina* (Berth.), *Haplophragmoides noniopinoides* (Reuss), *Ammobaculites* sp., *Palaeocytheridea* ex gr. *neokomiensis* Lub.

В спорово-пыльцевом комплексе господствующей группой валанжинского времени являются папоротники (64,47%), преобладает семейство *Gleicheniaceae* (47,4%). В семействе *Schizaceae* (4,7%) появляется новый род *Anetia*. Мхи и плауны встречаются в небольшом количестве (*Sphagnales* — 1,2%, *Selaginellaceae* — 2,6%, *Lycopodiaceae* — 0,6%). Голосеменные играют второстепенную роль. Господствуют среди них хвойные, принадлежащие семействам *Pinaceae* (6,6%) и *Podocarpaceae* (6,4%).

Наибольшие мощности отложений валанжина и их однообразный литологический состав наблюдаются в Тамбовской области. Здесь по скв. 3 снизу вверх прослеживаются:

1. Песок темный, зеленовато-бурый, разнотернистый, более или менее глинистый, с глауконитом и местами (скв. 1-н Кирсановская) с буро-железняковыми скорлуповатыми оолитами. В подошве присутствует сидеритовый песчаник, содержащий включения мелкой фосфоритовой гальки и кварцевого гравия.

Мощность песка 6 м, песчаника из подошвы 40 см.

2: Алеврит темно-серый, сильно глинистый, слюдястый, уплотненный, со следами кривой слоистости. Содержатся гнездовидные скопления измельченного углистого вещества.

Мощность 13,90 м.

3. Песчаник зеленовато-серый, кварцево-глауконитовый, среднетернистый, крепкий, с гнездовидными скоплениями буро-железняковых скорлуповатых оолитов, с включением очень мелких окатанных галечек фосфорита.

Мощность 1,0 м.

Большой изменчивостью отличаются отложения валанжинского яруса, распространенные на территории Липецкой области. Разрез по скв. 205 Воловского участка дает представление об одном из типов этих образований.

Здесь вскрывается толща глин темно-серых, в прослойках коричнево-бурых. Серые разности глин алевритисты, слабо- и тонкослюдясты, неяснослоисты. Коричневато-бурые разности более глинисты и содержат большое количество бурых оолитов. Местами бурые разности сцементированы до степеней слабых песчаников. В серых разностях глин встречаются остатки фораминифер *Glomospira gaultina* (Berthelin), *Haploph-*

ragmoides nonioninoides (Reuss), Ammobaculites и остракоды Palaeocytheidea ex gr. neokomiensis Lub. Из этих же глин П. А. Герасимовым был определен аммонит Polyurchites, который подтверждает валанжинский возраст этого типа отложений.

Другой тип отложений вскрывается рядом скважин, расположенных на территории Шовского участка. Приведем типичный разрез этих образований снизу вверх по скв. 520:

1. Глина темно-серая, сверху сильно песчаная, переходящая в глинистый рыхлый песок, внизу более чистая.

Мощность 0,80 м.

2. Глина светлая, желто- и розовато-серая, алевроитовая, слабо- и тонкослюдистая.

Мощность 1,70 м.

3. Алевроит пепельно-серый, глинистый.

Мощность 1,30 м.

4. Глина светлая, буровато-серая, с ржавыми пятнами, алевроитовая, переходящая в глинистый уплотненный алевроит.

Мощность 7,40 м.

Никаких органических остатков во всех разностях этого типа пород встречено не было. Отнесены они к валанжину в значительной степени условно, на основании стратиграфического положения.

Третий тип отложений валанжинского яруса прослеживается на территории Елецкого участка. Скважиной 28 здесь вскрывается горизонт бурого разнородного песчаника с прослойками серых глин. Мощность 12,30 м.

В скв. 7 отложения валанжина представлены довольно мелким галечником, состоящим из остатков фосфатизированной фауны (аммонитов), обломков кремня, песчаника и девонских известняков. В галечнике содержится примесь гравелистого песка и тонкие прослойки травяно-зеленой алевроитистой глины. Мощность 3,10 м.

На территории Воронежской области присутствие валанжинских отложений П. А. Герасимовым в настоящее время ставится под сомнение. Вся толщу темных глин, лежащих на девоне, и подстилающий глины галечно-сидеритовый горизонт он относит к баррему на основании нахождения им у с. Богдановки Хохольского района в галечном горизонте *Cucullaea golovkinskii* Sinz. и *Corbula polita* (Trd.).

Эти отложения в 1952 г. были отнесены нами к валанжину. К настоящему времени мы установили, что на территории Липецкой области пестроцветные глины барремского яруса (рябец), слагающие нижнюю часть разреза баррема, местами в основании разреза становятся относительно темно-серыми и даже черными, причем потемнение их постепенно усиливается сверху вниз по разрезу. Подобное же явление наблюдается в Ендовищенских оврагах Семилукского района, где соответствующие рябцу сиренево-розовые алевроиты баррема к низу постепенно переходят в черные песчаные глины. В основании этих глин также присутствует фосфоритовая галька, которая, однако, отличается от черной фосфоритовой гальки, заключенной в нижележащем сидеритовом горизонте, более серым матовым цветом.

По-видимому, нет достаточных оснований отрицать возможность нахождения отложений валанжинского яруса на территории Воронежской и восточных окраин Курской и Белгородской областей. Возможно, валанжинский возраст имеет здесь сидеритовый горизонт, подстилающий черные глины и серые, спорадически встречающиеся под сидеритовым горизонтом. К сожалению, никаких органических остатков в этих слоях не встречено и их возраст остается проблематичным.

На территории Курской магнитной аномалии валанжинские отложения распространены довольно широко. Они также несколько отличны на

различных участках их распространения. В северной части этой территории развиты отложения морского происхождения, однотипные с породами валанжинского яруса скв. 205 Воловского участка Липецкой области. Так, в пределах Льговского разведочного узла и структурно-картировочных профилей Крупецкого, Малоархангельского и Колпнянского, а также в Брянской области образования валанжинского века представлены глинами зелеными и коричнево-зеленоватыми, плотными, неясно-слоистыми, местами значительно песчанистыми и песчаными, переходящими в глинистый песок. Глины эти содержат большое количество бурожелезняковых скорлуповатых оолитов, образующих иногда самостоятельные, различной мощности прослойки (от 10 см до 1—1,5 м) оолитовых песчаников. Как правило, оолитовые песчаники сосредоточены в нижней части разреза. Из органических остатков кроме спор и пыльцы в этих слоях нами встречены *Haplophragmoides nonioninoides* (Reuss), *Ammobaculites* sp., *Glomospira* sp. Мощность их колеблется от 0 до 15 м.

На площади Старооскольского разведочного узла валанжин представлен маломощным горизонтом (0,40 м мощности) серых сидеритовых песчаников, содержащих включения черной фосфоритовой гальки, состоящей из переотложенных остатков фосфатизированных раковин моллюсков и брахиопод различных ярусов юры. В сидеритовом песчанике Лебединского карьера Л. Б. Ждановым собраны остатки аммонита типа *Begiasella gjasanensis*, указывающие на нижневаланжинский возраст этого горизонта. П. А. Герасимов, подтвердивший нижневаланжинский возраст найденного аммонита, предполагает его переотложение вместе с глыбой сидеритового песчаника, в котором он найден в более позднее барремское время. Возможно, что данный аммонит найден в глыбовом останце валанжинского песчаника, залегающем на месте образования. Средняя мощность валанжина 2,0 м, средняя мощность сидеритово-фосфоритового горизонта 0,40 м.

Литологические особенности пород валанжинского яруса северной части территории КМА иллюстрируются следующими данными: структура алевропсаммопелитовой глины — алевропсаммопелитовая, текстура массивная; структура сидеритовых песчаников — микрозернистая, микрооолитовая, текстура также массивная.

Гранулометрический состав глин валанжина Льговского участка (по 3 анализам) характеризуется следующими данными (табл. 67):

Таблица 67

Количество, %	Ф р а к ц и и						
	>0,5	0,5— 0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	<0,001
Минимальн.	0,01	0,06	18,46	7,49	1,54	5,23	18,29
Максимальн.	1,71	3,34	41,75	19,79	25,76	13,94	42,86
Среднее	0,57	1,22	26,86	14,34	15,41	8,60	32,75

Из данных таблицы следует, что глины валанжинского яруса сильно песчанисты и стоят на грани с глинистыми песками.

Термический анализ показал, что глинистые минералы близки к монотермиту (рис. 24). По показателям же преломления они стоят ближе к гидрослюдам. $Ng' = 1,570—1,565$; $Np' = 1,567—1,559$; $Ng' - Np' = 0,003—0,006$. Их смешанным составом объясняется и более значительная эндотермическая остановка в области низких температур, наблюдаемая на кривых нагревания. Минералогический состав пород валанжинского яруса северной части территории КМА приводится в табл. 68

(по данным 6 анализов фракции 0,315—0,105). Основным породообразующим минералом является кварц. Местами значительную роль играют также лимонит, сидерит, пирит, глауконит и ильменит.

Льговский участок

Нижний мел, валанжинский ярус

Термические кривые фракции <0,001 мм

— Дифференциальная кривая нагревания.
 - - - - - Кривая потери веса.
 | — Длина гидрослюдисто-монотермитовая.

Скв. №1851, ОБР. 3929, ГЛУБ. 307,50 м

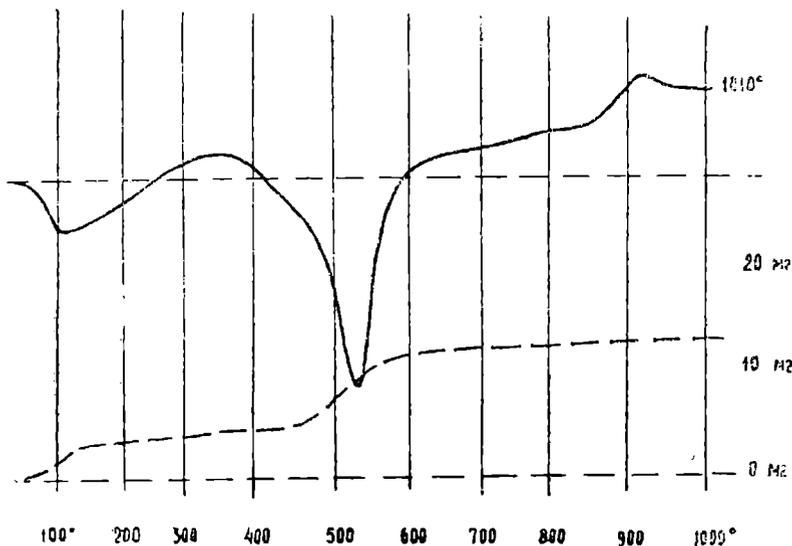


Рис. 24.

Таблица 68

Количество, %	Кварц	Полев. шпат	Ильменит	Турмалин	Ставролит	Гранат	Глауконит	Сидерит	Лимонит
Минимальн.	20,00	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	—	Ед. зн.	Ед. зн.	2,00
Максимальн.	91,00	Ед. зн.	10,00	1,00	4,00	1,00	20,00	25,00	60,00
Среднее	51,66	Ед. зн.	3,33	0,25	0,75	0,16	6,50	7,33	16,83

Сходен минералогический состав и пород валанжинского возраста Воловского района Липецкой области. Анализу подверглись 5 проб темно-серых и коричневатато-серых алевритовых глин, местами переходящих в глинистые алевриты. Их гранулометрический состав характеризуется следующими данными (табл. 69):

Количество, %	Ф р а к ц и и					
	>0,5	0,5— 0,25	0,25— 0,1	0,1— 0,05	0,05— 0,01	<0,01
Минимальн.	0,44	0,64	10,59	6,20	16,84	25,71
Максимальн.	1,12	7,10	21,94	24,20	44,00	60,16
Среднее	0,77	3,49	13,93	12,70	25,97	45,04

Этого типа породы правильнее называть сильно глинистыми алевритами. В их толще встречаются прослойки более чистых глин.

Результаты минералогического анализа 4 проб фракции 0,05—0,01 по скв. 205 Воловского района приводятся в табл. 70 и 71.

В тяжелой фракции в данном случае преобладают пирит, ильменит, рутил и циркон. Из аутигенных минералов присутствует сидерит, количество которого колеблется от 0 до 85,4% от общего содержания всей тяжелой фракции. Кроме того, часто встречаются единичные зерна глауконита, мусковита и лигнитизированные растительные остатки. В легкой фракции наблюдаются пиритизированные и лигнитизированные растительные остатки.

В скв. 197 Воловского района вскрывается глина темно-серая, с коричневым оттенком, алевритовая, с оолитами лимонита, очень слабо известковистая, слабо слюдистая, неяснослоистая, с крупной галькой фосфорита. Гранулометрический состав этой глины дан в табл. 72.

Минералогический состав тяжелой и легкой фракций с размером частиц 0,05—0,01 показан в табл. 73 и 74.

В тяжелой фракции из аутигенных присутствует сидерит (5,59% от общего количества тяжелой фракции), в легкой только глауконит (7,2% от общего количества легкой фракции). Имеется много лигнитизированных и углефицированных растительных остатков. Таким образом, в глинах валанжина скв. 197 комплекс минералов сходен с комплексом, обнаруженным в аналогичных отложениях других скважин этого района.

В шлифах под микроскопом в глинах валанжина выявляются текстуры спутанно-чешуйчатая и псаммо-пелитовая.

Результаты гранулометрического и минералогического анализов буровато-серого с оолитами лимонита, алевритового, глинистого, неясно-тонкослоистого песчаника приводятся в табл. 75, 76, 77.

В песчанике содержатся два основных минерала — кварц и глауконит, остальные же составляют незначительную примесь. Во всех более крупных фракциях широко распространены кварц, оолиты лимонита, в разном количестве зерна других минералов и лигнитизированные растительные остатки.

На территории Варваринского участка серией скважин вскрыты отложения валанжинского яруса, типичный разрез которых снизу вверх приводится по скв. 263:

1. Бурый железняк (руда липецкого типа).
Мощность 0,1 м.
2. Алеврит зеленовато-серый, со слабым коричневым оттенком, тонкокослоистый.
Мощность 0,70 м.
3. Алеврит оливково-зеленый.
Мощность 0,5 м.
4. Глина темно-серая, слюдистая, неяснослоистая, с глауконитом, с ходами илоядов.
Мощность 2,10 м.

Таблица 70

Тяжелая фракция

Количество, %	К-во тяжелой фракции	Рудные минералы				Прозрачные нерудные минералы														
		пльменит	пирит	лейкоксен	лимонит	рутил	циркон	гранат	ставролит	диопсид	апатит	эпидот	турмалин	цонзит	сфен	силлиманит	биотит бурый	биотит зеленый	монацит	апатит
Минимальн.	0,1	5	10	Ед. зн.	—	21,45	27	5,1	1,1	2,2	—	1,1	0,4	—	0,6	0,4	—	—	—	—
Максимальн.	85,4	80	95	10	Ед. зн.	46	55,4	8,1	3,1	6,2	1,1	12,5	7,3	5,1	6,2	1,1	1,1	1,1	1,35	1,0
Среднее	2,14	41	52	6	Ед. зн.	32,36	36,8	6,8	2,77	4,08	0,70	8,16	2,9	3,8	2,81	0,7	0,2	0,2	0,33	0,45

Легкая фракция

Количество, %	Терригенные минералы							Аутигенные минералы			
	кварц	ортоклаз	биотит бурый	биотит зеленый	плагио-клаз	микро-клин	мусковит	каолит	глауконит	аллофан	опал
Минимальн.	59,92	0,63	0,21	—	0,20	0,16	6,90	—	Ед. зн.	—	—
Максимальн.	90,0	2,97	2,30	1,42	0,42	0,42	35,55	1,75	100,0	Ед. зн.	1,75
Среднее	75,29	2,13	1,02	0,49	0,28	0,29	20,22	0,43	74,1	Ед. зн.	0,43

	Ф р а к ц и и					
	>0,5	0,5—0,25	0,25—0,1	0,1—0,05	0,05—0,01	<0,01
К-во, %	1,12	4,33	11,35	6,20	16,84	69,16

5. Аргиллит ожелезненный (образован за счет ожелезнения голубовато-зеленых глин).

Мощность 1,30 м.

6. Глина серая, алевроитовая, с прослойкой глины черной в средней части разреза.

Мощность 0,70 м.

7. Глина мраморовидная, серая с коричневатым оттенком, полосатая.

Мощность 1,5 м.

8. Пески светло-серые, с ржавыми пятнами, мелкозернистые.

Мощность 1,0 м.

Минералогический анализ глин шестого слоя приведен в табл. 78, 79, 80.

Минералогический состав других фракций:

>0,5 — кварц в виде единичных окатанных зерен и зернистых агрегатов;

0,5—0,25 — кварц окатанный и единичные зерна аутигенного (призматические, совершенно неокатанные кристаллы), единичные зерна глауконита, ставролита, лимонита и малое количество углефицированных и лигнитизированных растительных остатков;

0,05—0,01 — кварц, мусковит, единичные зерна турмалина, дистена, каолинита, ортоклаза, ильменита, анатаза, рутила, глауконита, микроклина, шаровидной формы зерна халцедона и опала, углефицированные растительные остатки.

Результаты анализа алевроитов третьего слоя приводятся в табл. 81, 82, 83.

Минералогическому анализу подверглась фракция 0,1—0,05.

Минералогический состав других фракций:

>0,5 — зерна кварца, зернистые агрегаты пирита и кварца, сцементированные охристым лимонитом;

0,5—0,25 — кварц, сцементированный гидроокислами железа, пирит, единичные бурые окатанные зерна турмалина, голубовато-зеленый глауконит, обломочки кремнистых пород, единичные чешуйки хлорита и каолинита;

0,25—0,1 — кварц, единичные зерна ортоклаза, микроклина, турмалина, глауконита, единичные чешуйки мусковита, каолинита, охристый лимонит;

0,05—0,01 — кварц, реже глауконит, мусковит, единичные зерна рутила, ортоклаза, турмалина, циркона, дистена, анатаза, пирита, ильменита, углефицированные растительные остатки.

В тяжелой фракции глин в значительно большем количестве присутствует турмалин и в два раза меньше дистена, нежели в алевроитах. В целом алевроит содержит более разнообразный комплекс минералов, чем глина. Состав легкой фракции сходен.

На территории Тамбовской области и восточной окраине Воронежской валанжин представлен песками, о качестве которых можно судить по приведенным в табл. 84, 85, 86 анализам 5 проб, взятых с различных горизонтов разреза скв. 4 (Ильменской).

Таблица 73

Тяжелая фракция

К-во, %	К-во тяжелой фракции	Рудные минералы		Прозрачные нерудные минералы												
		пирит	ильменит	циркон	рутил	эпидот	биотит зеленый	дистен	турмалин	сфен	гранат	анатаз	ставролит	монацит	апатит	хлорит
	0,3	98,0	2,0	30,67	22,67	16,01	6,67	4,6	4,0	2,66	4,0	4,0	1,33	1,33	1,33	1,33

Легкая фракция

	Кварц	Мусковит	Биотит зелен.	Ортоклаз	Микроклин	Плагиоклаз	Хлорит
К-во, %	72,34	24,08	2,15	0,71	0,36	0,18	0,18

Таблица 75

	Ф р а к ц и и					
	>4	0,4—0,2	0,2—0,1	0,1—0,05	0,05—0,01	<0,01
К-во, %	25,64	14,716	25,284	13,368	8,292	35,776

Таблица 76

Тяжелая фракция

К-во тяжелой фракции	М и н е р а л ы								
	рудные		нерудные терригенные			аутигенные			
	лимо- нит	пирит	дчстен	ставро- лит	актино- мит	сиде- рит	глауко- нит	фосфор	
К-во, %	11,3	100,0	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	30,0	68,0	2,0

Таблица 77

Легкая фракция

К-во, %	М и н е р а л ы					
	терригенные					аутигенные
	мусковит	кварц	биотит зеленый	ортоклаз	плагиоклаз	глауконит
К-во, %	0,4	98,6	0,6	0,2	0,2	100,0

Таблица 78

Гранулометрический состав

	Ф р а к ц и и					
	>0,5	0,5—0,25	0,25—0,1	0,1—0,05	0,05—0,01	<0,01
К-во, %	0,25	0,97	1,73	24,25	19,28	52,52

Таблица 79

Лажелая фракция

К-во, %	К-во тяжелой фракции	Минералы																		
		рудные				прозрачные нерудные							аутигенные							
		лимонит				турмалин														
								ставролит												
										рутил										
											анатаз									
												эпидот								
													циркон							
														дистен						
															гранат					
																биотит бурый				
																	биотит зеленый			
																		сидерит		
0,26		20,0	35,0	35,0	10,0	34,75	16,10	12,72	9,32	8,47	7,62	6,78	2,54	0,85	0,85					0,53

Легкая фракция

	М и н е р а л ы						
	терригенные					аутигенные	
	мусковит	кварц	орто- клаз	микро- клин	биотит зеленый	глаукоцит	каолинит
К-во, %	1,81	97,29	0,54	0,19	0,19	Ед. зн.	Ед. зн.

Таблица 81

Гранулометрический состав

	Ф р а к ц и и					
	>0,5	0,5—0,25	0,25—0,1	0,1—0,05	0,05—0,01	<0,01
К-во, %	0,25	0,33	18,13	37,37	11,72	32,20

Преобладающий песчаный состав валанжина подтвердился результатами гранулометрического анализа. Алевриты в разрезе встречаются в виде прослоек. Минералогическому анализу подвергалась фракция 0,1—0,05.

В тяжелой фракции в двух пробах содержится много глауконита и в большинстве проб — единичные зерна мусковита. В одной пробе встречено 47,6% сидерита.

Результаты анализов 5 проб валанжина Ильменской скважины представлены в табл. 86.

Минералогический состав других фракций:

>0,5 — преобладает кварц окатанный, реже полуокатанный бесцветный, реже буроватый, единичные зерна глауконита, ильменита, пирита, сидерита, дистена, полевого шпата;

0,5—0,25 — преобладает кварц окатанный и полуокатанный, редко идиоморфные кристаллы прозрачные, реже бурые до черного, единичные зерна ильменита, дистена, полевых шпатов, гематита, ильменита, лимонита, сидерита, пирита, глауконита, чешуйки мусковита, биотита;

0,1—0,05 — преобладает кварц неокатанный и полуокатанный; присутствуют глаукоцит, ильменит, силлимонит, мусковит, турмалин, лимонит, пирит, циркон, дистен, гранат, биотит, ставролит;

0,05—0,01 — преобладает глаукоцит, содержится в значительном количестве кварц, присутствуют в единичных зернах, чешуйках и обломках ильменит, лимонит, циркон, турмалин, пирит, биотит, гранат, полевые шпаты, углефицированные растительные остатки.

Химический состав голубовато-серых глин валанжинского яруса Варваринского участка Липецкой области (по одному анализу) дан в табл. 87.

Состав глины темно-серой (по скв. 205 Воловского района Липецкой области) характеризуется данными, приведенными в табл. 88.

При сопоставлении этих анализов видно, что по химическому составу глины голубые и темные очень близки.

По территории КМА, а также Тамбовской и Липецкой областей из отложений валанжинского яруса было подвергнуто спектральному анализу 97 проб: 67 проб различных по окраске и минералогическому составу.

Таблица 82

Тяжелая фракция

К-во тяжелой фракции	Минералы																		
	рудные				прозрачные нерудные														аутигенные
	ильменит	лимонит	лейкоксен	пирит	циркон	рутил	диастен	ставролит	турмалин	анатаз	эпидот	гранат	силлиманит	сфен	монацит	брукит	сидерит		
К-во, %	0,33	40,0	30,0	20,0	10,0	41,42	14,78	12,42	10,06	7,10	4,24	3,54	3,54	0,58	0,58	1,16	0,58	Ед. зн.	

Таблица 83

Легкая фракция

К-во легкой фракции	Минералы						
	терригенные					аутигенные	
	кварц	ортоклаз	обломки кремнистых пород	микроклин	мусковит	глаукоцит	опал
К-во, %	95,75	3,16	0,55	0,18	0,36	Ед. зн.	Ед. зн.

Гранулометрический состав

Количество, %	Фракции				
	>0,5	0,5—0,25	0,25—0,1	0,1—0,05	0,05—0,01
Минимальн.	0,81	1,90	6,72	7,90	0,14
Максимальн.	2,26	17,67	66,26	51,10	13,64
Среднее	1,32	12,55	50,35	16,95	4,26

ву глин, 2 пробы аргиллита, 5 — алеврита, 8 — песчаников и 15 проб различных песков. Пробы анализировались на бериллий, бор, натрий, магний, фосфор, скандий, титан, ванадий, хром, марганец, кобальт, никель, медь, цинк, галлий, мышьяк, стронций, иттрий, цирконий, ниобий, молибден, серебро, кадмий, олово, сурьму, барий, лантан, церий, иттербий, свинец.

Из анализа таблиц 87, 88 видно, что мышьяк, ниобий, молибден, серебро, кадмий олово и церий встречаются в единичных пробах, причем мышьяк преимущественно зафиксирован в песках, в то время как ниобий, молибден, кадмий и олово отмечены только в глинах; бериллий отсутствует в аргиллитах и алевролитах, отмечен в двух пробах песчаников из 8 анализировавшихся и встречен в большинстве проб глин и песков.

Наиболее распространенными и устойчивыми элементами в глинах являются титан, ванадий, хром, марганец, кобальт, никель, медь, цинк, галлий, стронций, иттрий, цирконий, барий и свинец. Глины же характеризуются более полным комплексом элементов, нежели пески, песчаники или аргиллиты. По трем последним разновидностям пород мы имеем в своем распоряжении очень ограниченное число анализов.

Валанжинские породы по условиям образования можно отнести частично к осадкам прибрежной зоны, частично к отложениям мелкоморья с довольно активным гидродинамическим режимом (рис. 25). Морскими мелководными являются кварцево-глауконитовые пески, алевриты и песчаники Тамбовской области.

Темно-серые глины и оолитовые песчаники, вскрываемые скважиной 205 Воловского района Липецкой области, отложились в мелководном морском бассейне в условиях переменчивого гидродинамического режима.

Светлые желто-серые и розовато-серые алевритистые глины и глинистые алевриты Шовского участка образовались в условиях мелководья, близких к лагунным.

В зоне побережья отложились разнозернистые пески, превратившиеся позже в бурые песчаники, галечники, состоящие из обломков фосфоритизированных раковин аммонитов, обломков кремня, песчаников и девонских известняков, распространенных на территории Елецкого участка.

В условиях, близких к прибрежным, отложились темно-серые глины и бурые песчаники с оолитами, характерные для центральной части Курской области. В более нормальных морских условиях образовались зеленовато-серые глины с остатками фораминифер, распространенные по северной окраине Курской области, а также Брянской.

Отложения валанжинского яруса, распространенные на территории КМА, относятся к нижней части рязанского горизонта, стратиграфическое положение которого уточнено П. А. Богословским. Он считает, что зона *Rjasanites (Hoplites) rjasanensis* «по возрасту соответствует верх-

Таблица 85

Тяжелая фракция

Количество, %	К-во тяжелой фракции, %	Минералы													
		рудные			прозрачные						нерудные				
		пирит	ильменит	лимонит	эпидот	гранат	дистен	рутил	турмалин	биотит	ширкоп	ставролит	сфен	силлиманит	хлорит
Минимальн.	0,1	53,5	—	9,4	6,9	—	7,3	—	0,9	3,6	—	1,2	—		
Максимальн.	0,3	66,1	28,5	20,7	15,6	10,5	23,7	6,4	4,0	37,0	1,7	24,1	1,2	В одной пробе 0,4%	
Среднее	0,1	58,30	8,40	14,0	10,9	2,8	14,8	2,8	2,18	26,28	6,88	17,8	0,62		

Легкая фракция

Количество, %	М и н е р а л ы						аутигенные
	терригенные						
	кварц	ортоклаз	микро- клин	кварцит	плагио- клаз	мусковит	глауконит
Минимальн.	88,6	1,1	—	0,4	—	—	2,2
Максимальн.	94,8	7,1	1,1	3,1	0,5	3,4	7,1
Среднее	91,8	3,74	0,50	1,4	0,26	1,28	3,6

Таблица 87

№ пробы	№ скв.	ППП	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	MnO	P ₂ O ₅	S	FeO
18/62	29	3,91	66,76	9,68	15,81	0,46	0,34	—	—	0,04	1,93	0,43

Таблица 88

№ пробы	№ скв.	ППП	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	MnO	P ₂ O ₅	S	FeO
17/62	205	3,94	67,38	4,71	15,60	0,34	0,64	—	0,08	0,05	0,04	0,05

нетитонским слоям Западной Европы., причем большую долю вероятности имеет за собой синхронизация этого горизонта с западноевропейской зоной *Horlites boissieri*, лежащей в самом основании неокома — на границе с «титоном».

В стратотипном разрезе рязанского горизонта, описанном И. Г. Сазионовой, на правом берегу р. Оки, в овраге, у с. Никитино, вскрывается «песок глинистый, глауконитовый, зеленовато-серый, с песчаными сростками и черными глянцевыми фосфоритовыми желваками». Из органических остатков в нем содержатся *Rjasanites rjasanensis* Wenetzky, *R. subrjasanensis* Nik., *R. swistowianus* Nik., *Aucella volgaensis* Lah., *A. fischeriana* Orb. и др. Мощность 0,2—1,40 м.

П. А. Герасимов отмечает, что среди валанжинских отложений Подмосковья наблюдается фациальное изменение осадков зоны *Rjasanites rjasanensis*. Местами это песчаник с прослойками песчанистой глины, с песчанистыми фосфоритами и железистыми оолитами. П. А. Герасимов указывает на наличие изолированных выходов глауконитового фосфоритизированного песчаника рязанского горизонта в Калужской и Смоленской областях.

В Среднем Поволжье к рязанскому горизонту относятся фосфоритовые желваки в зеленом глауконитовом песке мощностью от 0 до 0,20 м.

На остальной территории Русской платформы отложения рязанского горизонта размыты, и об их былом присутствии в ряде мест свидетельствует переотложенная фосфоритовая галька, залегающая в основании готерива и баррема.

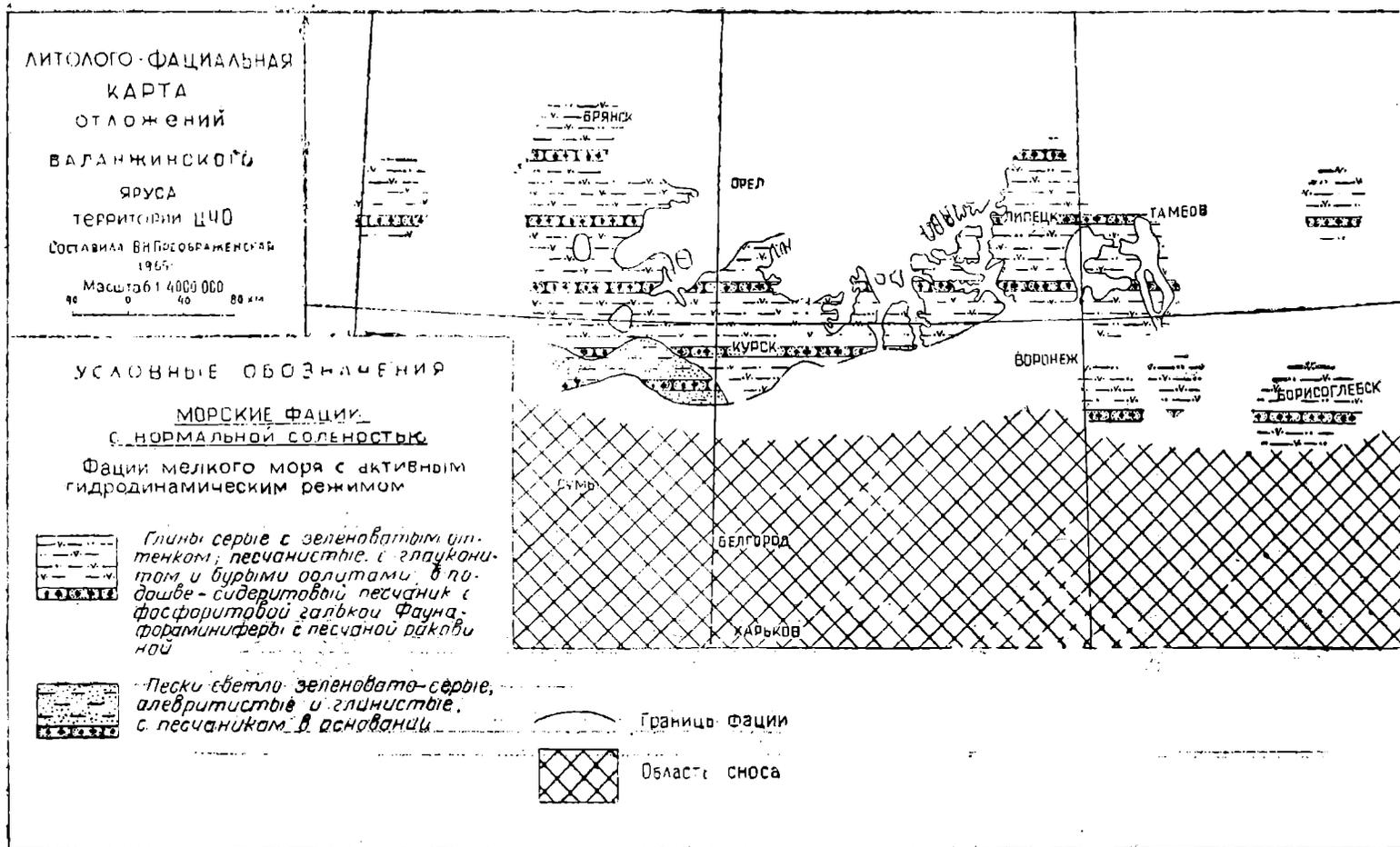


Рис. 25.

**РЕЗУЛЬТАТЫ СПЕКТРАЛЬНЫХ АНАЛИЗОВ
ПОРОД БАЛАНЖИНСКОГО ЯРУСА**

Участ. я.я.	№ скв.	№ обр.	Э л е м е н т ы																				Породы										
			Be	B	Na	Mg	P	Se	Fe	V	Cz	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	As	Sz	Y	Zr	Nb		Mo	Ag	Cd	Sn	Sb	Ba	La	Ce	Yb	Pb
Трубетчинский с. Варварино Улицкой обл.	29	17	⊙	▨	▨	▨	-	⊗	*	△	△	⊗	⊗	●	●	△	⊗	△	▲	▲	●	-	-	-	-	-	-	●	-	-	⊗	⊗	Глина голубая
		18	○	▨	▨	▨	-	-	∧	△	●	⊗	⊗	⊗	⊗	-	⊗	-	△	⊗	●	-	•	-	-	-	-	●	-	-	-	⊗	Глина бурая
		19	⊙	▨	▨	▨	-	⊗	*	△	△	⊗	⊗	●	●	△	⊗	-	△	●	●	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	⊗	Глина голубая
		20	⊖	▨	▨	▨	-	-	*	△	△	⊗	⊗	⊗	●	△	⊗	-	△	⊗	●	-	•	-	-	-	-	●	-	-	-	⊗	Глина голубая
	251	20	⊖	▨	▨	▨	-	-	*	△	△	●	⊗	⊗	⊗	-	⊗	-	▲	●	▲	-	-	-	-	-	-	X	-	-	⊗	⊗	Глина пепельно серая
		21	⊖	▨	▨	▨	-	-	*	△	△	●	⊗	⊗	⊗	△	⊗	-	▲	●	▲	-	-	-	-	-	-	X	-	-	⊗	⊗	Глина пепельно серая
		22	⊖	▨	▨	▨	-	⊗	*	△	△	●	⊗	⊗	⊗	△	⊗	-	△	●	△	-	-	-	-	-	-	X	-	-	⊗	⊗	Глина пепельно серая
	260	13	○	▨	▨	▨	-	⊗	*	△	●	●	⊗	⊗	⊗	-	○	-	△	●	△	-	-	-	-	-	-	△	-	-	-	⊗	Глина темно-серая
		14	⊖	▨	▨	▨	-	●	*	△	●	●	⊗	⊗	⊗	-	○	-	△	●	△	-	-	-	-	-	△	-	-	-	⊗	Глина темно-серая	
		15	-	▨	▨	▨	-	-	●	-	-	∩	-	-	⊗	△	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Аргиллит
		16	○	▨	▨	▨	-	-	*	△	△	▲	⊗	●	⊗	△	⊖	-	▲	⊗	△	-	-	-	-	-	-	△	-	-	-	⊗	Глина темно-серая
	263	2 ^a	-	▨	▨	▨	-	-	*	△	△	△	⊗	●	⊗	△	⊖	-	△	●	X	-	-	-	-	-	-	△	⊗	-	-	⊗	Песок светлый
		3	⊙	▨	▨	▨	-	●	≠	△	△	△	⊗	●	△	△	⊗	-	△	●	▲	-	-	-	-	-	-	▲	●	-	-	⊗	Глина траморобидная
		4	⊙	▨	▨	▨	-	●	≠	▲	△	△	⊗	●	⊗	-	⊗	-	△	●	X	△	⊖	-	-	-	△	●	-	⊙	⊗	Глина черная	
		5	-	▨	▨	▨	-	-	X	•	⊗	△	-	●	⊗	△	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	Песчаник	
		6	⊖	▨	▨	▨	-	⊗	*	△	△	⊗	●	●	●	△	⊖	-	△	●	▲	-	-	-	-	-	-	▲	●	-	-	⊗	Глина темно-серая
		8	-	▨	▨	▨	-	-	∥	●	●	⊗	⊗	⊗	●	-	○	-	△	-	●	-	⊗	-	-	-	-	△	⊗	-	-	⊗	Алеврит зелено-серый
	43	8	⊖	▨	▨	▨	-	-	*	▲	△	△	⊗	●	●	△	⊗	-	▲	-	⊗	-	-	-	-	-	-	X	-	-	⊗	Глина голубовато- зеленая	
		9	⊖	▨	▨	▨	-	⊗	*	△	△	⊗	●	△	⊗	△	⊗	-	△	△	●	-	-	-	-	-	-	●	△	-	-	⊗	Глина голубовато- зеленая

Участ- км	М.М. СКСВ	М.М. Обр.	Э Л Е М Е Н Т Ы																		Породы													
			Be	B	Na	Mg	P	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	As	Sz	Y		Zr	Nb	Mo	Ag	Cd	Sn	Sb	Ba	Zn	Ce	Yb	Pb	
Трубетчинский уч-к	Врачинская	255	6	-	▨	▨			-	-	▲	△	●	⊗	⊗	●	●	△	⊗	-	-	-	-	⊗	-	-	-	-	-	-	-	⊗	Глина пестроцветная	
			7	⊕	▨	▨			-	-	*	△	●	●	⊗	△	△	△	⊗	-	△	⊗	●	-	⊗	⊖	●	-	△	-	-	-		⊗
			8	⊖	▨	▨			-	-	*	△	△	⊗	●	⊗	●	△	⊗	-	△	⊗	●	-	-	-	●	-	△	-	-	-		⊗
			9	⊕	▨	▨			-	●	*	●	●	△	⊗	⊗	●	-	⊗	-	△	●	△	-	○	-	-	●	-	△	-	-		⊗
			10	○	▨	▨			-	-	*	△	△	△	⊗	△	△	△	⊗	-	△	-	●	-	⊕	-	-	-	▲	-	-	-		⊗
	Шовские	512	340	⊖	▨	▨			-	⊕	*	▲	▲	△	⊕	●	△	△	⊗	-	▲	●	▲	-	-	-	-	-	▲	●	-	-	⊗	Глина светлая розовато-серая
			343	⊗	▨	▨			-	●	*	▲	▲	△	△	△	△	△	⊗	-	▲	⊕	▲	-	-	-	-	-	△	-	-	-	⊗	
		520	353	⊙	▨	▨			-	⊕	*	△	▲	△	⊕	●	●	-	⊖	-	▲	⊕	×	-	-	-	-	-	▲	-	-	-	⊗	Алеврит светлый, глинистый
			355	⊖	▨	▨			-	⊕	∧	▲	▲	△	⊕	△	●	●	-	⊙	-	▲	△	×	-	-	-	-	▲	●	-	⊙	⊗	
			356	⊙	▨	▨			-	⊕	≠	△	▲	△	⊗	●	●	-	⊙	-	▲	●	×	-	-	-	-	-	▲	●	-	⊙	⊗	
357			⊙	▨	▨			-	⊕	∧	△	△	△	●	△	●	△	⊙	-	△	⊕	▲	-	-	-	-	-	△	-	-	-	⊗		
538		326	⊖	▨	▨			-	⊗	∥	△	△	△	⊕	●	●	△	⊖	-	△	-	●	-	-	-	-	-	△	-	-	-	⊗	Глина черная	
	327	⊖	▨	▨			-	⊗	∥	△	△	▲	⊕	●	⊖	-	⊗	-	△	△	●	-	-	-	-	-	△	-	⊖	⊗				
Гамовский уч-к	Кара- лов	1-М	6	⊖	▨	▨			W	-	∥	△	△	⊕	●	△	-	⊗	-	×	△	△	-	-	-	-	-	△	●	-	-	⊗	Песок глинистый	
			9	-	▨	▨			-	-	∥	●	⊗	⊗	●	●	-	○	-	-	⊗	△	-	-	-	-	-	-	△	-	-	-		-
	Барисоглабск	3	10	-	▨	▨			-	-	*	●	●	△	-	-	●	-	○	-	-	⊗	×	-	-	-	-	-	△	-	-	-	-	
			12	⊖	▨	▨			W	⊗	∥	△	●	△	●	△	⊗	●	△	○	-	∥	▲	△	-	⊗	-	-	▲	△	+	⊖	⊗	
			13	⊖	▨	▨			-	-	*	△	△	∥	⊗	●	⊗	△	○	-	▲	⊗	△	-	-	-	-	-	△	●	-	-	⊗	
			14	-	▨	▨			-	-	∥	△	⊗	⊗	●	⊗	△	-	○	-	△	●	●	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	
			24	⊖	▨	▨			-	-	*	△	●	●	●	⊗	△	-	○	-	△	●	▲	-	-	-	-	-	△	●	-	-	⊗	
	Ильин	4	25	⊖	▨	▨			-	-	*	△	●	●	-	⊗	●	-	○	-	△	●	△	-	-	-	-	△	●	-	-	⊗		
26			○	▨	▨			-	-	*	△	●	●	-	⊗	⊗	-	○	-	△	●	▲	-	-	-	-	△	⊗	-	-	⊗			

Участ. кн	ИИ СКВ	ИИ ОБР	Э Л Е М Е Н Т Ы																		Породы													
			Be	B	Na	Mg	P	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	As	Sr	Y		Zr	Nb	Mo	Ag	Cd	Sn	Sb	Ba	Zn	Ce	U	Pb	
Тамбов	оз. Мав-мень	4	27	-	/	/	/	/	-	-	*	△	●	●	-	⊗	△	-	○	-	△	●	▲	-	-	-	-	△	⊗	-	-	⊗	Песок зелено-серый	
		28	⊖	/	/	/	/	/	-	-	≠	△	△	△	⊗	●	●	△	⊖	-	▲	●	×	-	-	-	-	△	⊗	-	-	⊗	Песок зелено-серый	
Усманинский уч-к	Ольховка	0-1	14	-	/	/	/	/	x	-	△	△	△	x	⊗	●	●	△	⊖	△	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	⊗	Песок зелено-бурый	
			15	-	/	/	/	/	x	-	△	▲	●	x	⊗	⊗	⊗	△	⊖	△	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	⊗	Песок зелено-бурый
			17	⊖	/	/	/	/	-	-	*	▲	△	△	⊗	●	⊗	△	⊖	△	△	-	▲	-	-	-	-	-	△	-	-	-	⊗	Глина серая
			19	○	/	/	/	/	-	-	*	△	●	▲	⊗	⊗	⊗	-	⊖	△	△	⊗	x	-	-	-	-	-	△	⊗	-	-	⊗	Песок серо-зеленый
			20	-	/	/	/	/	*	-	●	⊗	-	≡	-	-	●	△	-	△	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Усманинский уч-к	Шушарка	Ш-1	13	○	/	/	/	-	-	∧	△	●	▲	⊗	⊗	●	-	⊖	-	△	⊗	△	-	-	-	-	-	▲	-	-	-	-	Глина темно зеленая	
			14	○	/	/	/	/	-	-	∥	△	△	x	⊗	⊗	●	△	⊖	-	△	-	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	Глина темно зеленая
Боловско-Тербульский	Куриловка	49-р	380	⊖	/	/	/	/	⊗	∧	△	△	▲	⊕	●	●	△	⊖	-	▲	●	≡	-	-	-	-	-	▲	-	-	-	⊗	Песок глинистый	
			382	⊖	/	/	/	/	⊗	≠	▲	△	▲	⊕	●	●	△	⊖	-	▲	●	▲	-	-	-	-	-	-	▲	-	-	-	⊕	Песок глинистый
	Болово	197	9	○	/	/	/	/	-	-	△	△	•	=	-	•	●	△	⊖	-	△	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	Глина темно-серая
			10	⊖	/	/	/	/	-	●	≠	△	▲	△	⊗	△	△	△	⊖	-	▲	●	△	-	-	-	-	•	-	△	●	-	-	⊗
		205	13	○	/	/	/	/	W	-	∥	▲	●	≡	⊗	⊗	⊗	△	⊖	-	●	⊗	⊗	-	-	-	-	-	●	-	-	-	⊗	Глина темно серая
			14	⊖	/	/	/	/	-	-	∧	△	●	▲	⊗	⊗	△	△	⊖	-	●	⊗	△	-	-	-	-	-	●	⊗	-	-	⊗	Глина темно серая
			15	⊖	/	/	/	/	-	-	*	△	△	△	⊗	●	⊗	-	⊖	-	△	●	≡	-	-	-	-	-	△	⊗	-	-	⊗	Глина темно серая
			16	⊖	/	/	/	/	-	⊗	*	▲	△	▲	⊗	●	⊗	-	⊖	-	△	●	≡	-	-	-	-	-	△	⊗	-	-	⊗	Глина темно серая
			17	⊖	/	/	/	/	-	⊗	*	△	△	△	⊗	●	●	-	⊖	-	△	●	x	-	-	-	-	-	△	⊗	-	-	⊗	Глина темно серая
			319	⊖	/	/	/	/	-	⊗	*	△	△	△	⊗	●	⊗	-	⊖	-	△	●	x	-	-	-	-	-	△	⊗	-	-	⊗	Глина темно серая
320	⊖	/	/	/	/	-	⊗	*	△	△	△	⊗	●	⊗	-	⊖	-	▲	●	▲	-	-	-	-	-	▲	⊗	-	-	⊗	Глина темно серая			
321	⊖	/	/	/	/	-	●	*	x	△	●	△	△	⊗	△	⊖	-	▲	△	▲	-	-	-	-	-	▲	●	-	⊖	⊗	Глина темно серая			

Участ ки	И/И СКВ	И/И ОБР	Э л е м е н т ы																								Порода						
			Be	B	Na	Mg	P	Sc	Ti	U	Cz	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Са	As	Sz	У	Zz	Nb	Mo	Ag	Cd	Sn		Sb	Ba	Za	Ce	УВ	PВ
Воловско-Тербунский уч-к	Милш но	302	10	⊗	⊗	⊗	⊗	-	●	*	△	△	●	⊗	●	●	△	○	-	▲	●	×	-	-	-	-	●	△	●	-	-	⊗	Глина серая
			11	-	⊗	⊗	⊗	-	-	≡	△	⊗	≡	⊗	⊗	△	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	⊗
	Казаково	314	4	○	⊗	⊗	⊗	-	●	≠	△	△	△	⊗	●	●	△	⊗	-	△	●	▲	-	-	-	-	-	▲	⊗	-	-	⊗	Глина серая
			5	○	⊗	⊗	⊗	-	●	≠	△	△	△	⊗	●	●	△	○	-	△	●	≡	-	-	-	-	-	▲	⊗	-	-	⊗	
			6	○	⊗	⊗	⊗	-	●	≠	▲	△	▲	⊗	●	●	△	⊗	-	▲	●	×	-	-	-	-	-	▲	●	-	-	⊗	
	Замарайка	306	1	○	⊗	⊗	⊗	-	●	≠	▲	△	△	⊗	●	⊗	-	○	-	△	●	≡	-	-	-	-	-	▲	⊗	-	-	⊗	Глина темно-серая, песчаная
			2	⊗	⊗	⊗	⊗	-	●	≠	△	△	△	⊗	●	⊗	-	○	-	△	●	×	-	-	-	-	-	▲	⊗	-	-	⊗	
			3	○	⊗	⊗	⊗	-	●	≠	▲	△	△	⊗	●	⊗	△	○	-	△	●	×	-	-	-	-	-	▲	⊗	-	-	⊗	
			4	○	⊗	⊗	⊗	-	●	≠	△	△	△	⊗	●	⊗	△	○	-	△	●	×	-	-	-	-	-	▲	⊗	-	-	⊗	
	Волово- Воловички	278	3	○	⊗	⊗	⊗	-	●	*	▲	△	△	⊗	●	●	-	○	-	△	●	▲	-	-	-	-	-	▲	●	-	-	⊗	Глина темно-серая
			4	○	⊗	⊗	⊗	-	●	≠	△	△	△	⊗	●	⊗	-	○	-	△	●	×	-	-	-	-	-	▲	⊗	-	-	⊗	Глина коричнево-серая
	Тербунский	301	20	⊖	⊗	⊗	⊗	-	-	≠	●	⊗	△	-	⊗	⊗	△	⊗	-	△	●	▲	△	-	-	●	-	●	●	-	-	-	Глина темно-серая, с Lingua
			21	⊖	⊗	⊗	⊗	-	-	≠	△	△	△	⊗	●	⊗	△	⊗	-	△	●	△	-	-	-	-	-	△	-	-	-	⊗	
			22	⊖	⊗	⊗	⊗	-	-	≠	△	△	△	⊗	●	⊗	△	⊗	-	▲	●	△	-	-	-	-	-	×	-	-	-	⊗	
23			○	⊗	⊗	⊗	-	-	≠	△	●	△	⊗	⊗	⊗	△	⊗	-	△	●	△	-	-	-	-	-	-	△	-	-	-	⊗	
24			○	⊗	⊗	⊗	-	-	×	△	●	×	●	⊗	⊗	△	⊗	-	△	⊗	△	-	-	-	-	-	-	△	-	-	-	⊗	
25			-	⊗	⊗	⊗	-	-	*	-	⊗	=	-	⊗	●	-	⊗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
366		299	⊖	⊗	⊗	⊗	-	⊗		×	△	⊗	⊕	●	⊗	△	○	-	△	⊗	△	-	-	-	-	-	△	-	-	-	●	Песок зелено-серый	
		300	⊕	⊗	⊗	⊗	-	⊗	∧	△	●	▲	⊗	⊕	⊗	-	○	-	△	⊕	▲	-	-	-	-	-	△	-	-	-	⊗	Песок серо-желтый	
352		371	⊖	⊗	⊗	⊗	-	⊕	≠	△	△	△	⊕	●	-	○	-	△	⊕	×	-	-	-	-	-	-	△	-	-	-	⊕	Глина темно-серая	
		372	⊕	⊗	⊗	⊗	-	⊕	≠	▲	▲	▲	⊕	△	●	-	⊗	-	△	⊕	△	-	-	-	-	-	▲	-	-	-	⊕		
	373	⊖	⊗	⊗	⊗	-	⊕	*	▲	▲	●	⊕	●	●	-	⊗	-	▲	●	△	-	-	-	-	-	▲	-	-	-	⊕			
	374	⊖	⊗	⊗	⊗	-	⊕	∧	≡	△	⊕	●	●	△	△	○	-	▲	△	▲	-	-	-	-	-	-	▲	△	-	⊖	●		

Участки	№№ обр	№№ обр	Э л е м е н т ы																								Породы						
			Be	B	Na	Mg	P	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Ca	As	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Ag	Cd	Sn		Sb	Ba	Zn	Ce	Yb	Pb
Профназ Льгов Колпны	2315	52	+	W	W	W	W	W	W	X	▲	△		=	△	X	W	-	+	-	+	-	-	-	⊗	-	+	+	-	W	●	Глина черная	
		53	-	W	W	W	W	W	W	W	▲	●	△	●	●	⊕	△	W	-	•	+	+	-	-	-	-	-	•	•	-	W	⊗	Глина черная
Профназ Мин. Институт Петров СКОБ	2217	84	+	-	-	W	W	W	W	W	△	△	●	●	⊗	⊕	-	W	-	+	+		-	-	-	-	-	+	+	+	W	⊗	Глина зеленоватая
	2336	165	+	W	W	W	W	W	W	≠		=		^	^	●	△	W	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	W	⊗	Глина темно-серая с зеленым оттенком
		169	+	W	W	W	W	W	W	W	△	●	●	△	△	⊗	△	W	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	W	⊗	Глина темно-серая
Профназ Крупед Жигосово	1863	289	-	△	+	^	W	W	W	▲	▲	⊗	△	▲	△	△	W	-	+	+	+	-	-	-	-	•	+	+	-	+	●	Глина темная	
		292	-	△	+	≠	W	W	W		△	⊗	⊗	△	△	△	W	-	+	+	•	-	•	-	-	-	-	+	-	+	⊗	зеленоватая-серая	
	1868	265	-	△	+	≠	W	W	W	△	△	⊗	⊗	△	●	-	W	-	+	+	•••	-	•	-	-	-	-	+	-	+	⊗	Песчаник сибиритовый	
		267	-	●	+	•	W	W	W	X	•	-		-	⊗	●	X	W	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W	△	Глина зелено-серая, песчаная
Профназ Полное Том	413	903	-	△	+	*	W	W	W	≠	●	△	⊗	⊗	⊗	△	W	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	W	⊗	Глина зелено-серая, песчаная

У С Л О В Н Ы Е З Н А К И

W	10%
V	7
≠	5
^	3
≠	2
*	1

^	0,8%
	0,5
=	0,3
≡	0,2
X	0,1

△	0,08%
▲	0,07
▲	0,05
△	0,03
△	0,02
△	0,01

●	0,008%
●	0,007
●	0,005
⊕	0,003
⊗	0,002
⊗	0,001

⊕	0,0008%
⊕	0,0007
⊕	0,0005
⊕	0,0003
○	0,0002

•••	много
•	мало
•	следы
+	присутствует
-	отсутствует
W	не исследован

Готеривский ярус (Сг:ht)

Местами на породах валанжина лежат отложения готерива. Готеривский ярус на территории ЦЧО выделяется по наличию характерного комплекса фораминифер *Haplophragmoides subcharmani* Kuzn., *H. subinfracretacea* Mjatl., *Epistomina caracolla* (Roemer), *Ammobaculites* sp.

В спорово-пыльцевом комплексе в готеривское время резко выражено господство голосеменных, причем главное место принадлежит хвойным из семейства *Pinaceae* (30,2%). Гинкговые встречаются в большем количестве, чем в валанжине (11% в готериве против 4,1% в валанжине). Общее количество пыльцы голосеменных в готериве равно 49,8%. Споры папоротников встречаются в количестве 27,5%. Преобладает среди них семейство *Gleicheniaceae* (11,7%), хотя по сравнению с валанжином его роль значительно уменьшилась. Мхи и плауны встречаются в количестве 4,9%.

Готеривские образования наиболее распространены в северо-западной и северной частях территории КМА, где они сложены глинами очень темными, почти черными, местами сильно песчано-слюдистыми, часто переходящими в глинистые уплотненные пески. Вся толща характеризуется неясной косою слоистостью и обилием ходов илоядов то крупных, то более мелких, заполненных мелким кварцевым песком. В качестве включений в глинах готерива часто встречаются куски фосфатизированной, обуглившейся и пиритизированной древесины, а также в массовом количестве измельченное рассеянное углистое вещество, которое определяет окраску породы. В ряде скважин Орловской и Курской областей в темных глинах встречаются *Ammobaculites* sp. и *Haplophragmoides subcharmani* Kuzn., указывающие на готеривский возраст этих слоев. До 1962 г. нами условно только по полевым общегеологическим данным к готериву относились все черные глины, залегающие в низах неокома района Елецко-Ливненского поднятия, пепельно-серые с синеватым оттенком глинистые алевроиты Лебединского карьера и черные слюдистые глины Семилукского района, залегающие выше сидеритовых песчаников, лежащих на девоне. Отсутствие фаунистических остатков в этих слоях не давало нам возможности с достоверностью ручаться за готеривский возраст этих слоев. Обнаружение в 1962 г. П. А. Герасимовым барремской фауны в основании разреза неокома Хохольского района заставило нас пересмотреть наши представления и отнести все отмеченные выше породы к барремскому ярусу. Данное решение, однако, нельзя считать окончательным и твердо доказанным. Обнаружение новых фактов, уточняющих возраст немых слоев в том или другом районе, даст возможность приблизиться к истине и совершенно однозначно решить этот вопрос.

В решении вопроса о возрасте тех или других слоев большое значение имеют также данные палинологического и минералогического анализов. С. А. Коваль, проводивший минералогические анализы пород неокома территории КМА, на основании химического состава и строения глауконитов, извлеченных из пород различных горизонтов, пришел к выводу о необходимости отнести к готериву и черные глины Елецко-Ливненского поднятия, и синевато-серые глинистые алевроиты Лебединского карьера, и всю пестроцветную толщу нерасчлененного неокома южной части территории КМА. По-видимому, результаты палинологических анализов, которые проводятся Г. В. Шрамковой, дадут возможность окончательно решить этот вопрос.

Отложения готеривского яруса северо-западной части территории КМА по механическому составу определяются как глинистые пески и песчано-алевритовые глины. Они отличаются темной, почти черной окраской. Содержание глинистой и песчано-алевритовой фракции испы-

тывает значительные колебания. Изменчивость состава пород готерива прослеживается как по простиранию, так и вкрест. Изредка в низах разрезов наблюдаются маломощные прослойки сидеритовых песчаников. Алевритовые глины, переходящие в глинистые алевриты, имеют структуру алевропелитовую. Текстура массивная и беспорядочная.

Основные глинистые минералы составляют группу гидрослюд, количество которых колеблется от 15,5 до 60%. Кварц часто образует гнездовидные скопления по ходам крупных илоядов. Количество его колеблется в пределах 20—30%. Часто большую роль играет мусковит, который так же, как и кварц, образует гнездовидные скопления, а иногда им обогащены тончайшие прослоечки. В связи с неравномерным распространением количество его во фракциях колеблется от единичных зерен до 75,0%. Биотит встречается редко и в незначительном количестве. Малую роль играют глауконит и полевые шпаты. Пирит образует псевдоморфозы по растительным остаткам и неравномерно рассеян в породе. Значительную роль играют измельченные рассеянные обуглившиеся растительные остатки. В табл. 90 приведены обобщенные результаты минералогических анализов трех проб.

Таблица 90

Количество %	Кварц	Мусковит	Биотит	Полев. шпаты	Глауконит	Раст. ост.	Пирит	Циркон	Сфен	Рутил	Турмалин	Дистен
Минималн.	30,00	Ед. зн.	—	—	Ед. зн.	0,50	0,50					
Максималн.	50,00	9,00	—	—	1,00	1,00	2,00					
Среднее	39,66	6,00	Ед. зн.	Ед. зн.	0,33	0,50	1,00	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.

Более редко встречаются породы готеривского возраста на территории Липецкой области. Скважиной 205 Воловского района выше глины валанжинского возраста вскрывается глина неяснослоистая, темно-серая, алевритовая, сильно слюдистая, с обильными ходами илоядов, заполненными слюдистым серым алевритом. В подошве слоя содержится большое количество гальки из окатанных обломков буроватых валанжинских песчаников с оолитами. В глине имеются прослойки более чистого алеврита. Общая мощность 6 м.

Сходен разрез готерива, вскрытый скв. 197 в том же районе. Здесь прослеживается глина темно-серая со стальным оттенком, неяснослоистая, алевритовая. В средней части разреза встречены остатки панциря рака, в подошве — галька, состоящая из кусков сидеритово-оолитового бурого песчаника (переотложенный валанжинский). В глине содержатся прослойки более чистого алеврита. Общая мощность 7,9 м.

Гранулометрический состав темно-серой глины выражен следующим образом (в %): фракции более 0,5 нет; 0,5—0,25—1,46; 0,25—0,1—3,4; 0,1—0,05—16,76; 0,05—0,01—27,88; менее 0,01—50,40. Цифровые данные хорошо подтверждают алевритовый состав глин готерива.

Минералогический состав глины готерива по скв. 197 Воловского участка показан в табл. 91, 92. Анализировалась фракция 0,05—0,01 мм.

Здесь преобладают пирит, ильменит, эпидот и циркон.

В тяжелой фракции нередко встречаются единичные зерна глауконита.

Среди терригенных минералов преобладают кварц и мусковит, среди аутигенных — глауконит.

Таблица 91

Тяжелая фракция (0,030%)

К-во, %	Минералы																	
	рудные (84,4%)				прозрачные нерудные терригенные (15,6%)											аутигенные (0,57%)		
	пирит	ильменит	лимонит	лейкоксен	эпидот	циркон	рутил	гранат	дистен	сфен	турмалин	анатаз	ставролит	цоизит	биотит бурый	биотит зеленый	сидерит	фосфорит
	80	20	Ед. зн.	Ед. зн.	29,51	23,17	14,10	6,42	5,14	5,14	3,84	2,56	1,28	1,28	1,28	1,28	75	25

	Минералы										
	терригенные (91,4%)						аутигенные (8,6%)				
	мусковит	кварц	биотит зелен.	биотит бурый	ортоклаз	плаги- оклаз	микро- клин	глау- конит	кальцит	каолин	халцедон
К-во, %	40,6	51,0	5,0	1,4	1,2	0,4	0,4	55,32	21,38	19,15	4,25

Минералогический состав других фракций:

>0,5 — нет;

0,5—0,25 — кварц, единичные зерна пирита, глауконита, лимонита, ильменита, полевых шпатов, мусковита;

0,25—0,1 — преимущественно кварц, реже мусковит, лимонит (оолиты), еще реже углефицированные растительные остатки, единичные зерна ильменита, глауконита, полевых шпатов, зеленого биотита;

0,1—0,05 — преимущественно мусковит, реже кварц, биотит зеленый, редко бурый, единичные зерна глауконита, пирита, ильменита, лимонита, ортоклаза, рутила, каолинита, дистена, эпидота, циркона, микроклина, углефицированных растительных остатков;

В шлифе глина слабобуроватая в параллельном свете, буровато-серая в скрещенных николях. Текстура спутанно-волоконистая, структура алевропелитовая.

Гранулометрический состав прослоев алевритов, вскрытых скв. 205 и 197 Воловского района, выражен по результатам анализов 3 образцов в табл. 93. Приведенные данные подтверждают значительную глинистость алевритов.

Таблица 93

Количество, %	Фракции					
	>0,5	0,5—0,25	0,25—0,1	0,1—0,05	0,05—0,01	<0,01
Минимальн.	—	—	0,92	21,38	32,23	38,42
Максимальн.	—	0,54	6,09	22,61	38,05	40,87
Среднее	—	0,18	3,86	22,10	34,17	39,68

Минералогический состав по результатам анализов 4 образцов приведен в табл. 94, 95. Анализировалась фракция 0,05—0,01 мм. Таким образом, среди рудных преобладают ильменит и пирит, а среди нерудных — циркон, рутил и эпидот.

Тяжелая фракция (0,33%)

Т а б л и ц а 94

Количество, %	М и н е р а л ы																					
	рудные (77,2%)				нерудные терригенные (35,3—среднее)										зУти- генные							
	пирит	ильменит	лейкоксен	лимонит	гематит	циркон	рутил	гранат	эпидот	сфеп	дистен	апатит	турмалин	ставролит		биотит зелен.	биотит бурый	цоизит	хлорит	анатаз	монацит	сидерит
Мини- майлн.	5,0	20,0	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	28,54	17,50	4,17	8,15	0,85	2,50	—	2,25	0,40	0,80	—	—	—	—	—	—	—
Макси- майлн.	75,0	90,0	5,5	—	—	35,55	26,43	20,10	32,50	6,05	4,95	3,53	5,21	2,10	4,17	1,67	3,55	0,83	3,0	0,4	Ед.зн.	
Среднее	39,87	56,20	3,8	Ед.зн.	Ед.зн.	20,42	22,17	9,27	21,71	3,21	3,95	1,44	3,37	1,55	1,98	0,54	2,6	0,33	1,63	0,1	Ед.зн.	

Легкая фракция (90,67%)

Количество, %	Минералы										
	терригенные (в среднем 95,45%)								аутигенные (в среднем 4,5%)		
	кварц	ортоклаз	биотит зелен.	мусковит	биотит бурый	плагио-клаз	хлорит	микро-клин	глауконит	каолинит	кальцит
Минимальн.	41,36	0,64	0,77	20,34	0,19	—	—	—	85,70	—	—
Максимальн.	67,09	1,89	10,37	53,95	1,76	0,32	0,36	0,32	91,70	14,30	4,17
Среднее	51,19	1,51	4,30	43,85	0,81	0,14	0,17	0,08	89,82	7,48	1,04

Основной составной частью легкой фракции является кварц и мусковит. Среди аутигенных минералов следует обратить внимание на глауконит, который образует главную составную часть комплекса.

В Тамбовской области отложения готеривского яруса также размыты и встречаются спорадически. В скв. 4 Ильменского района снизу вверх вскрывается следующий разрез готерива:

1. Алеврит темно-серый, местами черный, неяснослоистый, сильно глинистый, слюдястый, содержит измельченные обуглившиеся растительные остатки. В нижней части разреза алеврит обогащен значительной примесью гравия. В подошве слоя отмечается песчаник сидеритовый с гравием и глауконитом. Из органических остатков в алеврите содержатся *Harporhagmoides subinfracretacea* Mjatl.

Общая мощность 15 м.

Гранулометрический состав алеврита выражен в табл. 96, составленной по результатам анализов 4 проб.

Таблица 96

Количество, %	Фракции				
	<0,5	0,5—0,25	0,25—0,1	0,1—0,05	0,05—0,01
Минимальн.	0,22	0,12	2,28	30,98	8,71
Максимальн.	2,16	3,93	43,70	61,60	17,87
Среднее	0,82	1,31	13,12	52,61	15,16

Минералогический состав приведен в табл. 97. Анализировалась фракция 0,1—0,05. Среднее содержание тяжелой фракции по 4 образцам — 0,72%. Основными рудными минералами являются ильменит и пирит. Кроме того, в одной пробе присутствует в незначительном количестве гематит. Общее количество ильменита и пирита выражено следующим образом (по 3 пробам): минимальное — 36,7%, максимальное — 44,3%, среднее — 40,1%.

Среди нерудных терригенных минералов преобладают гранат и эпидот.

Легкая фракция в среднем составляет 99,27%. Ее минералогический состав выражен в табл. 98.

Таблица 97

Количество, %	М и н е р а л ы													аутигенные (1,0%)
	нерудные терригенные (среднее количество по 4 пробам 69,9%)													
	гранат	эпидот	диcтен	биотит	турмалин	сфен	хлорит	циркон	рутил	монацит	силлимант	ставролит	брукит	
Минималн.	15,4	27,1	5,2	0,3	1,4	5,1	0,3	0,7	1,1	0,7	1,1	—	—	—
Максимальн.	43,6	49,8	6,8	11,7	5,3	7,9	2,0	7,6	4,7	1,6	3,2	0,8	0,4	2,6
Среднее	2,43	43,6	5,67	5,47	3,85	5,85	0,85	3,27	2,92	1,2	2,12	0,45	0,15	1,0

Количество, %	Минералы						
	герригенные						аутигенные
	кварц	ортоклаз	микро- клин	плагио- клаз	муско- вит	микро- кварцит	глаукоцит
Минимальн.	53,4	11,4	2,09	3,9	3,5	1,9	3,0
Максимальн.	75,3	30,4	2,90	9,6	4,6	4,50	13,5
Среднее	60,82	22,85	2,57	6,4	4,07	3,28	8,77

При преобладании в легкой фракции кварца в значительном количестве присутствуют полевые шпаты, среди которых первое место принадлежит ортоклазу.

Минералогический состав других фракций:

>0,5 мм — кварц, реже охры, глаукоцит;

0,5—0,25 — полуокатанный кварц, глаукоцит, пирит, мусковит, биотит, гидроокислы железа, очень редко сидерит;

0,25—0,1 — кварц, глаукоцит, мусковит, биотит, ставролит, пирит;

0,05—0,01 — кварц, мусковит, биотит, глаукоцит, пирит, ильменит, циркон, турмалин, гидроокислы железа, углефицированные растительные остатки.

Выше темно-серых алевритов в разрезе лежит глина темно-серая с коричневым оттенком, местами черная, песчаная, слюдястая, неяснослоистая. Содержит тонкие прослойки серого алеврита и один маломощный прослоек (5—7 см) кварцево-глаукоцитового среднезернистого песчаника.

Общая мощность 12,6 м.

Гранулометрический состав этой глины приведен в таблице 99 (по результатам анализа 3 проб).

Таблица 99

Количество, %	Ф р а к ц и и				
	0,5	0,5—0,25	0,25—0,1	0,1—0,05	0,05—0,01
Минимальн.	0,1	0,54	3,55	11,38	39,17
Максимальн.	0,59	2,55	3,88	13,90	47,40
Среднее	0,27	1,11	3,72	12,42	42,12

Минералогический состав данных глин по сравнению с нижележащими алевритами характеризуется обедненным комплексом минералов (табл. 100).

Анализовалась фракция 0,05—0,01. Тяжелая фракция в среднем составляет 0,2%.

В наибольшем количестве среди нерудных минералов присутствуют циркон и биотит. Легкая фракция в среднем составляет 99,8% (табл. 101).

Основную часть легкой фракции составляют кварц и мусковит. Количество полевых шпатов по сравнению с нижележащими алевритами незначительно.

Таблица 100

Количество, %	М и н е р а л ы									аути- ген. (ед. зн.)
	рудные (95,8%)	нерудные терригенные							(4,2%)	
		пирит, ильменит гидро- окислы железа	циркон	биотит	хлорит	гранат	рутил	тур- малин		сфец
Минимальн.	92,8	18,1	18,1	—	—	—	—	—	—	Ед. зн.
Максимальн.	98,1	40,0	60,9	13,3	45,7	17,4	3,3	6,7	18,1	—
Среднее	95,8	26,3	33,0	0,44	19,6	6,9	1,1	2,23	6,03	—

Таблица 101

Количество, %	М и н е р а л ы					аутигенные
	терригенные				глауконит	
	мусковит	кварц	ортоклаз	плагиоклаз		глауконит
Минимальн.	23,45	5,19	1,93	—	Ед. зн.	
Максимальн.	92,8	65,04	8,73	2,18	—	
Среднее	50,7	43,41	4,55	1,11	—	

Минералогический состав других фракций:

более 0,5 мм — кварц окатанный, прозрачный и молочно-белый, гидроокислы железа, редко гранат и аргонит;

0,5—0,25 — преобладает кварц, реже встречаются глауконит, мусковит, сидерит, гидроокислы железа;

0,25—0,1 — кварц, глауконит, мусковит, гидроокислы железа;

0,05—0,01 — кварц, мусковит, пирит, биотит, гидроокислы железа.

Верхняя часть готерива по скв. 4 сложена алевритом темно-серым, слабо слюдыстым, глинистым, переходящим местами в тонкозернистый песок. В алеврите содержатся измельченные обуглившиеся растительные остатки. В некоторых прослойках песок уплотнен до степени слабого песчаника. Мощность 12 м. Произведен минералогический анализ 4 образцов данного типа породы. Гранулометрический состав подтверждает песчаность и глинистость алевритов (табл. 102).

Таблица 102

Количество, %	Ф р а к ц и и					
	>0,5	0,5—0,25	0,25—0,1	0,1—0,05	0,05—0,01	0,01
Минимальн.	0,26	1,13	45,64	11,24	6,56	—
Максимальн.	14,14	13,28	67,86	32,22	28,62	12,07
Среднее	3,86	4,85	52,98	21,58	15,19	3,01

Минералогический состав сходен с составом алевритов, залегающих в основании разреза. Тяжелая фракция в среднем равна 3,12%. Таким образом, в комплексе нерудных минералов здесь так же, как и в нижних алевритах, преобладают гранат и эпидот (табл. 103). Легкая фракция в среднем равна 96,87%.

Таблица 103

Количество %	Минералы																
	рудиные пирит, ильменит, гидроок. железа	несудачные терригенные														аутигенные	
		гранат	эпидот	циркон	рутил	сфен	хлоритонд	биотит	ставролин	турмалин	брукит	монацит	силлиманит	хлорит	дистен		анатаз
Минимальн.	43,2	30,2	13,5	1,01	2,4	1,01	—	—	—	1,0	—	—	0,6	—	2,6	—	Ед. зн.
Максимальн.	53,1	60,8	28,4	18,60	6,1	4,6	1,6	1,0	6,2	12,5	0,6	1,1	25,0	0,6	5,2	1,01	—
Среднее	47,27	45,55	18,6	8,97	3,8	3,41	0,7	0,50	2,27	4,47	0,15	0,42	6,95	0,22	3,5	0,25	—

Количество, %	Минералы						аутигенные
	терригенные						
	кварц	орто- кварц	плаггио- кварц	микро- клин	муско- вит	микро- кварц	глауконит
Минимальн.	57,5	12,5	0,4	—	0,2	—	—
Максимальн.	79,0	26,3	7,7	1,4	3,4	1,9	13,1
Среднее	68,75	4,4	4,97	0,75	1,3	1,0	9,1

Данный алеврит близок нижнему и по количеству полевых шпатов.

Минералогический состав других фракций:

- >0,5 и 0,5 — кварц, полевые шпаты, ильменит, сидерит, мусковит;
- 0,5—0,25 — кварц, глауконит, мусковит, сидерит, биотит;
- 0,25—0,1 — преобладает кварц окатанный, полуокатанный, глауконит, ставролит, мусковит, редкие зерна полевых шпатов, граната, сидерита, дистена, углефицированные растительные остатки;
- 0,05—0,01 — кварц, мусковит, глауконит, циркон, турмалин, дистен, ставролит, пирит, сидерит, охры, углефицированные растительные остатки.

Из пород готеривского яруса полуколичественному спектральному анализу было подвергнуто 50 проб, в том числе 41 проба различных глин, 4 пробы песков, 1 проба песчаников и 4 пробы алевритов. Пробы анализировались на бериллий, магний, скандий, титан, хром, марганец, кобальт, никель, медь, цинк, галлий, мышьяк, стронций, иттрий, цирконий, молибден, кадмий, олово, барий, лантан, церрий, свинец. Из перечисленных элементов титан, ванадий, хром, марганец, медь, иттрий и цирконий встречаются во всех разностях пород готеривского яруса. Бериллий, скандий, кобальт, никель, стронций, барий и лантан зафиксированы в большинстве пород, кроме песчаников. Мышьяк зафиксирован только в двух смежных пробах темно-серых глин, отобранных по скв. 0-1 Усманского участка и в одной пробе темно-серой слюдистой глины из скв. 314 Воловско-Тербунского участка. В единичных пробах глин отмечаются молибден, кадмий, церий. Характерной особенностью пород готеривского яруса является наличие в них лантана.

В химическом составе темно-серых глин значительную изменчивость по содержанию обнаруживает кремнезем, что связано со степенью опесчаненности породы. Более высокое содержание СаО в образце 11 Ольховской скважины объясняется наличием в породе остатков раковин (табл. 106).

По литологическому составу, химическим особенностям и комплексам органических остатков песчанистые глины готеривского яруса можно отнести к осадкам очень мелкого и довольно спокойного морского бассейна (рис. 26). Органический мир, населявший этот бассейн, был более разнообразен, нежели это выражено в настоящее время в породах готеривского возраста. По условиям жизни в этом бассейне выделялись участки с более нормальным газовым режимом в придонной части и более обедненные кислородом. Участки с более нормальным газовым режимом были населены представителями фораминифер с известковистыми раковинами, которые, однако, были уничтожены (растворены) в более позднее время воздействием циркулирующих в породе растворов, содержащих органические и неорганические кислоты. О наличии такого рода процесса свидетельствует обнаружение полурастворившихся рако-

РЕЗУЛЬТАТЫ СПЕКТРАЛЬНЫХ АНАЛИЗОВ ПОРОД ГОТЕРИВСКОГО ЯРУСА

Участки	М.М. СВВ.	М.М. ОБР.	Э Л Е М Е Н Т Ы																		Породы							
			Be	Mg	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	As	Sz	Y	Zr	Mo	Cd		Sn	Ba	La	Ce	Pb		
Тамбовский уч-к оз. Ильмень	Кирсанов	1-н	5	⊖	▨	-	≠	▲	△	▲	⊗	●	△	△	⊗	-	▲	⊗	△	-	-	-	▨	-	-	⊗	Глина серая	
	03.	Ильмень	4	10	⊖	▨	-	≠	△	△	△	-	⊗	⊗	-	⊖	-	×	●	×	-	-	-	▨	●	-	⊗	Песок темно-серый
			11	⊖	▨	-	≠	△	△	△	-	⊗	⊗	-	⊖	-	×	●	▨	-	-	-	▨	●	-	⊗		
			12	⊖	▨	-	≠	△	△	△	-	⊗	⊗	-	⊖	-	×	●	▨	-	-	-	▨	●	-	⊗		
			13	⊖	▨	●	∧	▲	△	△	⊗	●	△	△	⊗	-	▨	●	▲	-	-	-	×	●	-	⊗	Глина темно-серая	
			15	-	▨	-	▨	●	⊗	⊗	-	-	○	-	-	-	-	⊗	●	-	-	-	-	-	-	-	-	Песчаник
			16	⊖	▨	●	∧	▲	△	△	●	●	△	△	⊗	-	▨	●	▲	-	-	-	▨	⊗	-	⊗		Глина темно-серая
			17	⊖	▨	●	≠	△	△	△	⊗	●	●	-	⊖	-	△	●	▲	-	-	-	▨	⊗	-	⊗		
			18	⊖	▨	●	∧	△	△	△	⊗	●	●	-	⊖	-	▲	●	▨	-	-	-	▲	⊗	-	⊗		
	19	⊖	▨	-	≠	△	△	△	⊗	⊗	⊗	-	⊖	-	△	●	×	-	-	-	×	⊗	-	⊗				
	20	⊖	▨	⊗	≠	△	△	△	⊗	⊗	⊗	-	⊖	-	×	●	×	-	-	-	▨	●	-	⊗		Алеврит серый		
	21	⊖	▨	●	≠	△	△	△	⊗	●	●	△	⊗	-	×	○	×	-	-	-	▨	●	-	⊗				
	22	⊖	▨	●	≠	△	△	△	⊗	●	●	-	⊗	-	×	○	△	-	-	-	▨	●	-	⊗				
23	-	▨	-	△	⊗	-	▨	-	-	△	△	○	-	-	●	⊗	-	-	-	-	-	●	●	-	-			
Усманский у. Сльховка	0-1	11	⊖	▨	●	*	▲	△	▲	⊗	●	●	-	⊖	-	△	●	△	-	-	⊗	△	-	-	⊗	Глина темно-серая		
		12	⊖	▨	⊗	*	△	△	●	⊗	●	⊗	△	⊗	△	△	●	△	-	-	-	▲	-	-	⊗			
		13	⊖	▨	⊗	*	▲	△	○	⊗	●	⊗	△	⊖	△	△	●	△	-	-	-	▲	-	-	⊗			

Участки	Л.Л. скв.	Л.Л. обр.	Э л е м е н т ы																				Породы			
			Be	Mg	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	As	Sz	Y	Zr	Mo	Cd	Sn	Ba		La	Ce	Pb
Усманский уч-к Озерки (Сальхов кв.)	0-2	5	⊙	▨	-	≠	△	△	△	⊗	●	△	△	⊙	-	▲	●	×	-	-	-	▲	⊗	-	⊗	Глина черная, слюдистая
		6	⊙	▨	-	*	≠	▲	△	⊗	△	●	△	⊙	-	▲	●	×	-	-	-	▲	●	-	-	
	Шукавка	Ш-1	8	-	▨	-	△	-	-	-	-	△	○	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	Глина темно-серая, слюдистая
		9	○	▨	-		△	△	●	⊗	●	●	△	⊙	-	▲	⊗	△	-	-	-	△	-	-	⊗	
		10	⊙	▨	●	*	△	△	⊗	⊗	●	●	△	⊙	-	▲	●	△	-	-	-	△	●	-	⊗	
Инчик. Остров- ки	5	213	-	*	▨	*	⊗	⊗	⊗	-	⊗	⊙	-	▨	-	-	-	×	-	-	-	-	-	-	-	Глина темно- серая, почти черная, слюдистая.
		217	-	*	▨	*	△	⊗	●	-	⊗	⊙	-	▨	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	•	
Тербунский уч-к Волово	197	7	⊙	▨	⊗	≠	△	△	△	⊗	●	●	-	⊙	-	▲	●	△	-	-	-	▲	⊗	-	⊗	Глина темно-серая, слюдистая
		8	⊙	▨	●	≠	▲	△	△	⊗	●	●	-	⊙	-	▲	●	△	-	-	-	▲	⊗	-	⊗	
	205	7	⊙	▨	⊗	≠	△	△	△	⊗	●	⊗	-	⊙	-	▲	●	▲	-	-	-	▲	⊗	-	⊗	
		8	⊙	▨	⊗	*	△	●	△	⊗	●	⊗	-	⊙	-	▲	●	×	-	-	-	▲	⊗	-	⊗	
		9	⊙	▨	⊗	*	△	△	△	⊗	●	⊗	-	⊙	-	▲	●	×	-	-	-	▲	▲	-	⊗	
		10	⊙	▨	⊗	*	△	△	△	⊗	●	●	-	⊙	-	▲	●	△	-	-	△	▲	⊗	-	⊗	
11	⊙	▨	⊗	*	△	△	△	⊗	⊙	⊗	-	⊙	-	▲	●	▲	-	-	-	▲	⊗	-	⊗			
Волоск. Мишино	302	6	⊙	▨	●	≠	△	△	△	⊗	●	⊙	△	⊙	-	▲	●	×	-	-	-	▲	-	-	•	Глина серая, сильно слюдистая
		7	▨	-	▨	△	△	⊗	≠	⊗	●	⊗	△	⊙	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	⊗	
	8	⊙	▨	●	*	△	△	△	⊗	●	●	△	⊙	-	▲	●	▲	-	-	•	▲	-	-	⊗		
	9	⊗	▨	●	*	△	△	△	⊗	●	●	△	⊙	-	▲	●	▲	-	-	•	▲	●	-	⊗		
Казь- ковд	314	1	⊙	▨	●	≠	△	△	△	●	△	●	△	⊙	-	▲	●	▲	⊙	-	-	▲	⊗	-	⊗	Глина темно-серая, слюдистая

Участки	№ скв.	№ обр.	Э л е м е н т ы																		Породы						
			Be	Mg	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	As	Sr	Y	Zr	Mo	Cd		Sn	Ba	La	Ce	Pb	
Владивско-Тербунский ж. Казак. во	314	2	⊖	⊘	⊗	≠	△	△	△	△	▲	●	△	⊖	▲	△	●	⊘	-	-	▲	⊗	-	⊗	Глина темно-серая, слюдистая.		
		3	⊖	⊘	⊗	≠	△	△	△	⊗	●	●	△	⊖	-	△	●	×	-	-	▲	⊗	-	⊗			
	Тербунские	301	14	⊖	⊘	-	≠	▲	△	●	⊗	●	●	△	⊗	-	▲	●	△	-	⊗	-	×	-	⊗	Глина темно-серая, сильно слюдистая.	
			15	○	⊘	-	≠	△	△	△	⊗	⊗	⊗	△	⊗	-	△	●	▲	-	⊗	-	▲	-	●		
			16	⊖	⊘	⊗	≠	△	△	△	⊗	⊗	●	△	⊗	-	△	●	△	-	-	-	▲	-	-		⊗
			17	⊖	⊘	-	≠	△	△	△	⊗	●	●	△	⊗	-	▲	●	▲	●	-	-	×	-	-		⊗
			18	○	⊘	-	≠	△	△	△	⊗	⊗	⊗	△	⊗	-	△	●	△	-	-	-	▲	-	-		⊗
	19	○	⊘	-	≠	△	●	△	⊗	⊗	⊗	△	⊗	-	△	●	△	-	-	-	▲	⊗	-	⊗			
	366	298	⊖	⊘	●	*	▲	△	⊕	⊕	●	●	-	⊙	-	▲	●	▲	-	-	-	▲	●	-	⊕	Глина темно-серая	
	Курганская	037	174	●	W	⊘	W	X	X	-	△	●	△	-	⊘	-	●	...	-	-	⊗	●	●	▲	Глина темно-серая, почти черная, слюдист.		
М.И.Сем. Жигар. Тросчанские	2222	91	+	^	⊘	∨	X	▲	△	●	●	●	-	⊘	-	+	+	...	-	-	●	+	+	⊕	Песок		
	2336	162	+	^	⊘	#	▲	△	⊗	△	△	●	△	⊘	-	+	+	...	-	-	●	+	-	⊗	Глина темно-серая, почти черная, слюдистая.		
	2314	62	+	W	⊘	∨	▲	▲	△	△	△	△	△	⊘	-	+	+	+	-	-	-	+	+	⊗			

У С Л О В Н Ы Е З Н А К И

W	10%
∨	7.
#	5.
^	3.
≠	2.

*	1%

	0,5%
=	0,3.
≡	0,2.
X	0,1.

△	0,08%
▲	0,05.
△	0,03.
△	0,02.
△	0,01.

⊖	0,008%
●	0,005.
⊕	0,003.
	не исследован

⊖	0,0008%
⊖	0,0005.
○	0,0002.
⊗	0,002.
⊗	0,001.

...	МНОГО
⋮	МАЛО
•	СЛЕДЫ
+	ПРИСУТСТВУЕТ
-	ОТСУТСТВУЕТ

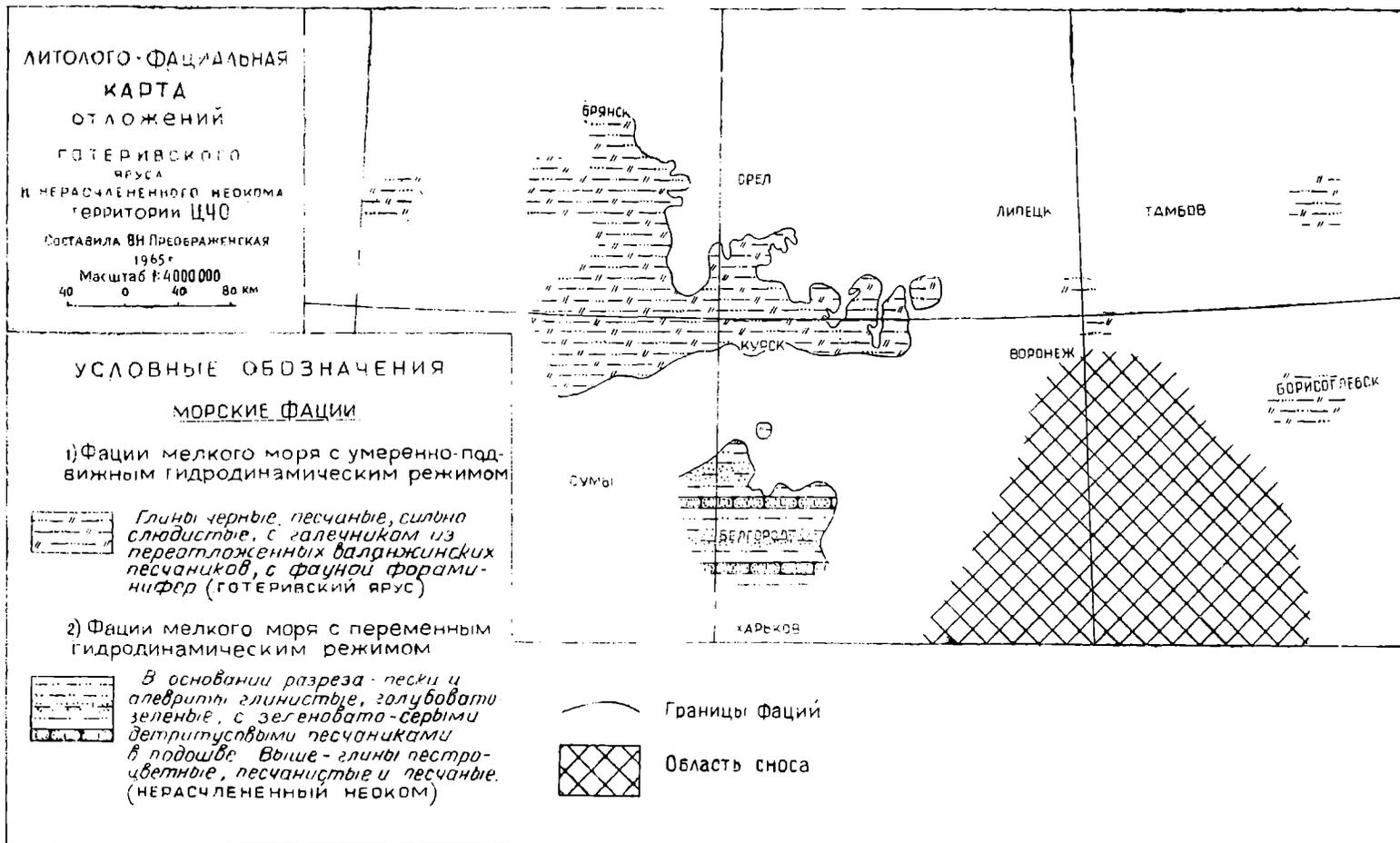


Рис. 26.

Таблица 106

№ проб	№ скважин	Порода	Содержание в % к сухому веществу										
			ппп	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	MnO	P ₂ O ₅	S	FeO
8	205 Вол- овского участка	Глина тем- но-серая	9,89	65,61	5,80	14,85	0,33	0,76	0,44	0,09	0,08	0,046	—
11/62	0-1—Оль- ховская	Глина тем- но-серая	16,10	49,39	7,10	11,53	0,31	13,28	1,19	0,03	0,05	—	1,23
16/62	4—Иль- менская	» »	13,10	56,76	7,17	13,78	0,32	1,33	1,91	0,03	0,01	2,58	0,43
20/62	» »	» »	5,03	70,75	5,11	13,19	0,33	1,13	0,81	0,02	0,02	1,49	0,54

вин *Epistomina caracolla* (Roemer) в верхней части разреза готеривских глин скв. 0-1 Ольховско-о участка Липецкой области. Породы с очень слабой известковистостью или лишенные ее откладывались в условиях с застойным газовым режимом или в участках, обогащенных сероводородом. Здесь либо совершенно отсутствуют животные организмы, либо встречаются остатки фораминифер с агглютинированной раковиной.

Отложения готеривского яруса территории КМА соответствуют черным глинам верхнего готерива Среднего Поволжья, содержащим *Sibirskites* (*Speetonicerias*) *versicolor* Trant. Из фораминифер в этих слоях в Поволжье распространены *Haplophragmoides subnonioninoides* J. Nik., *H. subcharmani* Kuzn., *H. barremicus* Mjatl., *Marginulina spinulosa* Mjatl. и ряд других представителей. Кроме того, здесь содержится довольно богатый комплекс остракод.

Таким образом, готеривские образования Поволжья отличаются от одновозрастных отложений КМА более разнообразным и богатым комплексом органических остатков, свидетельствующих о более нормальных морских условиях существования. Сходные отложения отмечаются на территории Печерской синеклизы.

Барремский ярус (Сг1br)

Отложения барремского яруса распространены очень широко. Они несогласно залегают на глинах готерива и несогласно перекрываются породами аптского возраста. Абсолютные отметки их подошвы изменяются в пределах от $-115,0$ до $+207,80$. Из органических остатков в породах барремского яруса на территории Брянской, Липецкой и Тамбовской областей широко распространены фораминиферы с агглютинированной раковиной. Среди них обычны *Haplophragmoides umbilicatus* Dain, *Gaudryinella soldatovkaensis* Dain (in litt.). В Тамбовской области, кроме того, широко распространены радиолярии, представленные родами *Coposphaera* sp., *Coscinosphaera* sp., *Porodiscus* sp.

В спорово-пыльцевом комплексе встречены папоротники из семейства *Gleicheniaceae* и *Schisaceae*, плауны из семейства *Selaginellaceae*. Хвойные представлены семейством *Pinaceae* и *Podocarpaceae*. В целом, по мнению Г. В. Шрамковой, комплексы спор и пыльцы готерива и баррема весьма близки между собой.

Породы барремского возраста отличаются значительным разнообразием литологического состава и оттенками окраски. Наибольшее разнообразие их различных свойств ярче всего выражено в пределах Липецкой области. В усредненном разрезе здесь снизу вверх прослеживаются:

1. Глина от пепельно-серого до темно-серого цвета, алевритовая, переходящая в глинистый алеврит, реже более грубопесчаная, неясно-слоистая. Местами в ней содержатся прослойки алевритов и песков, а также гнездовидные скопления ярко-зеленого глауконита, участками — гнезда измельченных углефицированных растительных остатков. В подошве слоя постоянно присутствует фосфоритово-кварцевая галька от 1—2 до 5—6 см в диаметре. Темно-серые глины по простиранию замещаются глинами светлыми голубовато-серыми, а иногда почти белыми или желтовато-серыми, в разной степени алевритовыми и песчаными.

2. Алевриты пестроцветные, глинистые, переходящие в алевритистые глины. Порода эта отличается весьма своеобразным обликом, дающим возможность выделить ее под характерным названием «рябец». Для нее типична пятнистая окраска, связанная с присутствием в обычно светлых алевритах мельчайших линзочек темно-серых и пепельно-серых глин. Размеры линзочек измеряются долями сантиметра. Обилие этих линзочек делает породу местами сильно глинистой. В целом оттен-

ки породы сильно изменчивы от очень темных до совершенно светлых. Для этого слоя типично преобладание розовато-сиреневых тонов окраски. Данный горизонт в 1963 г. нами выделен под названием «пестроцветные глины». Позже мы убедились в том, что основной составной частью пород этого горизонта являются алевриты, глины же составляют изменяющуюся по количеству примесь. При уменьшении количества линзочек темных глин по простиранию «рябец» замещается белыми, со слабым розовым оттенком алевритами, в разной степени глинистыми, и алевритистыми глинами. Мощность изменяется от 0 до 5,00 м.

3. Верхний горизонт баррема представлен зеленовато-бурыми (табачковыми) алевритовыми глинами, переходящими в глинистые алевриты. Местами порода сильно обогащена примесью песка и по простиранию замещается красно-бурыми и зеленовато-бурыми мелкозернистыми песками. Иногда в данном горизонте встречаются гнездовидные скопления глауконита и железистых оолитов. Глауконит, разлагаясь, превращается в белый глинистый минерал, присутствие которого в виде точечных и мелких гнездовидных скоплений на общем зеленовато-буrom фоне породы делает этот горизонт резко выделяющимся, маркирующим. Верхняя часть этого горизонта сильно обогащена песками и местами сложена нацело мелкозернистыми ярких оттенков песками. Мощность горизонта изменяется от 0,00 до 18,00 м, в среднем она равна 8,00 м.

Гранулометрический и минералогический состав алевритов из верхней части разрезов баррема Липецкой области иллюстрируется рядом анализов. Ниже приводятся результаты анализов 3 проб алевритов, отобранных по скв. 197 Воловского района (табл. 107).

Таблица 107

Количество, %	Ф р а к ц и и					
	>0,5	0,5— 0,25	0,25— 0,1	0,1— 0,05	0,05— 0,01	<0,01
Минимальн.	—	—	7,97	34,00	4,26	11,86
Максимальн.	0,8	13,80	40,22	40,56	36,12	21,09
Среднее	0,26	5,52	24,23	36,46	16,82	16,71

Анализы показывают слабую песчанность алевритов и их более ясно выраженную глинистость.

На содержание комплекса тяжелых и легких минералов анализировалась фракция 0,1—0,05 мм. Содержание тяжелой фракции в среднем равно 2,2% (табл. 108). Среди рудных минералов первое место занимают ильменит и лейкоксен, среди нерудных — гранат, дистен, эпидот и рутил.

Легкая фракция в среднем составляет 97,7%. Состоит она в основном из кварца, к которому в отдельных местах в значительном количестве примешан мусковит (табл. 109).

Данные состава алевритов из средней части разреза баррема («рябец») Липецкой области сведены в табл. 110. Анализировалось 3 образца фракции 0,05—0,01. Тяжелая фракция в среднем составляет 0,18%. В составе тяжелой фракции преобладают ильменит, лейкоксен, циркон и рутил. В отдельных пробах встречено значительное количество пирита.

Легкая фракция составляет в среднем 99,66%. Преобладают в ней кварц, мусковит, из аутигенных — глауконит (табл. 111).

Минералогические особенности пород, слагающих нижнюю часть разреза баррема Липецкой области, отражены в табл. 112, 113, 114.

Таблица 108

Количество, %	Минералы																			
	рудаыне					нерудные терригенные														аутигенные
	ильменит	лейкоксен	пирит	гематит	лимонит	гранат	дистен	эпидот	рутил	турмалин	ставролит	циркон	силлиманит	анатаз	апатит	корунд	биотит зеленый	брукит	цоизит	сидерит
Максимальн.	80,0	6,0	—	—	—	28,40	12,66	1,34	13,20	3,80	6,15	5,15	1,0	0,34	—	—	—	—	—	—
Минимальн.	94,0	20,0	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	48,0	18,80	14,90	18,50	7,40	8,35	11,20	2,50	1,15	0,84	0,28	0,34	0,34	0,28	Ед. зн.
Среднее	84,66	15,33	—	—	—	35,46	14,72	12,88	15,56	5,95	7,05	8,0	1,55	0,86	0,28	0,09	0,20	0,11	0,09	—

Количество, %	Минералы										
	терригенные (97,7%)								аутигенные (2,3%)		
	кварц	обломки кремн. пород	ортоклаз	биотит зеленый	микроклин	плаггио- клаз	мусковит	биотит бурый	глау- конит	каолинит	халцедон
Минимальн.	42,27	0,50	1,33	0,16	0,15	0,15	4,03	—	Ед. зн.	Ед. зн.	—
Максимальн.	93,38	2,01	2,26	3,76	0,73	0,73	48,33	2,26	52,18	43,48	4,34
Среднее	75,38	1,04	1,68	1,56	0,40	0,34	18,83	0,75	17,39	14,49	4,34

Гранулометрический состав дан по результатам анализа двух проб, отобранных по скважине 197 Воловского района.

Минералогическому анализу подвергалась фракция 0,1—0,05 мм (1 анализ). Тяжелая фракция составляет 17,5%. Преобладают в ней рудные минералы — ильменит, пирит и аутигенные — сидерит. Среди нерудных терригенных господствует эпидот.

Легкая фракция составляет всего 82,5%. Основная роль в ней принадлежит среди терригенных кварцу, среди аутигенных — глаукониту.

Минералогический состав фракции 0,05—0,01 несколько отличается от состава фракции 0,1—0,05. Данные анализа этой фракции приведены в табл. 115. Тяжелая фракция составляет 83,7%.

Отмечается преобладание в тяжелой фракции рудных и аутигенных минералов. Среди нерудных господствует эпидот, а также значительное место занимают рутил и циркон. Легкая фракция составляет всего 16,3% (табл. 116).

Гранулометрический состав песков из верхней части разреза баррема показан в табл. 117 (по результатам анализа 4 проб, отобранных из скв. 197 Воловского участка и скв. 260 Варваринского участка). Приведенные данные указывают на значительную глинистость песков и на преобладание в них мелкозернистых фракций. Минералогическому анализу подвергалась фракция 0,25—0,1.

Тяжелая фракция в среднем равна 0,26% (табл. 118). В целом в ней преобладают ильменит, дистен, турмалин, ставролит. С ожелезнением связано наличие местами значительного количества лимонита.

Легкая фракция в среднем равна 99,74% (табл. 119). Основную составную часть ее образует кварц.

Минералогический состав других фракций:

>0,5 — кварц, обломки кремнистых пород, обломки алевро-псаммита, сцементированного гидроокислами железа;

0,5—0,25 — преобладает кварц, редко обломки алевро-псаммита, обломки кремнистых пород, глауконит, ед. зн. мусковита, ортоклаза, сфена, турмалина, эпидота, рутила, дистена, циркона, плаггиоклаза, пирита, каолинита, цоизита, единичные чешуйки графита;

0,1—0,05 — кварц, окисленный глауконит, ед. зн. ставролита, турмалина, рутила, ортоклаза, ильменита, микроклина, эпидота, дистена, плаггиоклаза, мусковита, лейкоксена, каолинита, граната, циркона, бурого биотита;

0,05—0,01 — кварц, глауконит, мусковит, углефицированные и лигнитизированные растительные остатки, ед. зн. ильмени-

Таблица 110

Тяжелая фракция (0,18%)

Количество, %	М и н е р а л ы																			
	рудные (в среднем 58,64%)				нерудные терригенные (41,36%)													аутигенные		
	альменит	лейкоксен	пирит	лимонит	циркон	рутил	эпидот	гранат	дистел	сфеп	биотит зеленый	апатит	хлорит	цеолит	турмалин	анатаз	ставролит	биотит бурый	сидерит	глаукоцит
Мини- мальн.	50,0	10,0	Ед. зн.	—	21,21	16,67	3,03	1,52	3,03	—	—	—	—	—	1,15	0,60	0,60	1,0	—	—
Макси- мальн.	80,0	20,0	40,0	Ед. зн.	33,34	42,42	18,90	10,30	8,33	4,65	7,57	1,75	1,52	10,61	8,33	8,33	0,60	75,9	Ед. зн.	—
Среднее	66,6	13,3	20,0	—	26,41	27,36	10,08	6,71	6,45	2,56	3,44	0,58	0,89	6,69	3,98	3,98	0,20	25,3	—	—

та, пирита, биотита, рутила, турмалина, гематита, циркона, анатаза, дистена, граната, сфена, моноцита, ортоклаза, каолинита, эпидота, цоизита, плагиоклаза, кальцита.

На территории Тамбовской области барремский ярус представлен в основном песком: то алевритовым светло-серым, то среднезернистым неяснокослоистым темно-серым кварцево-глауконитовым. В скв. 4 Ильменской в средней части разреза баррема преобладают алевриты, а в скв. 3 Борисоглебской — темные глины. В подошве всех разрезов баррема присутствуют гравий, мелкая галечка, различная по составу (кварц, песчаник), и серый сидеритовый песчаник. Из органических остатков в алевритах Тамбовской области встречены фораминиферы *Narphragmoides umbilicatus* Dain, *Gandrynella soldatovkaensis* Dain (in litt.), радиолярии *Conosphaera* sp., *Coscinosphaera* sp., *Porodiscus* sp. и иглы губок. Мощность колеблется от 7,1 до 53 м.

Таблица 111

Количество, %	Минералы										
	терригенные (в среднем 88,43%)						аутигенные (в среднем 11,57%)				
	мусковит	кварц	ортоклаз	биотит зел.	плагио- клаз	микро- клин	глауко- нит	као- линит	кальцит	халцедон	опал
Минимальн.	28,52	61,77	1,32	1,06	—	—	65,22	1,08	—	—	—
Максимальн.	30,78	68,79	4,20	4,49	0,57	0,38	94,25	34,78	30,1	3,43	1,16
Среднее	29,32	65,28	2,33	2,61	0,25	0,19	75,38	12,34	10,0	1,86	0,35

Таблица 112

Количество, %	Фракции					
	>0,5	0,5— 0,25	0,25— 0,1	0,1— 0,05	0,05—0,01	<0,01
Минимальн.	2,15	11,75	6,31	21,60	25,04	17,07
Максимальн.	2,43	13,60	10,74	26,92	37,84	27,55
Среднее	2,29	12,67	8,52	24,26	20,96	22,31

Минералогический состав слабо сцементированных песков верхней части баррема приведен в табл. 120 (по анализам 3 образцов, отобранных по скв. 4 Ильменского района). Здесь ясно выражена некоторая глинистость песков и более грубая их зернистость. Минералогическому анализу подвергалась фракция 0,1—0,05 по двум пробам.

Тяжелая фракция в среднем равна 3,26%. Преобладают в ней рудные минералы, из терригенных — гранат и дистен (табл. 121).

Легкая фракция составляет всего 96,74% (табл. 122). Содержит в основном кварц, глауконит и полевые шпаты.

Минералогический состав других фракций:

Таблица 113

К-во, %	М и н е р а л ы																
	рудные (34,44%)				нерудные терригенные (17,7%)											аутигенные (47,85%)	
	ильменит	пирит	лейкоксен	лимонит	эпидот	рутил	турмалин	дистен	биотит зелен.	гралат	ставролит	циркон	цоизит	апатит	сфен	анатаз	сидерит
	50,0	50,0	Ед. зн.	Ед. зн.	64,26	11,83	5,36	4,20	3,24	2,67	2,12	2,12	1,59	1,06	1,06	0,53	100,00

Таблица 114

К-во, %	М и н е р а л ы										
	терригенные (95,7%)								аутигенные (4,3%)		
	мусковит	кварц	ортотлаз	биотит зеленый	биотит бурый	микро- клин	плаггио- клаз	хлорит	глау- конит	каолинит	опал
	18,37	77,01	2,23	0,8	0,8	0,47	0,16	0,16	78,57	17,85	3,58

Таблица 116

	М и н е р а л ы									
	терригенные (93,4%)						аутигенные (6,6%)			
	кварц	мусковит	ортоклаз	биотит бурый	биотит зеленый	плагио-клаз	микро-клин	глаукоцит	каолинит	халцедон
К-во, %	71,86	19,71	5,73	1,64	0,64	0,21	0,21	91,17	5,88	2,95

Таблица 117

Количество, %	Ф р а к ц и и					
	>0,5	0,5—0,25	0,25—0,1	0,1—0,05	0,05—0,01	<0,01
Минимальн.	—	0,62	40,22	7,17	2,94	11,86
Максимальн.	0,39	3,08	74,02	40,56	4,45	23,72
Среднее	0,20	1,88	59,48	17,04	3,94	18,43

>0,5 — преобладает кварц окатанный и полуокатанный, прозрачный, реже полупрозрачный и молочно-белый, углефицированные растительные остатки, редкие зерна глауконита и пирита, ед. зн. дистена и полевых шпатов;

0,5—0,25 — преобладает кварц того же типа, что и во фракции >0,5, глауконит окатанный, полевые шпаты, пирит, сидерит, ставролит, турмалин, гранат, мусковит;

0,25—0,1 — преобладает кварц, значительная примесь мусковита, реже пирит, сидерит, глауконит, ед. зн. ставролита, дистена, фосфорита, углефицированные растительные остатки;

0,05—0,01 — кварц, полевой шпат, глауконит, мусковит, биотит, гидроокислы железа, пирит, сидерит, гранат, рутил, кальцит.

Минералогический состав алевритов из средней части разреза баррема по скв. 4 Ильменского района приведен в табл. 123, 124, 125 (по анализам 2 проб). Алевриты слабо песчанисты и в большей степени глинисты.

Тяжелая фракция в среднем составляет 0,7% (табл. 124). Преобладают в ней рудные минералы, а из терригенных — дистен, гранат и циркон.

Легкая фракция в среднем равна 99,345%. В наибольшем количестве содержатся кварц и глауконит.

Минералогический состав других фракций:

>0,5 — кварц окатанный и полуокатанный, пирит, глауконит, сидерит, углефицированные растительные остатки;

0,5—0,25 — кварц, главным образом окатанный, пирит, глауконит, сидерит, мусковит, ед. зн. полевых шпатов, углефицированные растительные остатки;

Таблица 118

Количество, %	М и н е р а л ы																		
	рудные (в среднем 49,6%)					нерудные терригенные (50,4%)													аутигенные
	ильменит	лейкоксен	цмонит	пирит	гематит	дистен	турмалин	ставролит	гранат	рутил	эпидот	силлиманит	циркон	апатит	хлорит	роговая обманка	биотит бурый	биотит зеленый	сидерит
Минимальн.	2,0	—	10,0	—	—	31,38	18,50	12,40	0,61	3,0	0,92	2,0	—	—	—	—	—	—	—
Максимальн.	90,0	20,0	98,0	Ед. зн.	Ед. зн.	40,68	34,20	24,31	12,30	10,0	7,81	5,25	2,47	0,37	0,78	0,61	0,3	0,3	Ед. зн.
Среднее	50,5	5,0	44,5	—	—	36,32	27,70	16,83	3,37	6,36	3,32	3,63	1,21	0,09	0,38	0,15	0,07	0,07	—

Таблица 119

Количество, %	М и н е р а л ы										
	терригенные										аутигенные
	мусковит	кварц	ортоклаз	плагно-клаз	микро-клин	биотит бурый	обломки микро-кварцитов	биотит зеленый	графит	глаукоцит	халцедон
Минимальн.	0,56	94,46	0,38	—	0,20	—	—	—	—	Ед. зн.	—
Максимальн.	2,56	98,67	2,0	0,34	0,39	0,19	0,17	0,4	0,2	94,12	5,88
Среднее	1,41	96,73	1,10	0,18	0,32	0,04	0,04	0,1	0,05	23,53	1,47

Таблица 120

Количество, %	Ф р а к ц и и					
	>0,5	0,5— 0,25	0,25— 0,1	0,1— 0,05	0,05— 0,01	<0,01
Минимальн.	0,18	0,57	7,486	4,25	5,04	—
Максимальн.	8,27	57,65	14,73	10,39	10,61	20,0
Среднее	5,27	35,15	11,992	7,181	7,276	6,6

Таблица 121

Количество, %	М и н е р а л ы																		
	рудные (80,95%)			нерудные терригенные (19,05%)															аутиген- ные
	пирит	ильменит	лимонит	гранат	лестел	шпркон	рутил	ставро- лит	турмалин	эпидот	силли- маит	анатаз	монацит	сфен	цонзит	брукит	андалузит	биотит	сидерит
Минимальн.	—	72,2	—	25,18	20,74	9,10	8,50	4,80	4,20	3,60	4,20	—	—	1,80	—	—	—	—	Ед. зн.
Максимальн.	—	89,7	—	29,20	27,40	9,63	8,89	8,89	8,14	5,18	5,18	3,1	1,2	2,22	0,61	1,2	9,63	2,22	Ед. зн.
Среднее	—	80,95	—	27,19	24,07	9,36	8,69	6,84	6,17	4,39	4,69	1,55	0,6	2,01	0,30	0,6	4,81	1,11	Ед. зн.

Таблица 122

Количество, %	М и н е р а л ы			
	терригенные (80,86%)			аутигенные (19,14%)
	кварц	полевоы шпат	мусковит	глауконит
Минимальн.	90,0	7,0	1,00	100,0
Максимальн.	92,0	8,65	1,59	100,0
Среднее	91,0	7,82	1,29	100,0

Таблица 123

Количество, %	Гранулометрический состав					
	Ф р а к ц и и					
	>0,5	0,5— 0,25	0,25— 0,1	0,1— 0,05	0,05— 0,01	<0,01
Минимальн.	0,26	2,05	31,02	24,32	10,36	22,06
Максимальн.	0,65	3,80	40,71	24,60	11,1	29,09
Среднее	0,45	2,92	35,86	24,46	10,73	25,585

Таблица 124

Количество, %	М и н е р а л ы													
	рудные (76,45%)	нерудные терригенные (23,55%)												аутигенные
		пирит, ильменит, лимонит	дистен	гранат	турмалин	циркон	рутил	силли- манит	монацит	сфен	хлорит	эпидот	брукит	ставро- лит
Минимальн.	72,4	7,0	24,1	5,0	10,2	5,0	—	—	2,1	—	0,72	—	8,1	—
Максимальн.	80,5	26,2	38,3	10,9	17,1	7,8	5,8	2,1	8,0	1,4	7,0	—	12,1	—
Среднее	76,45	16,6	31,2	7,95	13,65	6,4	2,9	1,05	5,05	0,7	3,86	0,36	10,1	Ед. зн.

Количество, %	М и н е р а л ы					
	терригенные (87,65%)					аутигенные (12,35%)
	кварц	ортоклаз	плагиоклаз	мусковит	обломки микроквар- цитов	глаукоцит
Минимальн.	96,0	1,5	—	1,3	—	100,0
Максимальн.	98,4	2,0	0,7	1,5	0,9	100,0
Среднее	97,2	1,75	0,35	1,4	0,45	100,0

0,25—0,1 — кварц, глаукоцит, пирит, турмалин, дистен, ильменит, ставролит, биотит;

0,05—0,01 — преобладает кварц, глаукоцит, пирит, ильменит, мусковит, биотит, турмалин, сидерит, ставролит, циркон, углефицированные растительные остатки.

Нижняя часть разреза баррема по скв. 4 Ильменского района сложена тонкозернистым, более светлым серым, менее слюдястым косослоистым песком, гранулометрический и минералогический состав которого приведен в табл. 126, 127, 128 (по результатам анализа 3 проб).

Таблица 126

Гранулометрический состав

Количество, %	Ф р а к ц и и					
	>0,5	0,5— 0,25	0,25— 0,1	0,1— 0,05	0,05— 0,01	<0,01
Минимальн.	0,07	5,02	70,32	6,74	0,44	7,66
Максимальн.	1,02	6,61	77,95	9,35	2,57	11,70
Среднее	0,44	5,84	74,90	8,386	1,33	9,0

Минералогическому анализу подвергалась фракция 0,1—0,05. Тяжелая фракция в среднем равна 3,3% (табл. 127).

Легкая фракция в среднем составляет 96,7% (табл. 128). Основной составной частью ее являются кварц и полевые шпаты.

Минералогический состав других фракций:

>0,5 — преобладает кварц окатанный и полуокатанный, реже глаукоцит, пирит, сидерит;

0,5—0,25 — кварц, пирит, глаукоцит, сидерит, мусковит, редкие зерна полевых шпатов;

0,25—0,1 — преимущественно кварц окатанный, реже полуокатанный, глаукоцит, пирит, турмалин, дистен, ильменит, ставролит, биотит, мусковит, углефицированные растительные остатки;

0,05—0,01 — господствует кварц, реже глаукоцит, пирит, ильменит, гидроокислы железа, мусковит, биотит, турмалин, сидерит, ставролит, циркон, углефицированные растительные остатки.

Таблица 127

Количество, %	Минералы															
	рудные (35,86%)	нерудные терригенные (64,14%)														аутигенные
	пирит, ильменит, лимонит	гранат	эпидот	дистен	силлиманит	турмалин	ставролит	молацит	апатаз	сфен	брукит	хлорит	циркон	биотит	рутил	сидерит
Минимальн.	1,18	21,1	6,8	2,9	2,4	1,4	1,2	—	—	0,7	—	0,1	11,10	—	—	—
Максимальн.	60,99	45,2	24,2	4,3	3,8	5,4	1,3	1,1	0,3	3,4	0,4	0,8	25,55	0,8	5,9	Ед. зн.
Среднее	35,86	31,6	17,0	3,53	3,3	2,96	1,25	0,46	0,1	2,16	0,23	0,56	15,98	0,26	3,13	—

Количество, %	Минералы						аутигенные (6,42%)
	терригенные (в среднем 93,58%)						
	кварц	ортоклаз	плагио- клаз	мусковит	микро- клин	микро- кварцит	глаукоцит
Минимальн.	61,0	2,3	1,6	0,15	—	1,8	100,0
Максимальн.	94,0	25,7	8,0	0,60	2,3	4,6	100,0
Среднее	73,0	16,66	5,33	0,31	0,86	3,53	100,0

Широко развиты отложения барремского яруса на территории КМА. Представлены они здесь в основном серыми и темно-серыми неяснослоистыми глинами алевритовыми и значительно слюдистыми. На территории Брянской и Орловской областей широкое распространение имеет «рябец», который, однако, от «рябца» Липецкого района отличается более темной окраской и большей степенью глинистости. В этого типа отложениях часто встречаются остатки фораминифер с агглютированной раковинной. Здесь распространен тот же комплекс, который встречен в «рябце» скв. 349 Ливненского района: *Naplophragmoides umbilicatus* Dain, *Glomospira* sp., *Ammobaculites* sp., *Rhabdammina* sp.

Минералогический состав темных алевритовых глин северной части территории КМА можно охарактеризовать данными, полученными от анализов 7 проб, отобранных по скв. 36 района Юшковской аномалии Брянской области¹ (табл. 129).

Таблица 129

Гранулометрический состав

Количество, %	Ф р а к ц и и					
	>0,5	0,5— 0,25	0,25— 0,1	0,1— 0,05	0,05— 0,01	<0,01
Минимальн.	0,02	0,35	2,18	8,87	20,16	42,59
Максимальн.	0,63	3,71	12,89	12,04	31,91	66,11
Среднее	0,28	1,44	5,99	10,53	27,12	53,19

Минералогическому анализу подвергались фракции 0,25—0,1; 0,1—0,05 и 0,05—0,01, причем фракция 0,1—0,05 анализировалась по всем 7 пробам, фракция 0,05—0,01 — по 6 пробам и фракция 0,25—0,1 — по 4 пробам.

Тяжелая фракция в среднем составляет: в 0,25—0,1 — 2,25%, в 0,1—0,05 — 1,56%, в 0,05—0,01 — 0,99% (табл. 130).

¹ Анализы произведены на кафедре осадочной петрографии ВГУ Т. В. Лавреновой.

Минералы	Размер фракций, мм								
	0,25—0,1			0,1—0,05			0,05—0,01		
	Количество, %								
	миним.	макс.	среднее	миним.	макс.	сред- нее	миним.	макс.	сред- нее
Терригенные									
Окислы	Следы	23,86	9,36	Следы	10,50	2,51	Следы	50,24	18,74
Гидроокислы	Следы	23,86	5,96	Следы	55,50	8,72	Следы	5,53	1,70
Лейкоксен	Ед. зн.	10,22	3,17	—	11,10	5,16	—	2,04	1,33
Циркон	—	1,44	0,64	—	44,50	7,63	3,91	30,50	14,26
Сфен	—	1,13	0,28	—	0,25	0,08	—	4,80	1,72
Турмалин	—	4,54	2,17	—	4,64	1,94	—	6,30	2,89
Рутил	—	4,00	1,70	0,25	18,10	4,47	2,20	18,00	9,03
Анастаз	—	4,00	1,07	0,17	6,30	1,20	0,17	11,30	3,35
Брукит	—	—	—	—	0,19	0,02	—	0,49	0,13
Дистел	—	1,13	0,31	—	8,70	4,40	1,11	9,10	3,55
Ставролит	—	—	—	—	3,20	1,24	—	4,50	1,26
Силлиманит	—	—	—	—	0,84	0,20	—	1,82	0,36
Графит	—	1,13	0,39	0,19	4,25	1,68	0,68	12,30	5,79
Эпидот	0,14	4,00	1,87	0,25	13,34	2,95	—	2,48	1,29
Цоизит	—	—	—	—	3,48	1,25	—	2,10	0,83
Коллофанит	—	—	—	—	0,80	0,15	—	2,70	0,63
Биотит	4,00	42,39	13,40	0,60	23,53	12,22	0,48	11,11	2,94
Мусковит	22,29	80,00	55,91	—	88,28	53,36	1,70	82,26	40,94
Корунд	—	—	—	—	4,80	2,62	—	3,80	0,63
Апатит	—	4,34	1,76	—	1,69	0,78	—	3,80	1,59
Ильменит	—	—	—	—	—	—	—	5,00	3,83
Роговая обманка	—	—	—	—	—	—	—	0,16	0,02
Хлорит	—	—	—	—	0,84	0,12	—	—	—
Аутигенные									
Пирит	40,91	97,55	75,70	52,46	92,30	74,71	37,56	91,16	72,88
Сидерит	—	1,30	0,24	—	11,00	1,69	—	4,00	0,82
Глаукозит	—	0,32	0,12	—	0,39	0,15	—	1,01	0,35
Карбонаты	—	—	—	—	2,00	0,28	—	0,2	0,03

Из приведенных данных видно, что наиболее богат по количеству и разнообразию комплекс терригенных минералов во фракциях 0,1—0,05 и 0,05—0,01.

Минералы аутигенного комплекса распределены по фракциям более равномерно, и преобладающим среди них является пирит.

Легкая фракция в среднем составляет: в 0,25—0,1 — 97,75%, в 0,1—0,05 — 98,44%, в 0,05—0,01 — 99,01% (табл. 131).

Минералы	Размер фракций, мм								
	0,25—0,1			0,1—0,05			0,05—0,01		
	Количество, %								
	миним.	макс.	сред- нее	миним.	макс.	сред- нее	миним.	макс.	сред- нее
Терригенные									
Кварц	3,70	89,96	35,75	5,34	91,60	41,25	36,47	88,90	55,47
Ортоклаз	0,57	3,41	2,22	1,06	7,29	3,05	0,70	4,75	2,32
Микроклин	—	0,75	0,27	—	2,00	0,74	—	1,60	0,38
Плагиоклаз	—	—	—	—	2,00	0,50	—	1,60	0,38
Мусковит	3,57	81,15	47,22	1,60	68,87	40,90	4,80	60,80	37,71
Биотит бурый	2,72	20,75	14,52	0,40	25,42	10,36	1,30	2,92	1,70
Гидро- слюды	—	—	—	—	2,50	3,35	—	4,20	0,70
Коллофан	—	—	—	—	0,4	0,05	—	—	—
Биотит зеленый	—	—	—	—	19,40	2,77	—	9,50	1,58
Аутигенные									
Глаукоцит	—	1,82	0,93	0,15	3,30	1,03	0,19	5,80	1,93
Кальцит	—	4,55	1,28	—	8,50	2,46	—	8,20	2,75
Халцедон	—	0,16	0,04	—	—	—	—	—	—

В легкой фракции преобладают кварц и слюды, несколько более разнообразен комплекс терригенных минералов во фракциях 0,1—0,05 и 0,05—0,01.

Условно к баррему нами отнесены мелкозернистые зеленовато-серые глинистые пески, широко распространенные в Новооскольском районе, залегающие над отложениями нижнего волжского яруса и прикрытые более светлыми песками сеноман-альбского возраста. Никаких органических остатков в данной толще не найдено.

Гранулометрический состав неокомских песков Новооскольского района выражен в табл. 132, составленной по результатам анализов 6 проб из скв. 28, 62, 72, 78 Погромецкого участка. Пески Новооскольского района являются менее глинистыми и более крупнозернистыми.

Минералогический состав глинистых песков неокома Новооскольского района приводится в табл. 133, 134 (по результатам анализов 5 проб из скв. 63, 72 и 78).

В легкой фракции основным породообразующим минералом является кварц. Довольно много содержится полевого шпата. В тяжелой фракции господствующее место занимают непрозрачные нерудные и рудные минералы, а также глаукоцит и турмалин. Значительно изменяется содержание ставролита, мусковита и граната. Химический состав пород барремского яруса приводится в табл. 135. Анализу подвергались пробы, отобранные по скважинам на территории Липецкой и Тамбовской областей. В целом химический состав подтверждает песчаный характер всех разностей пород и более сильное ожелезнение «табачков».

Таблица 132

Количество, %	Ф р а к ц и и												
	>3,2	3,2— 1,6	1,6— 0,85	0,85— 0,6	0,6— 0,42	0,42— 0,315	0,315— 0,2	0,2— 0,15	0,15— 0,105	0,105— 0,075	0,075— 0,056	0,056— 0,01	<0,01
Минимальн.	—	—	0,17	0,16	0,55	2,32	3,40	2,90	5,81	0,58	0,34	0,66	—
Максимальн.	—	11,10	11,74	2,01	3,83	13,50	50,68	37,40	37,05	30,35	7,09	7,09	—
Среднее	—	2,00	5,25	0,71	1,76	5,55	20,46	25,09	25,31	10,75	1,96	2,07	—

Таблица 133

Легкая фракция

Количество, %	Кварц	Полевой шпат	Глауконит	Мусковит
Минимальн.	85,90	2,50	0,58	Ед. зн.
Максимальн.	95,15	11,15	5,40	0,89
Среднее	90,14	6,21	2,15	0,59

Таблица 134

Тяжелая фракция

Количество, %	Тяжелая фракция												
	Турмалин	Ставро-лит	Дистен	Гранат	Эпидот	Циркон	Пироксен	Глау-конит	Муско-вит	Биогит	Карбонат	Хлорит	Непрозрачные нерудные и рудные
Минимальн.	0,40	Ед. зн.	—	—	—	—	—	Ед. зн.	0,72	Ед. зн.	—	—	4,43
Максимальн.	40,32	23,83	18,80	12,36	3,76	3,94	2,68	83,92	20,83	6,74	0,50	0,17	80,54
Среднее	20,57	8,83	6,60	4,57	1,30	1,59	0,53	32,28	8,46	2,22	0,10	0,03	40,83

Из скважин, вскрывших отложения барремского яруса, было отобрано 123 пробы, анализировавшихся полуколичественным спектральным методом на элементы: бериллий, бор, магний, фосфор, скандий, титан, ванадий, хром, марганец, кобальт, никель, медь, цинк, галлий, мышьяк, стронций, иттрий, цирконий, ниобий, молибден, кадмий, олово, барий, лантан, церий, иттербий, свинец. Из числа перечисленных элементов титан, ванадий, хром, никель, медь, цирконий, барий и свинец встречены во всех разновидностях пород; в большинстве пород и образцов наблюдаются бериллий, скандий, марганец, кобальт, стронций, иттрий, лантан, церий и иттербий. Редко присутствуют в породах барремского яруса молибден, кадмий, олово, в единичных пробах — мышьяк и ниобий. Мышьяк обнаружен всего в 8 пробах, в том числе: в 4 пробах бурых оолитовых глин из скв. 29 Трубетчинского участка Липецкой области, в одной пробе пестроцветных надтабачковых песков из скв. 260 того же участка, в одной пробе песков-табачков из скв. 260 и в 2 пробах темно-серой глины из скв. 197 Тербунского участка. Ниобий зафиксирован в 3 пробах, в том числе: в 2 пробах серых алевритов из скв. 278 и в одной пробе темно-серых глин из скв. 363 Воловско-Тербунского участка. Кадмий обнаружен в 5 смежных пробах из скв. 301 и в 3 пробах из скв. 251. Из 8 проб, содержащих кадмий, 4 представлены глинами и 4 — песками. Молибден зафиксирован в 9 пробах: в 7 пробах глин, в 1 пробе песка и в 1 — гравия (табл. 136).

По условиям образования все отложения барремского возраста можно отнести к мелководным морским (рис. 27). О морском происхождении «табачков», «рябца» и темных глин свидетельствует постоянное присутствие в них глауконита и редкие находки остатков морских животных (фораминифер) в «рябце» и в темных глинах. Море барремского времени было спокойным, мелководным и, по-видимому, обладало низкими песчаными берегами, о чем свидетельствует отсутствие грубых осадков и широкое распространение алевритистых пород. Более активные гидродинамические условия наблюдаются в период трансгрессии барремского моря, когда откладывался фосфоритовый галечник и более грубозернистый песок. Распространенные на территории Липецкой и Воронежской областей в верхах разреза баррема более чистые различной окраски мелкозернистые пески, лишенные всяких органических остатков, указывают на более сильное обмеление бассейна в конце его жизни и возможное некоторое опреснение отдельных его участков. Темно-серые глины откладывались в условиях морских, но характеризующихся местами не совсем нормальным газовым режимом, обусловленным присутствием обильных скоплений растительного детритуса и кусков древесины. В ряде мест темные глины имеют своеобразный сероводородный запах, горько-соленые на вкус, что связано с развитием сероводородного брожения в результате скопления на дне измельченных растительных остатков (главным образом листовых). В глинах этого типа встречаются мелкие кристаллики гипса и пирита эпигенетического происхождения. Обычно пирит в своем распространении связан с увеличенным количеством мелкого растительного детритуса и повышенной битуминозностью породы. Фаунистические остатки в этих породах не встречаются. Такого типа отложения распространены на территории Елецко-Ливненского поднятия и на Правобережье Дона в пределах Воронежской области. На территории Курской, Брянской, Орловской и частично Белгородской областей в участках моря с более нормальным газовым режимом откладываются темно-серые песчано-слюдистые глины, содержащие фораминиферы с агглютинированной раковинной.

С отложениями баррема ЦЧО по типу осадков сходны образования барремского яруса других участков Русской платформы. Так, в Поволжье к этому ярусу относится верхняя часть черных глин, литологиче-

Таблица 135

№ проб	№ скв.; участок	Характеристика породы	Содержание компонентов в % к сухому веществу										
			ппп	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	MnO	P ₂ O ₅	S	FeO
13/66	29; Варваринский	Глина зелено-бурая, алевритистая, с оолитами и глауконитом («табачки»)	9,64	30,70	48,75	5,81	0,16	0,66	0,31	1,43	0,25	0,052	0,05
11/62	»		8,56	38,06	42,40	7,12	0,20	0,32	0,34	0,40	0,32	0,74	0,93
3/62	302; Воловский	Алеврит глинистый, светлый («рябец»)	3,39	83,84	1,98	9,28	0,37	0,38	0,41	0,01	0,01	0,38	0,46
2/62	205; Воловский	Глина темно-серая, песчаная, с глауконитом	11,75	59,66	7,38	16,48	0,46	0,67	0,78	0,09	0,06	0,046	0,03
4/62	»	Песок разнозернистый, глинистый, табачно-зеленый	13,20	48,80	19,68	13,70	0,29	0,77	1,59	0,44	0,16	1,35	1,11
7/62	»	Глина темно-серая, алевритовая, слюдистая	6,84	68,29	5,78	13,17	0,28	0,81	1,28	0,02	0,02	0,46	1,07
8/62	»	»	9,89	65,61	5,80	14,85	0,33	0,76	0,44	0,09	0,08	0,046	—
3/62	4; Ильменский	Песок темно-серый, глинистый, слюдистый, с глауконитом	4,15	79,42	4,83	6,64	0,42	0,32	0,78	0,09	0,02	0,74	0,60

РЕЗУЛЬТАТЫ СПЕКТРАЛЬНЫХ АНАЛИЗОВ ПОРОД БАРРЕМСКОГО ЯРУСА

Участки	№ скв.	№ проб	Э л е м е н т ы																		Породы										
			Be	B	Mg	P	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Ca	As	Sr	Y	Zr		Nb	Mo	Cd	Sn	Ba	Zn	Ce	Uв	Pв	
Трубетинский участ- ок Баремского яруса	29	10	⊙	▨	▨	-	⊗	*	×	▲	●	⊗	●	⊗	-	⊗	-	△	●	△	-	-	⊗	-	●	-	-	-	-	⊗	Песок бурый, глинистый
		11	-	▨	▨	-	-	▨	△	△	×	⊗	●	⊗	△	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Глина бурая
		12	-	▨	▨	-	-	▨	△	△	△	⊗	●	⊗	△	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Глина голубая
		13	⊖	▨	▨	-	-	▨	▲	△	▨	-	●	●	△	-	△	-	-	⊗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	⊗	Глина бурая, с оолитами
		14	○	▨	▨	-	-	▨	△	△	×	⊗	⊗	⊗	△	⊗	△	-	-	⊗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	⊗	
		15	○	▨	▨	-	-	×	▲	△	▨	⊗	●	●	△	-	△	-	-	⊗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	251	16	⊗	▨	▨	...	⊗	▨	⊗	△	▨	⊗	●	●	△	⊗	▲	▨	⊗	-	-	-	-	-	●	△	-	-	⊗	●	
		17	⊖	▨	▨	-	⊗	*	△	▲	⊗	⊗	●	●	△	⊗	-	△	-	▲	-	-	●	-	▲	-	-	-	⊗		Пески-табачки
		18	○	▨	▨	-	-	*	△	△	⊗	⊗	⊗	⊗	-	●	-	△	-	▲	-	-	-	-	●	-	-	-	⊗		
		19	○	▨	▨	-	⊗	*	△	△	●	⊗	●	●	-	⊗	-	△	⊗	▲	-	-	⊗	-	△	-	-	-	⊗		Глина-рябец
	43	4	○	▨	▨	-	-	*	△	●	⊗	⊗	⊗	△	-	○	-	-	⊗	×	-	-	-	⊗	△	-	-	-	⊗		Пески светлые- табачки
		5	⊖	▨	▨	-	-	▨	△	●	⊗	⊗	⊗	△	-	○	-	●	⊗	△	-	-	-	-	△	-	-	-	⊗		
		6	⊗	▨	▨	-	▲	*	▨	△	⊗	●	●	△	-	⊗	-	△	●	×	-	-	-	-	△	-	-	-	⊗		
		7	⊗	▨	▨	-	●	≠	×	△	△	⊗	●	●	-	⊗	-	▲	△	×	-	-	-	-	△	●	+	⊙	⊗		Рябец-пески с линзо- ками серых глин.
	260	2	⊖	▨	▨	-	⊗	*	△	△	⊗	●	⊕	●	△	⊖	-	△	⊗	△	-	○	-	-	△	-	-	-	⊗		Пески пестрацвет- ные, надтабачко- вые
		3	○	▨	▨	-	-	▨	△	●	⊗	⊗	⊗	⊗	-	○	-	●	⊗	△	-	-	-	-	△	-	-	-	-	-	
4		-	▨	▨	-	-	▨	△	●	⊗	⊗	⊗	⊗	-	○	-	●	-	△	-	-	-	-	△	-	-	-	-	-		
5		○	▨	▨	-	-	*	△	●	⊗	⊗	⊗	⊗	-	○	-	△	●	△	-	-	-	-	△	-	-	-	⊗			

Участ- ки	№ скв.	№ обр.	Э л е м е н т ы																			Породы								
			Be	B	Mg	P	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	As	Sr	Y	Zr	Nb		Mo	Cd	Sr	Ba	La	Ce	Yb	Pb
Т р у б о в о д н ы е с в е т л о т е ч н ы е с л о ж н ы е	Варварино	260	6	⊖	▨	▨	-	-	*	△	△	⊗	⊗	⊖	⊗	-	○	-	●	●	△	-	-	-	△	-	-	-	Пески пестрацветные, надтабачковые	
		7	⊗	▨	▨	-	-		●	⊗	⊗	⊗	⊗	△	○	-	-	-	△	-	-	-	-	-	●	-	-	-	Пески табачки	
		8	⊖	▨	▨	-	⊗	∧	×	△	●	⊗	⊗	⊗	△	⊖	-	△	●	△	-	-	-	-	●	-	-	-	Глина	
		9	⊖	▨	▨	-	-	*	≡	△	△	⊗	⊗	⊗	△	○	△	●	●	△	-	-	-	-	△	-	-	⊗	Песок	
		10	○	▨	▨	-	-	≡	△	●	⊗	⊗	⊗	⊗	△	○	-	●	-	△	-	-	-	-	●	-	-	-	Глина темно-серая	
		11	○	▨	▨	-	-	*	△	△	△	⊗	⊗	⊗	-	○	-	△	⊗	△	-	-	-	-	△	-	-	⊗	Глина	
	263	1	⊖	▨	▨	-	●	≡	△	△	△	●	●	△	⊗	-	△	●	△	-	○	-	-	△	-	-	⊗	Глина-рябец		
	Вручннское	255	1	⊖	▨	▨	-	●	∧	×	△	-	-	⊗	⊗	-	⊗	-	△	-	×	-	⊗	-	⊗	-	-	⊗	Глина белая	
		2	⊖	▨	▨	-	●	≡	●	△	●	-	○	●	-	⊗	-	△	●	×	-	⊗	-	⊗	●	-	-	⊗	Глина голубая	
		3	⊖	▨	▨	-	●	≡	△	△	△	●	●	⊗	-	⊗	-	△	△	×	-	○	-	⊗	△	●	+	○	●	Глина белая
		4	⊗	▨	▨	-	●	≡	△	△	△	●	●	⊗	-	⊗	-	△	●	×	-	⊖	-	●	△	●	-	⊗	Глина бурая	
		5	⊗	▨	▨	-	●	*	△	△	△	⊗	⊗	⊗	△	⊗	-	△	●	△	-	-	-	●	△	-	-	⊗	Рябец	
Швэские	512	337	⊖	▨	▨	-	⊖	*	△	△	⊗	⊗	⊖	●	-	⊖	-	△	⊗	×	-	-	-	△	-	-	⊖	Конгломерат		
	338	⊖	▨	▨	∧	●	∧	▲	△	△	⊗	●	●	△	⊖	-	≡	△	▲	-	-	-	-	≡	●	-	⊖	Песок буро-серый		
	520	348	⊖	▨	▨	-	⊖	*	▲	●	△	⊗	⊖	●	-	○	-	△	⊖	▲	-	-	-	△	●	-	⊗	Алебрит-рябец		
	349	⊖	▨	▨	-	⊖	≡	×	△	▲	⊗	●	●	-	○	-	△	●	△	-	-	-	-	△	●	-	⊗	Конгломерат		
	352	⊖	▨	▨	∧	⊖	≡	△	△	≡	⊗	⊖	●	-	○	-	≡	△	▲	-	-	-	-	×	●	-	⊖	Рябец		
538	325	⊖	▨	▨	-	⊗	≡	△	△	×	⊖	●	●	△	○	-	△	●	▲	-	-	-	-	▲	-	-	⊗	Глина черная		
Тавровский Чалав- гин	4-1	1	○	▨	▨	-	-	*	△	△	△	⊗	⊖	△	△	-	-	⊗	×	-	-	-	-	△	⊗	-	⊗	Алебрит серый, глянцевый		
	2	⊖	▨	▨	-	-	*	△	△	△	⊗	⊖	△	△	⊖	-	△	⊗	×	-	-	-	-	△	⊗	-	⊗			
	1-II	4	⊗	▨	▨	-	●	≡	△	△	△	⊗	●	△	△	⊗	-	×	●	×	-	-	-	≡	-	-	⊗			

Участки	NN скв.	NN ДБР	Э л е м е н т ы																	Породы											
			Be	B	Mg	P	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Cu	Ni	Co	Zn	Ga	As	Sr	Y		Zr	Nb	Mo	Cd	Sn	Ba	La	Ce	Yb	Pb	
Т а м б о в с к и й у ч . к	Р ж а к с а	1	7	○	▨	▨	-	-	≠	△	△	△	•	⊗	●	-	○	-	▲	●	×	-	-	-	-	▲	-	-	⊗	Алеврит пемельно-серый	
			8	○	▨	▨	-	-	≠	△	△	△	•	⊗	●	-	○	-	▲	●	×	-	-	-	-	▲	-	-	⊗		
			9	⊖	▨	▨	-	-	≠	△	△	△	•	⊗	△	-	○	-	▲	●	×	-	-	-	-	▲	-	-	⊗		
			10	⊖	▨	▨	-	-	≠	△	△	△	•	⊗	△	△	○	-	▲	●	●	-	-	-	-	▲	-	-	⊗		
			11	○	▨	▨	-	-	≠	△	△	△	•	⊗	△	-	○	-	▲	●	×	-	-	-	-	▲	-	-	⊗		
Т а м б о в с к и й у ч . к	И ль м е н ь	3	3	-	▨	▨	-	-	≠	△	●	▲	•	⊗	●	-	⊖	-	▲	●	▢	-	-	-	△	●	-	⊗	Алеврит буры-серый		
			4	1	⊖	▨	▨	-	-	≠	×	△	●	⊗	●	⊗	△	⊖	-	▲	●	△	-	-	-	-	▲	-		-	⊗
				2	⊖	▨	▨	-	-	≠	×	△	△	⊗	●	⊗	△	⊗	-	×	△	△	-	-	-	-	×	●		-	⊗
		3		⊖	▨	▨	-	-	≠	△	△	●	⊗	●	⊗	-	⊖	-	▲	●	×	-	-	-	-	▲	⊗	-	-		
		4		⊖	▨	▨	-	-	≠	△	△	●	⊗	●	⊗	-	⊖	-	▲	●	×	-	-	-	-	▲	⊗	-	⊗		
		5		⊖	▨	▨	-	-	≠	△	△	●	⊗	●	⊗	-	⊖	-	▲	●	×	-	-	-	-	▲	⊗	-	⊗		
		6		⊖	▨	▨	-	-	≠	△	△	●	⊗	⊗	⊗	-	⊖	-	▲	●	▢	-	-	-	-	▲	⊗	-	⊗		
		7	○	▨	▨	-	-	∧	△	●	△	-	•	⊗	-	○	-	▲	-	×	-	-	-	-	△	-	-	⊗			
		9	⊖	▨	▨	-	-	∧	×	●	●	-	⊗	●	-	○	-	●	-	▲	-	-	-	-	▲	-	-	⊗			
У с м а н с к и й у ч . к	В а л ь о в с к а я	0-1	9	⊖	▨	▨	-	⊗	*	△	△	△	⊗	●	●	△	⊗	-	▲	●	△	-	-	-	▲	-	-	⊗	Песчаник из пидоллы Глина коричнево-серая		
			10	⊖	▨	▨	-	●	*	▲	△	▲	⊗	●	⊗	-	⊗	-	△	●	▢	-	-	-	-	×	⊗	-		⊗	
	Ш у к а в к а	Ш-1	0-2	1	⊖	▨	▨	-	-	*	▲	▲	△	⊗	△	△	△	⊗	-	△	⊗	△	-	-	-	•	▲	-	-	⊗	Глина темни серая
				4	⊖	▨	▨	-	⊗	*	△	△	△	⊗	●	●	△	⊖	-	△	●	△	-	-	-	-	▲	⊗	-	-	
				4	○	▨	▨	-	-	*	△	△	⊗	⊗	⊗	●	-	○	-	△	●	△	-	-	-	-	△	-	-	⊗	
				5	○	▨	▨	-	⊗	≠	△	△	⊗	⊗	⊗	●	-	⊖	-	△	●	▲	-	-	-	-	△	⊗	-	⊗	
				6	○	▨	▨	-	-	*	△	△	⊗	⊗	⊗	●	-	○	-	△	●	△	-	-	-	-	△	-	-	⊗	
7	○	▨	▨	-	-	*	△	△	●	⊗	●	●	△	⊖	-	▲	●	●	-	-	-	-	▲	-	-	⊗					

Участки	№ скв.	№ обр.	Э л е м е н т ы																	Пордаы												
			Be	B	Mg	P	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Ca	As	Sr	Y		Zr	Nb	Mo	Cd	Sn	Ba	La	Ce	Yb	Pb		
Волово	205	4	⊗	⊗	⊗	-	⊗	*	⊢	▲	▲	⊗	⊙	⊗	△	⊙	-	△	△	△	-	-	-	-	△	●	-	⊙	⊗	Песок табачно-зеленый		
		5	⊖	⊗	⊗	-	-	*	△	△	△	●	●	△	⊙	-	-	△	⊗	△	-	-	-	-	△	-	-	-	⊗	Глина темно-серая		
		6	○	⊗	⊗	W	⊗	△	·	-	X	⊗	●	△	△	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	Конгломерат	
Мишино	302	1	⊙	⊗	⊗	-	●	≠	X	△	X	⊙	⊗	⊗	-	⊖	-	▲	●	⊢	-	-	-	·	▲	●	+	⊙	⊗	Пески зелено-серые (табачки)		
		2	⊖	⊗	⊗	-	●	≠	△	△	△	⊗	⊗	⊗	-	⊖	-	△	●	⊢	-	-	-	-	△	-	-	-	·	-	Глина - рябец	
		3	⊙	⊗	⊗	-	●	^	▲	△	△	⊗	⊗	⊗	-	⊖	-	▲	●	⊢	-	-	-	-	▲	-	-	-	⊗	-	Глина серая	
		4	⊗	⊗	⊗	-	●	*	X	△	●	△	▲	⊗	-	⊖	-	△	●	△	-	-	-	-	-	△	●	+	⊙	⊗	Песчаник	
		5	⊙	⊗	⊗	-	-		●	⊗	⊢	⊙	●	△	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	Алеврит серый
Тервунские	278	1	○	⊗	⊗	-	-	≠	△	△	⊗	·	⊗	⊖	-	○	-	●	●	X	△	-	-	-	▲	⊗	-	-	⊗	-	Глина светлая	
		2	⊙	⊗	⊗	-	⊗	≠	△	△	△	·	⊗	⊖	-	○	-	●	●	△	△	-	-	-	▲	⊗	-	-	⊗	-	Глина темно-серая	
	301	9	⊖	⊗	⊗	-	-	≠	▲	△	⊗	-	⊗	⊗	-	⊗	-	▲	●	△	-	-	⊗	-	X	-	-	-	⊗	-	Песок зелено-серый, алевритистый	
		10	⊖	⊗	⊗	-	-	≠	▲	△	⊗	-	⊗	⊗	-	⊗	-	△	●	▲	-	-	⊗	-	△	-	△	-	-	⊗	-	Глина зелено-серая
		11	⊖	⊗	⊗	-	⊗	≠	▲	△	⊗	●	●	⊗	-	⊗	-	△	●	△	-	-	⊗	-	X	-	-	-	⊗	-	Глина темно-серая	
		12	⊖	⊗	⊗	-	⊗	*	△	△	⊗	●	●	△	⊗	-	⊗	-	△	●	△	-	-	⊗	-	▲	-	-	-	⊗	-	Песок зелено-серый, алевритистый
		13	⊙	⊗	⊗	-	⊗	≠	▲	△	●	●	△	●	△	⊗	-	▲	●	△	-	-	⊗	-	X	-	-	-	⊗	-	Глина темно-серая	
	363	311	⊖	⊗	⊗	-	●	^	X	△	⊕	⊕	⊢	●	-	⊙	-	▲	●	▲	-	-	-	-	△	△	-	⊙	⊕	-	Песок зелено-серый	
312		⊕	⊗	⊗	-	●	*	X	▲	●	●	△	△	△	⊖	-	▲	●	▲	-	⊙	-	-	▲	-	-	⊙	⊕	-	Глина зелено-серая		
313		⊕	⊗	⊗	-	●	≠	X	▲	●	△	△	△	△	⊖	-	▲	△	▲	-	-	-	-	▲	●	-	⊖	⊕	-	Глина темно-серая		
314		⊕	⊗	⊗	-	●	*	⊢	▲	●	△	△	△	△	⊖	-	▲	●	▲	-	-	-	-	▲	●	-	⊙	●	-			
315		⊖	⊗	⊗	-	●	*	▲	△	△	●	△	●	△	⊖	-	▲	●	▲	-	-	-	-	▲	●	-	-	⊗	-			
316		⊖	⊗	⊗	-	●	*	▲	△	△	●	△	●	△	⊖	-	▲	⊕	▲	-	-	-	-	▲	●	-	-	⊗	-			
317	⊗	⊗	⊗	-		⊕	^	▲	△	●	●	△	⊕	⊙	-	X	△	▲	△	-	-	-	-	▲	△	-	⊖	⊗	-			
318	⊕	⊗	⊗	-	⊕	*	▲	△	△	●	△	●	△	⊖	-	▲	⊢	▲	-	-	-	-	▲	●	-	⊗	⊗	-	-			

Участок	№ скв	№ обр.	Э Л Е М Е Н Т Ы																		Породы									
			Be	B	Mg	P	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Ca	As	Sr	Y	Zr		Nb	Mo	Cd	Sn	Ba	La	Ce	U	Pb
Владско-Тербуцкий	366	296	⊖	▨	▨	-	⊕	∧	△	△	⊕	⊗	⊕	⊗	-	⊙	-	△	⊕	△	-	-	-	-	△	-	-	-	⊗	Песчаник (табачки)
		297	⊙	▨	▨	-	⊕	∧	△	△	⊕	⊗	●	⊕	△	⊙	-	△	⊕	△	-	-	-	-	△	-	-	-	⊗	Алеврит (рябец)
	362	369	⊖	▨	▨	-	⊕	≠	△	△	△	●	△	⊕	△	⊙	-	△	⊕	▲	-	-	-	-	▲	-	-	-	⊗	Песок пепельно-серый
		370	⊕	▨	▨	-	●	×	△	△	●	●	⊕	-	⊖	-	×	△	▲	-	-	-	-	-	▲	△	-	⊕	Глина темно-серая	
	349	392	⊕	▨	▨	-	⊕	∧	▲	▲	⊕	⊗	●	●	△	⊗	-	▲	●	△	-	-	-	-	×	⊕	-	-	△	Рябец
		393	⊖	▨	▨	-	⊕	≠	▲	△	●	⊕	●	●	△	⊖	-	△	●	×	-	-	-	-	▲	-	-	-	⊗	Глина
	372	404	⊙	▨	▨	-	⊗	≠	△	△	△	●	⊕	⊕	-	⊖	-	▲	⊕	×	-	-	-	-	▲	⊕	-	-	⊗	Рябец
		89	1	⊖	▨	▨	-	-	×	△	△	●	⊗	●	△	-	○	-	▲	●	×	-	-	-	-	▲	⊗	-	-	⊗
	2		⊖	▨	▨	-	-	×	△	△	●	⊗	●	△	△	○	-	▲	●	×	-	-	-	-	▲	⊗	-	-	⊗	
	3		⊖	▨	▨	-	-	×	△	△	●	⊗	●	△	△	⊖	-	▲	●	▲	-	-	-	-	▲	⊗	-	-	⊗	
4	⊕		▨	▨	*	-	×	△	△	▲	⊗	△	△	-	⊖	-	▲	△	▲	-	⊗	-	-	▲	●	-	○	⊗	Глина зелено-серая, с флюоритовой галькой	
Профиль Крупец-Жагасты	1868	261	-	×	*	▨	∧	△	△	⊗	△	△	⊗	-	▨	-	+	+	...	-	-	-	-	+	+	+	▨	⊗	Глина темно-серая, с зеленым оттенком	
		262	-	▲	≠	▨	∧	△	△	●	●	△	●	-	▨	-	+	+	...	-	●	-	-	-	+	+	+	▨	⊗	Гравий

У С Л О В Н Ы Е З Н А К И

W	10%
≠	5
∧	4
∧	3
≠	2
*	1

∧	0,8%
∧	0,7
∥	0,5
≠	0,4
=	0,3
≡	0,2

×	0,1%
---	------

△	0,08%
▲	0,07
▲	0,05
△	0,03
△	0,02
△	0,01

●	0,008%
●	0,007
●	0,005
⊕	0,003
⊗	0,002
⊗	0,001

⊕	0,0008%
⊕	0,0007
⊖	0,0005
⊙	0,0003
○	0,0002
○	0,0001

...	МНОГО
:	МАЛО
·	СЛЕДЫ
+	ПРИСУТСТВУЕТ
-	ОТСУТСТВУЕТ
▨	НЕ ИССЛЕДОВАН

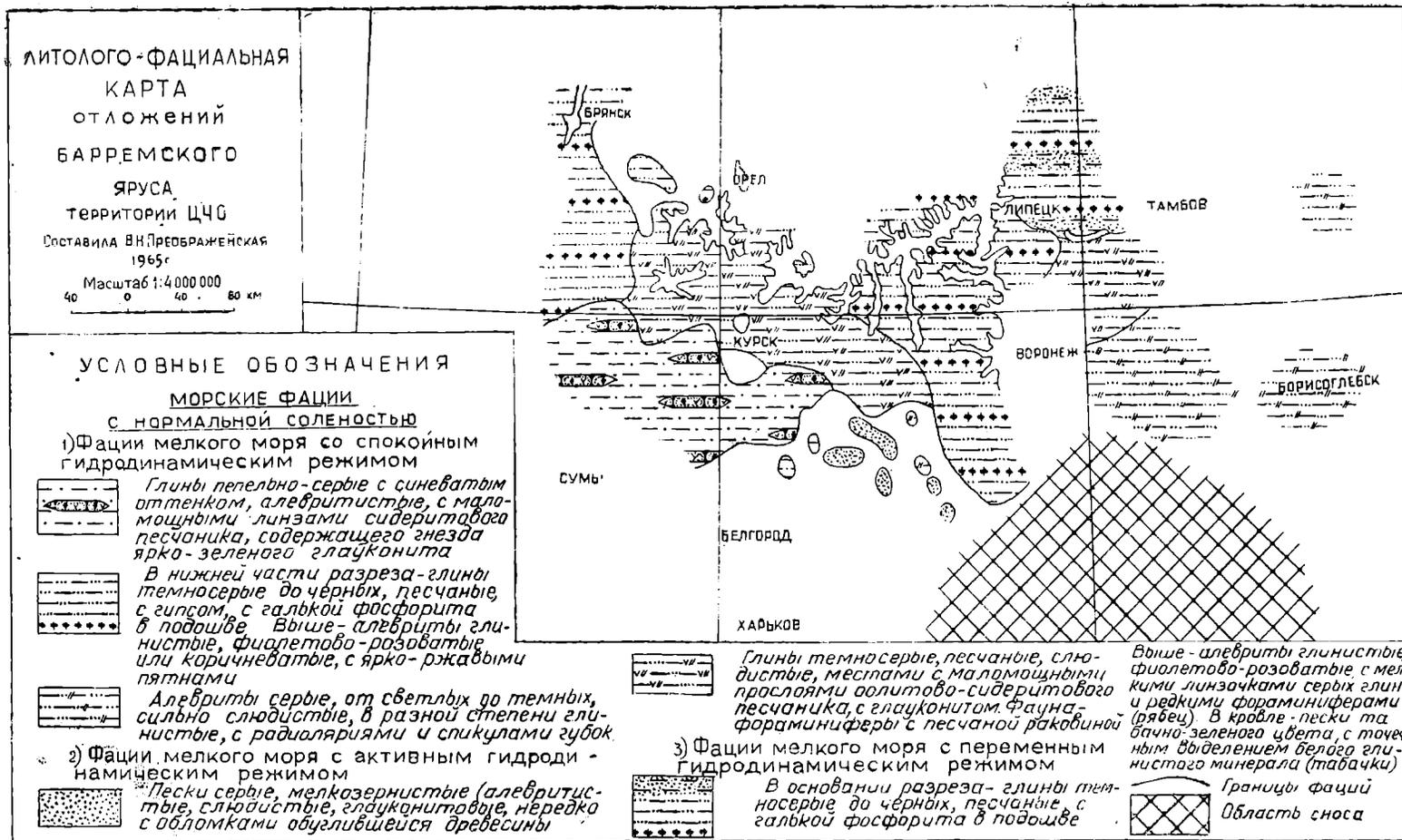


Рис. 27.

ски близких к готеривским, содержащих типичный для баррема комплекс аммонитов, фораминифер и остракод.

В Подмоскowie к баррему относятся темно-серые, мелкозернистые пылеватые слюдястые пески с горизонтом ожелезненного песчаника в основании, в котором встречены *Simbirskites decheni* Roem., *Cucullaea golovkinskii* Sinz., *Corbula polita* Trd.

Литологически более сходна с барремскими алевритистыми глинами ЦЧО верхняя пестроцветная свита баррема Урало-Эмбинской области, сложенная дельтовыми серовато-зелеными и вишнево-красными глинами с прослоями песчаников и песков. В этих отложениях содержатся растительные остатки и редко встречаются неопределимые ядра пеллеципод.

Нерасчлененный неоком

Нерасчлененные отложения неокомского возраста непрерывно прослеживаются на юго-западе территории КМА в пределах Обоянского, Яковлевского, Шебекинского участков и района г. Белгорода, т. е. в области максимальных тектонических нарушений, устанавливаемых с послекелловейского времени на южном склоне Воронежского кристаллического массива. Они отличаются большим однообразием и обнаруживают значительное литологическое сходство с одновозрастными образованиями Днепровско-Донецкой впадины и с отложениями баррема Липецкой области. Большое развитие получили пестроцветные алевритистые глины, алевриты и пески, которые по простирацию и вкрест обнаруживают некоторые изменения в окраске и литологическом составе. Однако сходные по окраске и по литологическому составу пачки не выдерживаются в качестве постоянных горизонтов. Возможно, что такое впечатление ошибочно и обусловлено несовершенной техникой бурения (частичный подъем керна), а также тем, что процессы окисления, вызывающие вторичные буро-красные тона окраски, происходили неравномерно и затронули различные части разреза. В разрезах снизу вверх наблюдается следующая последовательность наслоения:

1. Песчаник известковистый, светло-серый с зеленовато-желтым оттенком, то слабый, почти рыхлый, то крепкий, переходящий в песчанистый известняк, состоящий из измельченных до ступени песка обломков раковин.

Средняя мощность 20 м.

2. Пески и алевриты глинистые, то тускло-голубовато-зеленые, то фишашково-зеленые, то неяснослоистые, то заметно слоистые, в разной степени уплотненные.

Мощность до 10 м.

3. Глины пестроцветные, травяно-зеленые, с коричневато-бурыми пятнистыми и розовато-белыми прослойками, в разной степени песчанистые и песчаные. Местами (скв. 23 у с. Алексеевка Томаровского района) в них содержатся прослойки светло-серых и серых глинистых песков.

Мощность колеблется от 0 до 19 м, в среднем около 10 м.

Приведенная выше последовательность напластования не выдерживается по простирацию. Местами в разрезе встречаются только глинистые алевриты голубовато-зеленых тонов, а кое-где только пестроцветные глины. Первый горизонт (песчаники в подошве разреза) довольно постоянен, особенно в пределах Яковлевского участка. Никаких органических остатков в пестроцветной толще неокома не найдено и расчлениить ее в связи с этим не удастся. В табл. 137 приводится гранулометрический состав голубовато-зеленых глин по анализам двух образцов из скв. 143 района с. Лучки.

Количество, %	Ф р а к ц и и						
	>0,5	0,5— 0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	<0,001
Минимальн.	—	0,07	0,72	0,84	2,78	0,005	72,60
Максимальн.	—	0,1	2,12	15,96	5,42	19,30	79,07
Среднее	—	0,08	1,42	8,40	4,10	9,65	75,83

Состав светлых песков и песчаников изучался ситовым методом по 7 образцам из скв. 301 и 401 структурно-картировочного бурения (см. табл. 139).

Таким образом, голубовато-зеленые глины содержат незначительную примесь алевритовых частиц, пески же относятся в основном к тонко- и мелкозернистым разностям. Обычно они в большей или меньшей степени глинисты.

Минералогический состав песчанистых глин неокома Гостищевского участка отличается почти полным отсутствием полевых шпатов, мусковита и карбонатов. Господствуют кварц, ильменит и глауконит. Все эти данные приведены в табл. 138 (по единичному анализу).

Таблица 138

	Кварц	Полевые шпаты	Мусковит	Карбонаты	Ильменит	Турмалин	Ставролит	Глауконит	Циркон	Рупил	Дисген	Пирит
К-во, %	82,00	Ед. зн.	Ед. зн.	Ед. зн.	5,00	2,00	2,00	5,00	1,00	1,00	1,00	Ед. зн.

Показатели преломления глинистых минералов колеблются в следующих пределах: $Ng' = 1,572$; $Np' = 1,566—1,558$; $Ng' - Np' = 0,014—0,006$.

Методом окрашивания устанавливаются основные глинистые минералы — гидрослюды, которые часто сопровождаются незначительной примесью минералов группы монтмориллонита. Это же подтверждают и термические кривые, на которых имеется 3 эндозффекта. Эндореакции в интервалах $100—200^\circ$ и $500—600^\circ$ выражают процесс обезвоживания, эндозффект же в интервале $800—900^\circ$ связан с перекристаллизацией. В целом кривая нагревания довольно растянута и сглажена, что зависит, по-видимому, от наличия примеси большого количества кварца (рис. 28).

Состав светлых песков и песчаников (по 7 образцам из скв. 301 и 401) показан в табл. 139.

Химический состав пород пестроцветной толщи неокома дан в табл. 140 (по 3 анализам проб из скв. 301, 401 и 805).

Наибольшим количеством кремнезема обладают алевритистые голубовато-серые глины (75,35%), наименьшим — белые (48,23%); глинозема больше в белых глинах (24,31%) и значительно меньше в зеленовато-серых и голубовато-серых разностях. Известковистость пород незначительна. Окислы железа преобладают в белых разностях глин,

Таблица 139

К-во, %	Ф р а к ц и и												
	>3,2	3,2— 1,6	1,6— 0,85	0,85— 0,6	0,6— 0,42	0,42— 0,315	0,315— 0,2	0,2— 0,15	0,15— 0,05	0,05— 0,075	0,075— 0,056	0,056— 0,01	<0,01
Минималн. —	—	—	—	—	0,01	0,17	2,06	4,25	3,45	4,15	0,78	—	—
Максималн. —	—	0,27	0,58	0,69	1,32	2,14	13,63	38,52	40,82	11,17	19,14	47,79	37,75
Среднез —	—	0,05	0,24	0,26	0,67	1,10	8,84	22,60	26,13	8,38	5,15	14,10	10,56

Нижний мел, нерасчлененный неоком

Термические кривые (валовые)

Дифференциальная кривая нагрева.

Кривая потери веса.

Глина пестроцветная, гидрослюдистая, сильно песчаная, со слабой монтмориллонитизацией.

Скв. № 267, обр. 0185, глуб. 320 м

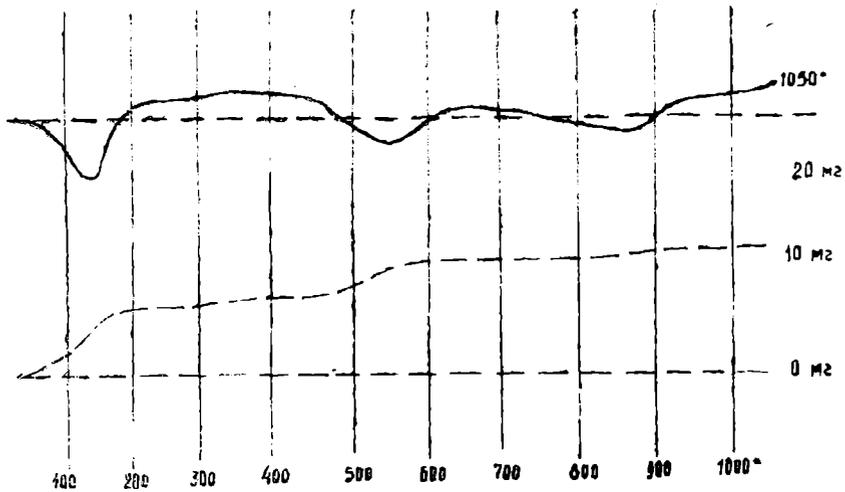


Рис. 28.

характеризующихся наличием охристых пятен. В связи с наибольшим содержанием глинозема белые глины обладают и большей щелочностью.

Пестроцветная толща юго-западной части территории КМА, сложенная алевритами, глинами, известняками и песчаниками в основании разреза, образовалась, по-видимому, в условиях мелкого моря и лагун, которые, постепенно исчезая, замещаются озерами (см. рис. 26). К морского типа отложениям относятся базальные песчаники и залегающие над ними глинистые алевриты. Оба эти горизонта отличаются хорошей выдержанностью по простирацию. Верхняя часть пестроцветной толщи менее постоянна в своем составе. Сложена она глинами, которые отличаются степенью песчаности и окраской. Местами они лишены песчаности и имеют белую окраску, местами — голубых или зеленых тонов и в разной степени песчансты. По-видимому, они имеют линзовидное залегание в связи с их озерно-лагунным происхождением. Органических

Таблица 140

Количество, %	Компоненты										
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	FeO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	S	P ₂ O ₅
Минимальн.	48,23	12,67	0,31	0,78	0,31	0,55	0,52	0,67	0,29	0,02	0,05
Максимальн.	75,35	24,31	0,57	1,84	7,39	2,06	0,63	2,10	0,86	0,23	0,20
Среднее	64,97	17,71	0,63	1,37	2,89	1,25	0,58	1,30	0,58	0,12	0,11

остатков в этих отложениях не встречено. Возможно, верхняя часть этих отложений принадлежит уже апту. В целом отложения низов нижнего мела по территории ЦЧО характеризуются значительной разницей литологического состава отдельных ярусов, а также их мощностей (рис. 29).

Подытоживая результаты литологических исследований по всем ярусам юры и неокома, мы пришли к следующим выводам:

Во всех ярусах юры и в низах нижнего мела господствующее место занимают терригенно-обломочные породы.

Основными глинистыми минералами являются гидрослюда. Минералы группы монтмориллонита и группы каолинита составляют незначительную примесь, являясь то новообразованием по гидрослюдам, то переотложенными продуктами выветривания палеозойских и докембрийских пород.

Пески и песчаники по гранулометрическому составу относятся к мелкозернистым и алевритовым разностям, что указывает на весьма выравненную и пониженную поверхность прилегающей суши, с которой в море поступал терригенно-обломочный материал.

Галечные и более грубые породы прослеживаются только у подножия выступов докембрийских образований (например, в верхнем бате и среднем келловее Александровского и Михайловского участков).

Главнейшим аллотигенным минералом является кварц, зерна которого либо совсем не окатаны, либо окатаны весьма незначительно, что определяется близким расположением области сноса. Из других минералов в легкой фракции глинистых пород всех ярусов юры и неокома присутствуют полевые шпаты, мусковит, глауконит, карбонат и в тяжелой фракции — ильменит, сидерит, гранат, циркон, рутил, пирит, ставролит, дистен, турмалин. Количество их, однако, весьма неодинаково (табл. 141, 142).

Из всех рассмотренных ярусов юры и неокома наибольшим количеством полевых шпатов характеризуются отложения верхнего бата Погромацкого участка.

Наибольшей карбонатностью характеризуются породы оксфорда, кимериджа, среднего келловая и нижнего волжского яруса юго-западной части территории КМА. Образования нижнего волжского яруса Погромацкого участка и района Крупецкого профиля отличаются слабой карбонатностью, еще менее известковисты породы неокома.

В значительных пределах колеблется среднее содержание глауконита. Наиболее богаты им породы оксфорда, нижнего волжского яруса и неокома.

Из минералов тяжелой фракции в наибольшем количестве встречается пирит и в отдельных ярусах — турмалин, ставролит, циркон, эпидот, дистен, гранат.

Спектральным методом во всех породах ярусов юры и неокома установлено присутствие только марганца и титана. В ряде ярусов являются постоянными также медь, никель, хром, ванадий, магний, кобальт, стронций. Довольно часты во всех ярусах юры и неокома свинец, церий, барий, молибден, иттрий, цинк; более редки лантан, олово, галлий, бор, скандий и бериллий; в единичных случаях встречены германий, серебро, торий, иттербий, ниобий, сурьма, индий и кадмий. Примерное распространение всех элементов по ярусам показано в табл. 143.

Наличие тех или иных элементов и их количество в различных породах всех ярусов объясняется рядом причин, среди которых главными являются:

1) способность глин и органических соединений сорбировать определенные элементы;

Ярусы и подъярусы	Участок	Минералы					Среднее
		кварц	полевой шпат	глаукозит	карбонат	мусковит	
Нижний волжский	Белгородский	19,50	Ед. зн.	—	33,30	Ед. зн.	
	Погромецкий	86,00	11,70	16,05	0,83	0,86	
	Крупецкой	63,05	4,06	29,85	0,04	1,03	
Кимериджский	Белгородский	49,18	1,92	—	25,91	2,12	
Верхний оксфордский	Белгородский	17,66	—	Ед. зн.	53,00	Ед. зн.	
	Нижний оксфордский	11,57	Ед. зн.	8,54	22,72	Ед. зн.	
Среднекекелловейский	Белгородский	88,98	1,95	2,02	6,25	2,41	
	Погромецкий	88,86	10,88	3,63	—	0,09	
	Профиль Пены—Тим	65,33	Ед. зн.	0,16	Ед. зн.	—	
Нижнекекелловейский	Крупецкой	43,75	8,75	0,75	15,01	Ед. зн.	
Верхнебатский	Белгородский	53,52	0,66	0,55	3,86	6,71	
	Погромецкий	50,04	47,60	0,57	—	11,74	
	Крупецкой	58,50	Ед. зн.	2,62	Ед. зн.	Ед. зн.	
Байос-батский		64,10	2,16	—	4,65	4,63	

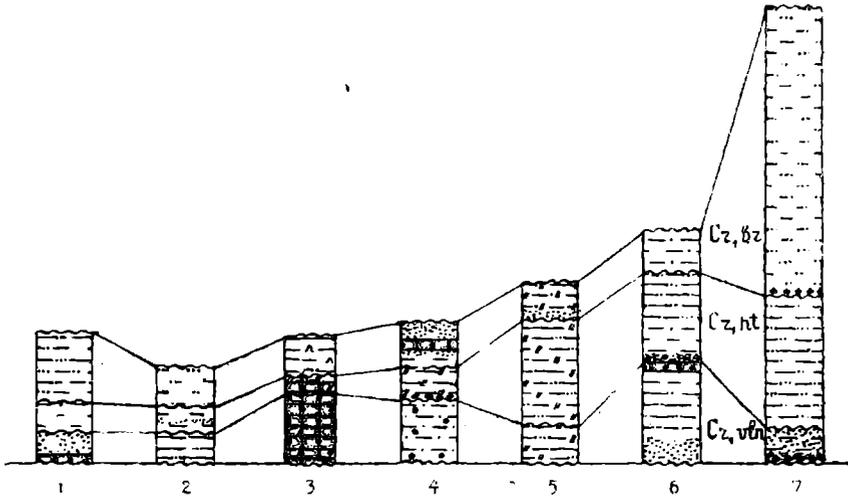
Ярусы	Участок	Кварц	Полевой шпат	Глаукозит	Кальцит	Мусковит	Ильменит	Среднее
Барремский	Новооскольский р-н Курской обл.	90,14	6,21	34,43	0,10	9,05	—	
	Сев.-зап. часть территории КМА	44,15	3,28	1,29	0,10	41,94	2,94	
	Тамбовская обл. Воловской уч-к. Липецкой обл.	87,06	10,92	100,00	—	1,00	21,47	
Готеривский	Тамбовская обл.	77,23	7,06	57,2	2,00	17,46	62,35	
	Тамбовская обл. Воловской уч-к. Липецкой обл.	60,09	15,83	5,62	—	18,69	22,43	
	Сев.-зап. часть терри- тории КМА	51,00	2,00	72,57	11,40	40,60	38,00	
Валанжинский	Тамбовская обл.	39,66	Ед. зн.	0,33	—	6,00	—	
	Варваринский уч-к Липецкой обл.	91,80	4,50	3,60	—	1,28	19,45	
	Воловской уч-к Липецкой обл.	96,52	2,03	Ед. зн.	—	1,08	32,50	
Неоком перасчле- пенный	Северная часть территории КМА	86,20	0,65	54,31	—	22,15	21,50	
	Южная часть территории КМА	51,66	Ед. зн.	6,50	—	—	3,33	
		90,14	6,21	32,28	8,46	8,26	—	

РАЗРЕЗЫ НИЗОВ НИЖНЕГО МЕЛА

ПО ТЕРРИТОРИИ КМА,

ВОРОНЕЖСКОЙ, ЛИПЕЦКОЙ И ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТЯМ

Масштаб вертик 1 1000



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- 1 Профиль Крупец-Жигаево, скв 1851
- 2 Профиль Лыгов - Колпны, скв 2329
- 3 " " " " " 2319
- 4 Воловский участок, скв 205
- 5 Тербунский участок, скв. 301
- 6 г. Борисоглебск, скв. 3
- 7 г. Кирсаков, скв. 1-Н

	Алевроит		Глина алевролитовая		Слюдистость
	Алевроит глинистый		Глина песчаная		Галька
	Песок		Сидерит		Гравий
	Песок глинистый		Оалиты железистые		
	Песчаник		Каолин		
	Глина		Фосфориты		

Рис. 29.

Таблица 143

Элементы	Байос-бат	Верхний бат	Нижний келловой	Средний келловой	Нижний оксфорд	Верхний оксфорд	Кимеридж	Нижний волжский	Валанжин	Готерив	Баррем
	Количество анализировавшихся проб										
	31	53	19	52	42	15	22	68	95	50	123
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Бериллий	—	13	3	17	2	2	—	3	74	45	110
Бор	31	32/18	16	29/23	34/7	12/3	20/2	60/6	5/88	—	2/121
Натрий	31	31/16	15	29/23	36/2	12/2	22	58/2	5/88	—	—
Магний	31	37/16	16/3	34/13	42	13/2	22	68	8/85	6/42	4/119
Скандий	—	9/34	3/16	10/34	2/40	1/14	—	—	38/8	27/6	48/18
Титан	31	53	19	52	41	15	22	68	95	49	123
Ванадий	31	52	19	50	40	14	21	65	93	49	123
Хром	31	49	19	49	36	15	21	41	91	48	122
Марганец	31	53	18	52	42	15	22	68	95	50	122
Кобальт	24	47	16	46	35	13	14	59	83	42	114
Никель	30	50	18	50	41	15	22	65	92	47	122
Медь	27	53	17	51	39	15	22	61	95	49	121
Цинк	19	32	6	21	9	5	2	22	59	24	61
Галлий	25	14/38	3/16	18/34	2/40	2/13	—	—	83/10	43/3	98/15
Стронций	28	45	17	48	39/1	13	20	59	83	42	102
Иттрий	15	36	17	43	20	8	14	38	75	47	99
Цирконий	—	43	18	46	28	9	17	52	84	47	116
Молибден	7	2	2	5	2	1	15	17	13	2	9

1.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Кадмий	—	1	—	—	—	—	—	1	1	3	9
Индий	—	1	1	1	6	—	2	8	—	—	—
Олово	7	8	1	5	3	—	—	7	6	7	16
Сурьма	—	—	1	3	—	—	—	3	—	—	—
Барий	23	45	16	48	33	12	17	55	86	47	95
Лантан	—	10	6	16	8	2	2	11	43	32	50
Церий	16	26	12	28	19	7	12	43	6	2	18
Тантал	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ниобий	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	3
Иттербий	—	1/36	—	2/33	1/40	—	—	—	16/4	—	19/15
Торий	—	—	—	—	—	1/2	7	5	—	—	—
Свинец	25	29	15	44	23	10	7	44	83	45	107
Серебро	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—
Германий	—	—	1	6	3	—	3	—	—	—	—
Фосфор	—	—	—	2/40	—	—	—	—	10/8	—	4/17
Мышьяк	—	—	—	—	—	—	—	—	6	3	7

Условные обозначения

Целое число — к-во проб, в которых обнаружен элемент;

дробь — числитель — к-во проб, в которых обнаружен элемент, знаменатель — к-во не анализировавшихся проб;

тире — элемент не обнаружен ни в одной пробе.

Стратиграфическое распространение фораминифер в юрских и неокомских отложениях ЦЧО

1	Юрская система									Н. волжский		Н. мел		
	байос-бат	верх. бат	н. келловей	ср. келловей	в. келловей	н. оксфорд	в. оксфорд	н. кимеридж	в. кимеридж	зона Dors. panderi	зона Virg. virgatus	валажип	готерив	баррем
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Haplophragmoides subtilis</i> Mitjanina			+											
<i>Haplophragmoides subinfracretacea</i> Mjatl.													+	
<i>Haplophragmoides umbilicatus</i> Dain														+
<i>Haplophragmoides infracaloviensis</i> Dain			+											
<i>Haplophragmoides subchapmani</i> Kusnetsova													+	
<i>Haplophragmoides nonioninoides</i> (Reuss)												+		
<i>Ammobaculites quadrifidus</i> Mitjanina					+									
<i>Ammobaculites quadriloculinus</i> Mjatl.													+	
<i>Ammobaculites coprolithiformis</i> Dain			+											
<i>Ammobaculites haplophragmoides</i> Furss. et Pol.										+				
<i>Ammobaculites</i> sp.													+	
<i>Ammodiscus baticus</i> Dain	+													
<i>Ammodiscus giganteus</i> Mjatl.										+				
<i>Bolivinopsis</i> aff. <i>biformis</i> (Parker et Jones)											+			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Glomospira gaultina</i> (Berthelin)										+				
<i>Glomospira</i> sp.												+		+
<i>Flabellamina</i> sp.														
<i>Gaudryinella soldatovkaensis</i> Dain (in litt)														+
<i>Guttulina tatarensis</i> Mjatl.			+											
<i>Lenticulina infravolgaensis</i> Furss. et Pol.										+	+			
<i>Lenticulina</i> ex gr. <i>infravolgaensis</i> Furss. et Pol.									+					
<i>Lenticulina münsteri</i> Roem										+	+			
<i>Lenticulina ornatissima</i> Furss. et Pol.										+				
<i>Lenticulina defleini</i> Kasanzev										+				
<i>Lenticulina lamellosa</i> Furss. et Pol.										+				
<i>Lenticulina kasanzevi</i> Furss. et Pol.										+				
<i>Lenticulina embaensis</i> Furss. et Pol.										+	+			
<i>Lenticulina ivantchuki</i> (Dain)											+			

1.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Lenticulina pseudocrassa</i> (Mjatl.)		-		+										
<i>Lenticulina polonica</i> (Wisn.)						+								
<i>Lenticulina ex gr. polonica</i> (Wisn.)				+										
<i>Lenticulina cultratiformis</i> (Mjatl.)				+										
<i>Lenticulina catascopium</i> Mitjanina				+										
<i>Lenticulina mironovi</i> Dain	+													
<i>Lenticulina magna</i> (Mjatl.)				+										
<i>Lenticulina tumida</i> (Mjatl.)				+										
<i>Lenticulina tatarensis</i> (Mjatl.)			+											
<i>Lenticulina posttumida</i> Dain						+								
<i>Lenticulina subcompressa</i> Schw.						+	+							
<i>Lenticulina russiensis</i> Mjatl.						+	+							
<i>Lenticulina münsteri</i> var. <i>belorussica</i> Mitjanina						+								
<i>Lenticulina palustris</i> Mitjanina				+										
<i>Lenticulina calloviensis</i> Mjatl.				+										
<i>Lenticulina lensiformis</i> Mitjanina				+										
<i>Lenticulina uhligi</i> (Wisn.)				+										
<i>Lenticulina praerussiensis</i> (Mjatl.)						+								
<i>Lenticulina quenstedti</i> (Gumbel)				+		+								
<i>Lenticulina volganica</i> (Dain)	+													

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Lenticulina costata</i> Fichtel et Moll.						+	+							
<i>Lenticulina hybrida</i> (Terquem)			+											
<i>Lenticulina bronni</i> (Roemer)						+								
<i>Lenticulina obesa</i> Kapt.	+													
<i>Lenticulina sp.</i>									+					
<i>Pseudoglandulina pupoides</i> Mitjanina			+											
<i>Saracenaria pravoslavlevi</i> Furss. et Pol.										+				
<i>Dentalina oppeli</i> Schwagerl							+							
<i>Fronicularia spatulata</i> Terquem			+	+										
<i>Marginulina gracilissima</i> (Reuss)										+	+			
<i>Marginulina irregularicostata</i> Mjall.										+				
<i>Marginulina aff. robusta</i> Reuss										+				
<i>Nodosaria ex gr. raphanus</i> (Linne)										+				
<i>Nodosaria variabilis</i> Terquem et Berth.							+			+				
<i>Tristix temirica</i> Dain										+				
<i>Tristix ex gr. insigne</i> (Reuss)										+	+			
<i>Citharina raricostata</i> (Furss. et Pol.)										+	+			
<i>Citharina virgatis</i> (Furss. et Pol.)										+	+			
<i>Citharina intumescens</i> (Reuss)											+			
<i>Citharina mosquensis</i> (Uhlig)							+	+			+			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ramulina sp.						+								
Nubeculinella tenua N. Bykova						+	+							
Nubeculinella bulbifera (Paalzow)						+								
Paalzowella jurassica Kapt.						+								
Spirillina kübleri Mjatl.						+								
Spirophthalmidium birnenstufensis (Kubler et Zw.)						+								
Spirophthalmidium milioliniforme (Paalzow)						+	+							
Spirophthalmidium sagittum H. Bykova						+								
Spirophthalmidium cf. carinatum (Kubler et Zw.)						+								
Spirophthalmidium areniforme H. Bykova				+	+									
Trocholina nidiformis (Bruckmann)						+								
Epistomina mosquensis Uhlig				+										
Epistomina uhligi Mjatl.						+	+							
Epistomina stelligeraeformis Mjatl.						+	+							
Epistomina tatarensis Dain									+					
Epistomina volgensis var. volgensis Mjatl.							+							
Epistomina alveolata Mjatl.										+				
Epistomina caracolla (Roemer)												+		
Pseudolamarckina pseudorjasanensis Dair				+										

2) кислый или основной характер преобладающих первично разрушающихся коренных пород;

3) способность минералов разрушаться при механическом переносе и их накопление в различных по размеру фракциях в зависимости от сортирующего действия воды;

4) свойства минералов, определяющие их способность противостоять действию разрушающих агентов.

Преобладающими фациями в юре и неогене являются морские мелководные, причем наблюдается значительная изменчивость гидродинамических условий как вверх по разрезу, так и по простиранию в пределах отдельных ярусов. В верхнебатском подъярусе господствуют фации континентальные (табл. 144).

УСЛОВИЯ ЗАЛЕГАНИЯ И ОСНОВНЫЕ СТРУКТУРЫ

Рельеф поверхности палеозоя, на которой располагаются юрские отложения, отличается различной степенью расчлененности. Его характер определяется, с одной стороны, явлениями тектонического порядка, с другой — эрозионными процессами, формировавшими поверхность Русской платформы в предюрское время.

В связи с действием тектонических процессов в рельефе изучаемой территории доюрского времени наблюдаются участки приподнятые и пониженные.

Наиболее возвышенными были северо-восточная и восточная окраины. По-видимому, это был единый возвышенный участок, центральная часть которого располагалась в пределах Воронежской области. Общее направление этого поднятия северо-западное. Западная и южная границы этой возвышенности, которую мы назовем Елецко-Ливненской по основному месту ее положения на площади КМА, проходит по линии ст. Горшечная — с. Колпны. К югу и западу от этой возвышенности поверхность ступенчато снижается, причем наиболее резко выражено снижение на юго-западе (начинается от с. Потопахино). По линии Крупецкого профиля наиболее крутое падение склона наблюдается к западу от скв. 1864. Резкое ступенчатое падение прослеживается и южнее между селами Лески и Гостищево.

С верхней ступенью крутопадающего склона доюрского рельефа связано распространение северной границы байос-батского моря. К югу и западу от этой ступени увеличиваются мощности отдельных ярусов и всей юры в целом.

Поверхность территории, расположенной между Елецко-Ливненской возвышенностью, с. Потопахино и скв. 1864 Крупецкого профиля, снижается более полого и характеризуется рядом выступов и понижений, происхождение которых связано как с тектоническими причинами, так и с эрозионными процессами. Наиболее крупные и длительно существовавшие обусловлены, по-видимому, в основе своей тектоническими причинами. Последние определяют и направление крупных эрозионных потоков.

Общий уклон этой части Русской платформы перед началом юры был юго-юго-западного направления. Об этом свидетельствуют увеличивающиеся в этом направлении мощности юрских отложений и абсолютные отметки доюрской поверхности, довольно значительно отличающиеся в северо-восточной и юго-юго-западной частях изучаемой площади. Так, в районе с. Колпны (скв. 2314) абсолютная отметка равна +171,0 м, на Лебединском участке (скв. 3) +93,10 м, по линии Крупецкого профиля (скв. 1864) +9 м, западнее его (скв. 1852) — 262,85 м. В Брянской области (скв. 11) она равна +22,0 м, на юго-западе (у с. Потопахино) — 49,03 м, у с. Лески (скв. 16) — 52,0 м, у с. Гостищево (скв.

788) —179,2 м, в районе Нового Оскола (скв. 359) —4,0 м, в районе с. Шебекино (скв. 1034) —286,20 м.

В предъюрском рельефе резко бросаются в глаза два типа поверхностей, отличающихся разной степенью расчленения. Территория, расположенная к северу от береговой линии байос-батского моря, характеризуется более сильной расчлененностью и довольно густой сетью речных долин и водораздельных пространств, а расположенная к югу от береговой линии отличается меньшей изрезанностью поверхности. Разница в степени расчленения южной и северной частей территории КМА определяется как наличием на севере глубоких тектонических западин, так и характером и длительностью действия эрозионных сил. К северу от береговой линии байос-батского моря эрозионные процессы действовали более длительное время с конца палеозоя до конца существования нижнебатского моря. Разрозненные озерного типа водоемы байос-батского и верхнебатского времени, широко распространенные к северу от береговой линии моря, не могли оказать большого нивелирующего действия на эрозионную поверхность территории. Осадки этих озер заполнили впадины и сохранились там до настоящего времени. Совершенно другие процессы определили характер доюрской поверхности южной части территории КМА. Большое нивелирующее действие оказало трансгрессировавшее сюда байос-батское море. Наступавшим морем была произведена абразия доюрской поверхности, приведшая к ее значительному выравниванию. На всей территории, занятой морем, отлагаются серые глины, которые предохранили поверхность палеозоя от дальнейшего размывания.

В предъюрское время к северу от береговой линии байос-батского моря намечается система эрозионно-тектонических западин и выступов юго-западного направления. В восточной части территории хорошо выражено понижение, берущее начало в районе с. Вислое. Висловская впадина протягивается с севера на юг в направлении от сел Вислое и Волотово. В своих верховьях она соприкасается с двумя крупными западинами — Колпнянской, протянувшейся на северо-запад от с. Лукьяновки в направлении г. Колпны, и Ястребовской, проходящей через с. Ястребовку несколько восточнее г. Колпны. Ястребовская и Колпнянская впадины отделены друг от друга довольно узким грядовидным выступом. Западнее Колпнянского понижения располагается юго-западный склон довольно обширной Елецко-Ливненской возвышенности, сливающейся на востоке с Аннинско-Воронежским поднятием. С западной стороны Елецко-Ливненская возвышенность ограничивается крупной Дмитриевской депрессией, тянущейся в меридиональном направлении через г. Дмитриев-Орловский, с. Молодовое и г. Карачев. С запада это понижение ограничивается довольно длинным Комаричским выступом с пологими склонами.

Поверхность, занимаемая байос-батским морем в предъюрское время, представляла собой довольно спокойный, постепенно понижающийся к югу склон, сложенный палеозойскими породами. Его однообразие нарушается несколькими незначительными выступами и впадинами в районе г. Обояни и с. Прохоровки. В северо-западной части этого склона прослеживается узкая Севская долина северо-западного простира-ния.

Отложения байос-бата, расположенные на южном склоне Воронежской антеклизы (к югу от г. Обояни), без ясно выраженного несогласия прикрываются сплошным плащом пород верхнего бата. К северу от береговой линии байос-батского моря верхнебатские отложения менее постоянны. Они заполняют здесь все понижения доюрского времени, а на возвышенностях обычно отсутствуют; отличаются большим разнообразием своего состава и условий образования. Среди них можно выделить

осадки озер, болот и речных потоков. В предкелловейское время отложения верхнего бата были незначительно размыты в южной части территории КМА и более значительно — в северо-западной и северо-восточной частях. Следы несогласия между верхним батом и келловеем выражены местами хорошо прослеживаемой линией размыва на контакте верхнего бата и нижнего келловоя (Александровский разведочный участок) либо отмечены маломощным горизонтом кремнево-кварцевого галечника и гравия в основании келловоя (Львовский разведочный участок).

В Михайловском районе прослеживается предкелловейская речного типа долина северо-западного направления, в пределах которой верхнебатские отложения нацело размыты, в связи с чем келловей здесь залегает непосредственно на девоне.

Весьма яркое представление о степени размыва келловоя дают изопакиты и изогипсы его кровли. Наибольший размыв келловоя наблюдается в восточной и юго-восточной частях территории КМА и в пределах Воронежской области. На участке между селами Скородное и Синие Липяги келловей сохранился только в виде отдельных останцов во впадинах докембрийского рельефа. К востоку от с. Синие Липяги, на правом берегу Дона, келловейские отложения, по-видимому, размыты полностью. Их бывшее наличие здесь и весьма мелководный характер определяются косвенно по остаткам переотложенных толстостенных раковин *Gryphaea dilatata* Sow., встречаемых довольно часто в осыпях по берегам Дона, Ведуги и Девицы.

К северу и востоку от г. Усмани (на площади Воронежской, Липецкой и Тамбовской областей) отложения келловейского яруса встречаются в виде останцов. Здесь они также размыты в послекелловейское время и сохранились только во впадинах докелловейского рельефа. В Липецкой области, так же как и в Семилукском районе Воронежской области, в основании неокома залегает галечник, в значительной степени состоящий из переотложенных фосфатизированных остатков келловейской фауны. Эти остатки свидетельствуют о былом широком распространении на северо-восток ЦЧО келловейского моря.

На участке между с. Яковлево Белгородской области и г. Шигры нулевая линия изопакит прекрасно оттеняет общую посткелловейскую речную долину меридионального направления, в пределах которой келловейские образования полностью размыты. Две большие посткелловейские долины выявляются в северо-западном углу изучаемой территории. Обе они протянулись с северо-востока на юго-запад и отделены друг от друга водораздельным Воронежским выступом, центральная часть которого проходит по линии г. Воронеж — с. Жидеевка — с. Жигаево. Этот выступ является унаследованным от байос-батского и верхнебатского времени и характеризуется тем, что в пределах его отсутствуют нижнекелловейские отложения. Мощности келловейских пород постепенно увеличивается к западу и северо-западу (от 0 на северо-востоке до 40 м на юго-западе и до 54 м — на северо-западе).

Отложения оксфорда ложатся на размытую поверхность келловоя, заполняя все впадины рельефа. Впоследствии, в предкимериджское время, они в свою очередь местами были размыты до полного уничтожения. Оксфорд размыт еще в большей степени, нежели келловей. В связи с этим площадь его распространения значительно сокращена. К востоку от Старого Оскола оксфорд уничтожен полностью, хотя следы его былого присутствия прослеживаются вдоль правобережья Дона и его притоков в виде остатков переотложенных и фосфоритизированных аммонитов (например, *Cardioceras*), гастропод и пеллеципод. Нулевой линией изопакит в оксфорде также выявляется значительный долиновидный размыв, тянущийся от с. Волоотово через с. Чернянку на с. Яковлево,

давший ответвление через Александровский участок на г. Тим. Рельеф, выраженный изогипсами, проведенными по кровле оксфорда, ярко выражает унаследованность основных структур и эрозионных форм от келловейского времени. Сохраняется долина меридионального направления, тянущаяся от с. Яковлево Белгородской области на г. Шигры. Продолжает существовать и Воронежский водораздел в районе сел Жигаево — Жидеево — г. Воронеж и ограничивающие его с востока и запада долины.

Несогласное залегание кимериджа на оксфорде подтверждается частым присутствием фосфоритовой гальки в основании кимериджа, а также тем, что в местах, где оксфорд размыт полностью, кимеридж залегает непосредственно на келловее (скв. 1005 Шебекинского профиля).

Отложения кимериджа размыты в значительно большей степени, чем келловей и оксфорда. Остатки их сохранились только в юго-западном углу территории, в области наибольшего погружения допалеозойского фундамента. Площадь, первоначально занятая кимериджем, была значительно большей и протягивалась на северо-восток. Остатки переложной фауны кимериджского возраста встречаются также и в ряде мест Семилукского района Воронежской области и в Старооскольском районе Белгородской области. Эрозионные формы рельефа, существовавшие в предкимериджское время, продолжают существовать и в послекимериджский перерыв в тех же местах, только они приобретают более резкие очертания. В целом территория в предволжское время становится более сильно расчлененной.

Нижний волжский ярус несогласно покрывает размытую поверхность кимериджа и трансгрессивно распространяется на восток и на северо-запад за современные границы кимериджа. Нижняя часть нижнего волжского яруса, представленная зоной *Dorsoplanites panderi*, распространена там же, где и кимеридж. За предел площади, занятой кимериджем, трансгрессивно заходят только верхние горизонты нижнего волжского яруса. Здесь они залегают на более древних породах различного возраста. Сплошным плащом покрывают нижние волжские отложения южную и западную части территории КМА, восточная же и северо-восточная окраины этой территории содержат породы этого возраста только во впадинах более древнего рельефа. На восточной окраине ЦЧО отложения нижнего волжского яруса встречены в Елецком районе. Такое соотношение в залегании их свидетельствует также о последующем размывании пород нижневолжского яруса в преднеокомский перерыв. Эрозионная сеть и в посленижневолжское время сохраняет общее юго-западное направление.

Неокомские отложения располагаются на размытой поверхности нижнего волжского яруса. Пестроцветная нерасчлененная толща неокома южной части территории КМА залегает на южном склоне Воронежского кристаллического массива (к югу от г. Обояни) и является продолжением аналогичного типа осадков Днепровско-Донецкой впадины. В своем распространении она совпадает с расположением послекелловейского субмеридионального прогиба, протянувшегося на юго-запад от г. Обояни.

Валанжинский ярус неокома залегает на более древних породах, вплоть до девонского. В основании его почти повсеместно встречается галька, состоящая из остатков переложных фосфатизированных раковин пеллеципод, гастропод, аммонитов и брахиопод различных ярусов верхней юры. По наблюдениям С. А. Коваля, основанным на детальных минералогических анализах, береговая зона валанжинского моря проходила по линии скв. 1856 Крупецкого профиля — г. Курск. Нахождение остатков нижневаланжинского аммонита в Лебединском карьере свидетельствует о более широком распространении этого моря на юг, на ту

часть территории КМА, где докембрий прикрывается непосредственно юрскими отложениями. Отсутствие в настоящее время отложений валанжина в пределах широтной полосы соответствующей области расположения юрских осадков на докембрии С. А. Коваль связывает с тектонической активностью этого участка в течение мезо-кайнозойского времени.

Отложения валанжинского яруса широко распространены и на северо-восточной и восточной окраинах территории ЦЧО — в пределах Липецкой и Тамбовской областей. Их отсутствие на территории Воронежской области в настоящее время объясняется их размывом здесь в период барремской трансгрессии.

Отложения готеривского яруса лежат на размытой поверхности валанжина. Их более широкое распространение в настоящее время на северо-западе территории КМА указывает на то, что этот участок Русской платформы в период барремской трансгрессии был менее приподнят, нежели территория Воронежской и Липецкой областей, где готеривский ярус был нацело уничтожен размывом. Сохранились отложения готеривского яруса также на восточном склоне Воронежской антеклизы в пределах Тамбовской области.

Образования барремского яруса залегают на размытой поверхности готерива, местами прямо на девоне и даже на докембрии. Они также размыты и несогласно прикрываются аптом. Отсутствуют они в южной части Воронежской области (южнее Георгиу-Деж).

Обобщая все изложенное выше, можно сделать следующие выводы:

1. Юрская толща сохранилась в доюрских эрозионно-тектонических впадинах; на участках, подвергшихся частым вертикальным колебаниям, отложения большинства ярусов юры уничтожены размывом в моменты перерывов.

2. В течение юрского времени на территории КМА формируются структуры широтного направления и близкого к меридиональному.

3. К структурам широтного направления относится ряд ступеней, прослеживаемых на пространстве между г. Колпны и г. Белгородом, из которых ступени, расположенные между городами Обоянью и Белгородом, по крутизне склонов приближаются к флексурам.

4. Структуры меридионального направления могут быть разбиты на структуры 1-го порядка и подчиненные им структуры 2-го порядка. К структурам 1-го порядка относятся:

а) восточное поднятие, включающее в себя территорию, расположенную к востоку от Старого Оскола и Острогожска, и Елецко-Ливненское поднятие;

б) область незначительного погружения Центральной части территории КМА (пространство Тим — Курск);

в) область максимального погружения района Крупецкого профиля, являющаяся восточным склоном Оршанско-Припятского прогиба.

5. Восточная часть территории КМА на протяжении всей юры была относительно приподнятой и после незначительных погружений снова проявляла тенденцию к поднятию. Юрские отложения здесь нацело смыты, по-видимому, в условиях континентального режима.

Центральная часть территории прогибалась более значительно и, подвергаясь неоднократным вертикальным колебаниям, постоянно оставалась частично погруженной под уровень моря, в связи с чем здесь только часть юрских отложений размыва и отложения отдельных ярусов местами сохранились в виде останцов.

Западная часть территории (район Крупецкого профиля и западнее его) в течение всей юры испытывает тенденцию к погружению, что обусловило большие мощности и более глубоководный характер отложений ряда ярусов юры и отсутствие между ними заметных перерывов. Таким

образом, и в направлении с востока на запад наблюдается довольно ясное ступеневидное опускание доюрской поверхности и поверхности всех юрских образований.

6. К структурам 2-го порядка относятся мульдовидные впадины, наблюдаемые на южном склоне территории КМА и нарушающие его целостность. Наиболее крупная из этих впадин находится в юго-западной части изучаемой территории на площади, ограниченной с запада линией, проходящей через населенные пункты Реутец—Пены—Тросное, и на востоке—через Скородное—Короча. Северная граница этой мульды проходит через г. Обоянь, к югу она протянулась в направлении г. Харькова. Сформировалась эта впадина в послекелловейское время, о чем свидетельствуют наблюдаемые в ее пределах максимальные мощности всех ярусов, начиная с оксфорда, и наиболее полные их разрезы. Мощности отложений постепенно уменьшаются к бортам мульды. Данная мульда существовала и в течение неокомского времени. Только в Обоянской мульде распространены пестроцветные глины неокома, сходные с аналогичными образованиями Днепровско-Донецкой впадины.

Менее значительная мульдовидная впадина 2-го порядка прослеживается в районе Нового Оскола. Границы этой впадины не совсем ясны, но проявляется она довольно четко на площади Погромецкого участка. Здесь ясно выделяется постоянство морских условий в течение всей юры. Ни значительных погружений, ни значительных подъемов в этом месте не было; существовал небольшой глубины залив, где откладывались малой мощности мелководные осадки различных ярусов юры, последовательно сменяя друг друга. Более значительный перерыв фиксируется в этом районе только в послекимериджское время. Во время этого перерыва были нацело размыты отложения кимериджа и частично верхнего оксфорда.

В течение времени, относящегося к низам нижнего мела, территория ЦЧО была относительно приподнятой. Однако в валанжинский и барремский века более погружены были ее северная и восточная окраины, а в готеривское время—северо-западная часть территории ЦЧО.

Геологическая история юрского времени в пределах изучаемой территории тесно связана с жизнью Воронежской антеклизы. По мнению А. И. Мушенко, «распределение различных осадочных толщ и условия их залегания на кристаллическом фундаменте Воронежской антеклизы определяются отдельными ее тектоническими элементами, в меньшей степени рельефом поверхности докембрия». Эта совершенно правильная мысль в применении к юре может быть несколько дополнена следующими соображениями.

Ведущим фактором в процессе осадконакопления в юрский период являются тектонические подвижки отдельных частей антеклизы, но в некоторые отрезки времени большое значение приобретают эрозионно-аккумулятивные процессы, с которыми связано обособленное существование многочисленных бассейнов озерного типа, характеризующихся своеобразием осадков. Сами эрозионные процессы, их амплитуда и длительность определяются в значительной степени тектоническими причинами. В целом на характер осадконакопления юрского и неокомского времени преобладающее влияние оказывают формирующиеся Днепровско-Донецкая и Московская впадины и Белорусско-Литовский прогиб.

В предбайос-батское время территория КМА представляла собой сушу. Береговая линия трансгрессировавшего с юга байос-батского моря располагалась несколько севернее г. Обояни и г. Нового Оскола. Это море являлось краевой частью более обширного морского бассейна, расположенного в пределах Днепровско-Донецкой впадины и северо-западного Донбасса. Море было открытым и нормально соленым, о чем свидетельствуют довольно частые находки остатков раковин аммонитов. В береговой зоне моря наблюдается ряд заливов и лагун с эндемичными комплексами фауны, указывающими на нарушение нормального морского режима в их пределах и на наличие участков с ненормальной соленостью. Берег моря был оползневый и сложен породами каменноугольного возраста. Об этом свидетельствуют остатки неразмытых глыб каменноугольных пород, включенных в прибрежные отложения байос-батского моря. Наличие этих глыб установлено методом спорово-пыльцевого анализа.

На площади, расположенной к северу от береговой линии байос-батского моря, действовали аккумулятивно-эрозионные процессы. Направление всех потоков, существовавших здесь, было западное и юго-западное. Северо-восточный угол территории был приподнят, и эта часть (Елецко-Ливненское поднятие) вместе с Воронежским поднятием являлась основной областью сноса обломочного материала. В ряде понижений, на пространстве, не покрытом морем, отлагались озерно-болотного и речного типа осадки, которые согласно покрываются здесь однотип-

ными отложениями верхнебатского времени. Таким образом, на площади, расположенной к северу от морского бассейна, морским отложениям байос-бата соответствует нижняя часть озерно-болотных отложений этого же времени, относимая всеми исследователями к бат-келловую.

На восточную окраину Тамбовской области байос-батское море трансгрессировало со стороны Поволжья. Отложения байос-бата здесь были в последствии размыты, и их распространение в настоящее время носит останцовый характер. Условия осадконакопления по этой окраине моря были те же, что и на территории КМА.

Климат в байос-батское время был теплым и влажным, о чем свидетельствуют спорово-пыльцевые комплексы, в значительной степени представленные спорами теплолюбивых и влаголюбивых папоротников. Среди них преобладают представители семейств *Suathaceae*. Значительную роль играют также семейства *Gleicheniaceae* и *Pteridaceae*. Довольно многочисленны (17,8%) представители плаунов из семейства *Lucorodiaceae*. Пыльца, представленная гинкговыми и хвойными, играет значительно меньшую роль (29,10%). Преобладающее развитие спор над пыльцой указывает на широкое развитие к северу от береговой линии байос-батского моря плоской заболоченной равнины, покрытой болотной влаголюбивой растительностью. Более удаленные от берега моря и возвышенные участки рельефа были покрыты хвойными борами. Пыльца хвойных ветром переносилась на значительные расстояния и откладывалась в прибрежных зонах байос-батского моря. В участках моря, удаленных от берега, спорово-пыльцевые комплексы не встречаются. Восстановить климатические условия по фаунистическим остаткам довольно трудно, так как в отложениях байос-бата найдены только такие в основном эвритермные группы, как пелелиподы, гастроподы, остракоды. Сравнительно редко и в единичных экземплярах встречаются в зоне мелководья фораминиферы, а в отложениях открытого моря — аммониты.

Изменения фаунистических групп в направлении простираения горизонтов связано с особенностями комплекса факторов, типичных для определенных фаций. По-видимому, ведущие из этих факторов — это солонность, кислородный режим и характер грунта.

Отсутствие таких стенотермных представителей, как кораллы, объясняется значительным притоком с прилегающей суши пресных и богатых илистыми частицами вод, но не температурой.

В течение верхнего бата медленно поднимается южный склон Воронежской антеклизы. Море постепенно исчезает, сменяясь водоемами озерного типа. Поверхность северной и центральной частей Воронежской антеклизы приобретает характер низкой равнины, изобилующей многочисленными озерами, которые в ряде мест превратились в болота. Вся последовательность указанных процессов хорошо иллюстрируется различного качества отложениями, распространенными в верхнем бате. Так, на южном склоне антеклизы преобладают морские отложения, вверху сменяющиеся озерно-континентальными, обогащенными скоплением растительных остатков; в северной, центральной и восточной частях широко развиты озерно-болотные и пойменно-речные осадки. Среди растений преобладают остатки тропических папоротников, относящихся к тем же семействам, которые существовали и в байос-бате. По климатическим условиям, по характеру растительности байос-бат и верхний бат весьма сходны.

Континентальные условия конца верхнего бата сменяются морской трансгрессией келловейского времени. Келловейское море наступало с северо-запада, севера и с юго-запада. Северо-западная часть территории испытывала в келловейское время более сильное погружение, нежели южная и восточная. Так, на северо-западе, в пределах Орловской

Брянской и Курской областей, мощность отложений келловея колеблется от 16 до 54 м; средняя мощность равна 30 м. Келловей сложен здесь глинами плотными, серыми, известковистыми, переполненными остатками раковин различных моллюсков, фораминифер и остракод. Такого же качества келловейские отложения прослеживаются по линии Крупецкого профиля. Их мощность постепенно увеличивается с востока на запад (до скв. 1852) от 24 до 47 м. Однако в скв. 1851, расположенной западнее, мощность келловея снова уменьшается до 39 м. Средняя мощность по линии Крупецкого профиля равна 38,20 м.

Только по западному и северо-западному склонам Воронежской антеклизы келловейские отложения без видимого несогласия сменяются оксфордскими. Здесь наблюдается резкая смена келловейских комплексов микрофауны оксфордскими. Среди комплексов макрофауны келловея и оксфорда много общих представителей пелеципод (*Protocardia* cf. *concinna*, *Pholadomya nemicardia* Roem, *Gryphaea dilatata* Sow.), которые затрудняют проведение точных стратиграфических границ между келловеем и оксфордом только по макрофауне. Этим отчасти объясняется то, что отложения оксфорда в северо-западной части территории КМА до последнего времени не были выделены.

В южной части территории мощность келловея колеблется от 0 до 13 м; средняя мощность равна 5,5 м. Представлен он здесь обычно глинистыми песками и песчанистыми глинами с прослойками оолитово-сидеритовых песчаников в кровле. Породы переполнены остатками полуразложившихся раковин моллюсков; фораминиферы и остракоды встречаются гораздо реже и обычны только в глинистых прослойках. Таким образом, мощность и литологические особенности указывают на то, что келловейские отложения южного склона Воронежской антеклизы образовались в условиях морского мелководья (сублиторали) при более активном гидродинамическом режиме. Трансгрессия келловейского моря сопровождалась отложением базальных конгломератов из остатков ракушняка. Наступившее море было открытым, нормально соленым. В конце его существования оно резко обмелело. Момент регрессии на юге отмечен горизонтом оолитовых песчаников, переполненных, однако, остатками нормальной морской фауны. Время максимальной трансгрессии падает на средний келловей. В этот момент море распространилось и на восточную часть территории, включая центральную и северную части Воронежской и Липецкой областей. Южная его граница проходила севернее ст. Георгии-Деж. Территория, расположенная к югу от этой станции, в келловейское время являлась областью сноса. С этой площади в нижнекелловейское, так же как и в байос-батское, время сносились на запад продукты выветривания аркозовых, типа мамонских, песчаников палеозоя и докембрийских гранитов, что обусловило повышенную каолинистость байос-батских, верхнебатских и келловейских пород Новооскольского района.

Отложения среднего келловея Воронежской и Липецкой областей были очень маломощны и мелководны, так как область их распространения весьма недолгое время была покрыта морем. В момент регрессии эта территория в первую очередь становится сушей. Здесь в результате процесса денудации отложения среднего келловея полностью уничтожаются. Следы их бывшего присутствия фиксируются остатками хорошо сохранившихся и почти не окатанных раковин различных моллюсков, переотложенных и заключенных в более молодые осадки. В следующую очередь море келловей регрессировало со средней части Воронежской антеклизы, т. е. с района Лебединского разведочного участка, окрестностей г. Тима и г. Курска. Здесь также наблюдается значительный размыв келловейских отложений (местами до полного их уничтожения).

На восточную окраину Воронежской антеклизы (на территорию

Тамбовской области) келловейское море трансгрессировало со стороны Поволжья. Являясь окраинной зоной Поволжского келловейского моря, территория Тамбовской области характеризуется развитием серых, лишенных известковистости глин, залегающих обычно во впадинах докелловейского рельефа. В западной части Тамбовской области местами эти отложения также размыты до полного уничтожения.

Климат в келловейское время был теплым и в нижнем келловее влажным. Условия осадконакопления в начале нижнего келловее весьма сходны с концом батского времени. Об этом свидетельствует значительное распространение в отложениях нижнего келловее многочисленных прослоек угля и частые нахождения остатков папоротников из семейств *Osmundaceae*, *Dipteridaceae*, *Catheaceae*. Спорово-пыльцевые комплексы среднекелловейского времени характеризуются незначительным преобладанием пыльцы (50,8%) над спорами (49,2%). В пыльце значительную роль играют голосеменные, среди которых резко увеличено содержание *Brachyphyllum* (26,5%). Таким образом, характер растительности определяет теплый и несколько более ксерофитный климат суши среднекелловейского времени, нежели байос-батского и верхнебатского. Температуру моря по фаунистическим данным можно охарактеризовать как умеренную на севере и более теплую на юге. Об этом свидетельствует отсутствие на севере таких стенотермных групп, как кораллы. Наличие группы милиолид (*Spirophthalmidium*) и всего комплекса организмов, с ними связанного, в келловее южной части КМА зависит, по видимому, от действия южных теплых течений.

Оксфордское море, так же как и келловейское, на территорию КМА надвигалось с юго- и северо-запада. Наибольшее прогибание кристаллического фундамента в оксфордское время наблюдается в юго-западной части территории. По линии расположения сел Мелехово—Гостищево—Яковлево—Ивня—Каменка средняя мощность отложений оксфорда равна 39,17 м, на юго-востоке по линии г. Новый Оскол—с. Чернянка—с. Огибное—г. Губкин—1,92 м, по линии г. Короча—с. Прохоровка—г. Обоянь—с. Н. Реутец—18 м. Таким образом, изменение мощности оксфорда в направлении с востока на запад по южному склону Воронежской антеклизы ярко фиксирует общее погружение фундамента в оксфордское время на юго-запад. Наряду с этим анализ мощностей оксфорда дает возможность уловить мульдовидное понижение северо-восточного направления по линии профиля Пены—Тим, где наблюдается максимальная мощность пород оксфорда, достигающая 63,5 м. Средняя мощность по линии этого профиля равна 43,90 м.

Возрастные соотношения и характер фаций по тем же линиям также подтверждают погружение юго-западной части фундамента в оксфордское время. Так, по линии Мелехово—Гостищево—Каменка оксфорд представлен в его нижней части известковистым песчаником, местами переходящим в песчанистый известняк, и зеленовато-серыми известковистыми песчанистыми глинами. Верхняя часть сложена пепельно-голубовато-серыми плотными неяснослоистыми глинами с *Cardiosesquias alternans* Buch. В таком соотношении породы оксфорда прослеживаются в направлении городов Короча—Обоянь и в районе Нового Оскола. По мере уменьшения мощности к востоку в значительной степени проявляется их более мелководный характер. Так, в пределах Погромецкого разведочного участка средняя мощность оксфорда равна 5,00 м, а его разрез снизу вверх представлен в следующем виде:

1. Глина ярко-зеленая, переполненная буро-зелеными оолитами. Мощность 0,8 м.

2. Известняк песчанистый со спикулами губок и гнездовидными стяжениями фосфорита. Мощность 0,4 м.

3. Глина зеленовато-серая, плотная, неяснослойная, песчаная, с *Cardioceras alternans* Buch. Мощность 3,8 м.

Отложениями берегового типа являются глинистые песчаники с остатками крупных раковин различных моллюсков, вскрытые скважинами Александровского участка. Их береговой характер, однако, может быть объяснен и тем, что они залегают у основания, возможно, островного выступа докембрийского фундамента.

На пространстве между селами Почепное и Жигаево и линией профиля Пены—Тим оксфордские отложения представлены серыми слюдистыми алевропелитами, отложившимися в условиях слабодвижного гидродинамического режима, возможно, в пределах нижних склонов неритовой области моря. Мощность оксфорда в этой части территории постепенно увеличивается в направлении с востока на запад от 8,5 до 36,2 м у г. Крупец (скв. 1852). Здесь также ясно выражено погружение фундамента к западу. Судя по представителям микрофауны, встречаемым в алевропелитах, температурный режим был близким к режиму более южных районов Белгородской области. Существовали, однако, в этом районе более холодные течения, в пределах которых были распространены представители фауны более северных районов, например *Radiolaria* (скв. 1874 Курского профиля).

В северо-западном углу территории, в пределах Брянской области, оксфорд выражен морскими глинами темно-серыми, плотными, неяснослойными. В этих глинах комплекс органических остатков очень своеобразен и представлен эпистоминами и радиоляриями. Подобный комплекс органических остатков связывает юру Брянской области с Белоурско-Литовской. Береговых отложений оксфорда на широкой площади территории КМА проследить не удается. Береговая линия оксфордского моря располагалась, по-видимому, значительно восточнее, в пределах Воронежской области. Присутствие оксфорда на правом берегу Дона в Семилукском районе фиксируется остатками переотложенных раковин моллюсков и брахиопод, среди которых встречены *Cardioceras zietenii* Rouill, *Perisphinctes* cf. *biplex* Log. и ряд других форм. Область сноса в оксфордское время, располагаясь восточнее, возможно в пределах Аннинского поднятия, захватывала, по-видимому, Тамбовскую и Липецкую области.

Регрессия оксфордского моря, так же как и келловейского, началась с востока. С обнажившейся из-под уровня моря Воронежской области и восточной части территории КМА начинается смыв оксфордских отложений, которые были уничтожены здесь почти полностью. В отдельных более глубоких понижениях дооксфордского рельефа сохранились незначительные их останцы. Такие останцы встречены на Лебединском участке (скв. 2006) и у с. Казацкое (скв. 33) в юго-восточной части Белгородской области. По-видимому, найти их можно под покровом более новых отложений в центральной части КМА — между городами Льгов, Курск и Тим. Климат остается теплым, но становится более сухим, чем в келловее.

В спорово-пыльцевом комплексе преобладает пыльца (92,2%) над спорами (7,8%). Среди голосеменных резко усиливается роль группы *Wacsurphyllum* (82,2%), в меньшем количестве встречается пыльца представителей класса *Bennettitales* и хвойных с двумя воздушными мешками. Представители папоротников характеризуют условия, близкие к тропическим.

В конце послеоксфордского перерыва площадь ЦЧО представляла собой территорию с относительно приподнятыми северо-восточной и восточной частями.

К началу кимериджа наиболее опущенной оказалась юго-западная часть территории КМА, куда и произошла трансгрессия кимериджского

моря. Мощность отложений кимериджа постепенно увеличивается также к юго-западу, в сторону Харькова. От наиболее восточной точки его распространения, г. Корочи, мощность увеличивается к юго-западу — от 10,15 м у г. Корочи до 51,56 м у с. Русская Лозовая, находящегося в 12 км к северу от г. Харькова. На площади, занятой кимериджем, имеются две небольшие изолированные впадины, где мощность кимериджа достигает максимальной величины, равной 30,4 и 34,71 м; на всем остальном пространстве мощность кимериджа значительно меньше. Средняя мощность в наиболее западной части, где она вскрыта скважинами, равна 18,00 м, а в восточной части — 10 м. Таким образом в восточной части территории кимеридж размыт сильнее.

Несмотря на незначительность территории, занятой кимериджем в настоящее время, кимериджское море было распространено значительно дальше на восток и северо-восток. О его былом распространении свидетельствуют остатки раковин различных моллюсков, в переотложенном виде часто встречаемых на правом берегу Дона — в Семилукском и Гремяченском районах Воронежской области, в Липецкой области, а также в Старооскольском районе Белгородской и Кастренском районе Курской области. Отложения кимериджа в данное время представлены только фацией открытого моря. Возможно, что северо-западная часть территории в кимериджское время являлась областью сноса (Михайловский район). Морские фации кимериджа распространяются на юго-юго-запад, на территорию Украины, где его мощность значительно увеличивается по сравнению с территорией КМА, о чем свидетельствуют скважины, пробуренные в районе г. Харькова.

Климат в кимериджское время был теплым и довольно сухим. Среди растительных сообществ преобладали голосеменные, представленные хвойными без воздушных мешков, и в незначительной степени гинкговыми и беннеттитовыми.

Приподнявшаяся в конце кимериджа территория в начале волжского века начинает снова опускаться под уровень моря. Море в начале нижнего волжского времени наступает с севера или с юго-запада. Наибольшие мощности и наиболее полные разрезы нижних волжских отложений прослеживаются в юго-западном углу территории КМА, в области распространения кимериджа, т. е. в Обоянской мульде. К северу и востоку от этой территории наряду с уменьшением мощности на значительной площади выпадают более низкие горизонты из разреза нижнего волжского яруса. Широко распространяются только самые верхние слои его, представленные сильно песчанистыми темными глинами, переходящими в глинистые пески. Фауна в этих глинах встречается редко, местами представлена остракодами или комплексом песчаных фораминифер, характерных и для верхов нижеволжских разрезов юго-западной части территории КМА. В юго-западном углу изучаемой территории нижние волжские отложения снизу вверх представлены: 1) глинами плотными, темно-серыми, неяснослоистыми, с фауной, характерной для зоны *Dorsoplanites panderi*; 2) песчанисто-глинистыми известняками и известковистыми песчаниками, часто кавернозными; 3) песками зеленовато-серыми, известковистыми.

Таким образом, в восточной и северной частях территории из разреза выпадают первая и вторая свиты, а широко распространяется только третья.

Мощности нижних волжских слоев в юго-западном углу колеблются от 36,00 до 58,40 м. Средняя мощность равна 46,93 м. В юго-восточной части, в районе Нового Оскола, она в среднем равна 7,00 м, в районе Старого Оскола — 15,61 м. По линии профиля Пены—Тим она увеличивается от 13 м на востоке до 35,7 м на западе. В среднем она равна 18,4 м. На территории Крупецкого и Студенец-Жигаевского профилей

увеличения мощности к западу не наблюдается. Прослеживается общее увеличение мощностей нижних волжских слоев с северо-востока на юго-запад и запад: от Малоархангельского района Орловской области к с. Жигаеву, г. Крупцу и г. Обояни. Область сноса в нижнее волжское время располагалась, по-видимому, на востоке и юго-востоке Воронежской области. Косвенно на это указывает повышенная каолинистость нижних волжских отложений района Нового Оскола, куда сносились с востока продукты разрушений докембрийских, девонских и каменноугольных отложений. Вопрос о распространении нижних волжских слоев на западную часть Воронежской области остается пока открытым, так как еще точно не установлен возраст толщи темно-серых и залегающих под ними зеленовато-серых песчанисто-глауконитовых глин, широко распространенных в западной части Воронежской области. Возможно проникновение нижнего волжского моря на территорию КМА через юго-западную мульдугу со стороны Польши или с севера со стороны Подмосковья.

Регрессия нижневолжского моря с территории КМА началась с ее восточной и северо-восточной части. Значительная часть нижних волжских отложений Старооскольского района Белгородской, Касторенского района Курской и Малоархангельского района Орловской областей была размыта до начала неокомской трансгрессии. В меньшей степени эти отложения подверглись размыву в более южных и западных частях территории. В Новооскольском районе нижние волжские отложения сохранились полностью, хотя отличаются некоторым своеобразием литологии и малой мощностью. Они сложены серыми и пепельно-серыми глинами внизу и темно-серыми слюдисто-песчаными глинами сверху, переходящими в глинистые пески.

Климат продолжает оставаться теплым и относительно сухим. Найденные растительные остатки свидетельствуют о том, что в течение начала нижнего волжского времени продолжают господствовать голосеменные с большим содержанием *Brachyphyllum* и *Ginkgoaceae*. К концу нижнего волжского века среди голосеменных большое значение приобретают представители хвойных из семейства *Pinaceae*, что определяет некоторое общее понижение годовых температур.

Опускается под уровень моря территория КМА в неокомское время. Погружаются и северо-восточная и восточная части, которые во все предыдущие века были относительно возвышенными. Литологически различны отложения неокома южного склона Воронежской антеклизы, ее центральной части и северного склона. В юго-западной части, на территории Яковлевского, Гостищевского и Шебекинского участков, повсеместно распространены пестроцветные глины, отложившиеся, по-видимому, в условиях восстановительной среды. О существовании восстановительной среды в этом районе свидетельствуют закисные голубовато-зеленые тона глин, слагающих неоком. Глины эти совершенно лишены органических остатков, что также косвенно указывает на неблагоприятные условия жизни, связанные с недостатком кислорода. Мощность пород неокома здесь колеблется от 3,0 до 20,0 м. Данного типа отложения прослежены нами до г. Харькова включительно. Почти на всей площади их распространения они подстилаются горизонтом известковистого песчаника, состоящего из мелко-раздробленных (до степени песка) остатков раковин моллюсков, истинную принадлежность которых, однако, определить совершенно невозможно.

Пестроцветные глины по условиям образования украинскими геологами рассматриваются как отложения озерно-континентальные. При решении этого вопроса не была принята во внимание величина территории, занятая ими, которая начинается от г. Обояни и протягивается на несколько сот километров в пределы Украины. Кроме того, этому заклю-

чению противоречит наличие в осадках большого количества глауконита, свидетельствующего о морских условиях осадконакопления. Бросается в глаза яркая связь данного типа осадков с областью наибольшего погружения юго-западной окраины территории КМА. Эта часть территории погрузилась в послекелловейское время, образовав грабенообразную впадину (Обоянскую мульду), тянущуюся с севера на юг в направлении Харькова. Ее восточная граница проходит по линии Скородное — Короча, а западная — по линии сел Реутец—Пены—Тростное. Оформившись в послекелловейское время, эта впадина сохраняется в течение оксфорда, кимериджа, нижнего волжского века. К ней приурочены наиболее полные разрезы и наибольшие мощности всех ярусов юры и своеобразный, отличный тип отложений неокома.

К северу от г. Обояни распространены отложения, содержащие фаунистические остатки валанжинского, готеривского и барремского возрастов, подтверждающие морские условия процесса осадконакопления в эти отрезки времени. Наиболее широко развиты отложения валанжинского и барремского ярусов, готеривские же образования в своем распространении более ограничены.

Трансгрессии валанжинского, готеривского и барремского морей в пределы ЦЧО совершались с двух направлений — с севера, со стороны Московской впадины, и с востока, со стороны Поволжья. С севера заливались морями территории Брянской, Орловской, Курской, Воронежской и Липецкой областей. Со стороны Поволжья море распространялось на территорию Тамбовской области. В конце неокома с юга (со стороны Днепровско-Донецкой впадины) надвинулось море на южную окраину территории КМА. В основном оно заполнило субмеридиональный Обоянский прогиб.

Используя данные минералогических анализов и полевые наблюдения, С. А. Коваль приходит к выводу, что береговая зона валанжинского северного моря на территории КМА не опускалась ниже широты г. Курска, а проходила чуть севернее его. Он констатирует постепенное углубление морского бассейна в направлении к северу. О более нормальных морских условиях этого бассейна в его северной части свидетельствует частое нахождение в его осадках на территории Брянской и Орловской областей остатков фораминифер. По-видимому, была несколько более приподнята в валанжинское время и территория Воронежской области, особенно к югу от ст. Георгиу-Деж. Возможно, здесь располагалась в это время область сноса. Постепенно углублялся бассейн в направлении к северной части Липецкой области, а также к восточной окраине Тамбовской. Изменение мощностей в пределах отложившийся валанжинского возраста характеризует их сильный размыв в более позднее время, местами до полного уничтожения. Хорошо выражена зависимость мощности валанжина от характера доваланжинского рельефа. Наибольшие мощности наблюдаются во впадинах.

В готеривское время в значительно большей степени опускалась западная часть Воронежской антеклизы и территория КМА была покрыта мелким морем. Более нормальный морской режим был, как и в валанжине, на севере и северо-западе. Территория Воронежской и Липецкой областей была относительно приподнятой и, возможно, являлась островным выступом, поднимавшимся над уровнем моря. Отложения готеривского яруса в период барремской трансгрессии размывы в значительно большей степени, чем валанжинские, поэтому их современное распространение носит останцовый характер. Однообразие литологического состава пород готерива, в которых были найдены органические остатки, и очень редкое нахождение этих остатков не дают возможности произвести более детальное рассмотрение палеогеографических и фациальных особенностей бассейна этого времени. Большого распростране-

ния на территории ЦЧО достигает море барремского времени, причем его осадки сохраняются до настоящего времени в наиболее полном виде в пределах Липецкой и Тамбовской областей.

На территории КМА и Воронежской области сохранились в основном только нижние горизонты баррема — «рябец» и темно-серые глины. Последние слагают обычно нижнюю часть разреза и в основании часто содержат разную по размерам фосфоритовую гальку. Верхние горизонты баррема — «табачки» и связанные с ними пески — наиболее полно представлены только в Липецкой области, во всех остальных местах они размыты полностью. В Липецкой области наблюдаются случаи замещения «табачков» по простиранию песками, характеризующимися присутствием большого количества глауконита.

Барремское море, так же как валанжинское и готеривское, было более открытым и глубоким на северной окраине ЦЧО. На восточном склоне Воронежской антеклизы (в пределах Тамбовской области) оно было также открытым и обладало более сильными течениями, с которыми связано распространение алевритовых и песчаных осадков, содержащих большое количество радиолярий и местами фораминифер.

В связи с размывом барремских отложений их мощности значительно изменяются даже на небольших участках. Так, в пределах Брянской, Орловской и Курской областей мощности изменяются от 0 до 20 м, на территории Шовского участка Липецкой области — от 2 до 27 м, по Воронежской области — от 0 до 15 м и по Тамбовской — от 5 до 53 м.

Климатические условия неокома сходны с климатическими особенностями нижнего волжского времени.

Господствующие в низах неокома представители папоротникообразных из семейств *Gleicheniaceae*, *Syngneaceae* и *Schizaceae* к концу неокома уступают место хвойным, среди которых особенно большое значение приобретает семейство сосновых (*Pinaceae*).

ЛИТЕРАТУРА

Аграновская И. А., Еремеева А. И. [и др.]. Стратиграфия мезозойских и третичных отложений восточного склона Урала и Зауралья. «Тр. межведомственного совещания по стратиграфии Сибири», 1957.

Аксарин А. В. Схема стратиграфического расчленения юрских угленосных отложений Канского бассейна. «Тр. межведомственного совещания по стратиграфии Сибири», 1957.

Анастасьева О. М. Юрские отложения юго-западной окраины Русской платформы. Изд-во Львовского ун-та им. И. Франко, 1957.

Андреева Н. С. Литология нижнемеловых отложений района Михайловского месторождения КМА. «Тр. межобластного совещания по геологии и минеральным ресурсам ЦЧО», Воронеж, 1964.

Андреева Н. С., Шибанова В. Л. Нижнемеловые отложения района Михайловского месторождения КМА. «Тр. межобластного геологического совещания по геологии и минеральным ресурсам ЦЧО», Воронеж, 1964.

Армашевский П. Общая геологическая карта России. Лист 46-й. Полтава—Харьков—Обоянь. «Тр. геологич. комитета», т. XV, СПб., 1896—1903.

Артемов А. В. Проблемы инженерной геологии и гидрологии КМА. «Тр. межобластного геологического совещания по геологии и минеральным ресурсам ЦЧО». Воронеж, 1964.

Архангельский А. Д. Обзор геологического строения Европейской России. Т. I, вып. 1. Юго-восток Европ. России и прилежащ. части Азии. Петроград, 1922.

Архангельский А. Д. К вопросу о геологическом строении КМА и о возможных причинах последней. «Тр. ОККМА», вып. III, 1922.

Архангельский А. Д. Бурение в обл. Тимского минимума КМА. «Тр. особой комиссии по исследованию КМА при Президиуме ВСНХ СССР», вып. VII, 1926.

Архангельский А. Д. и Козин К. П. Разведочные работы в обл. Салтыковского и Огибнянского хребтов КМА. «Тр. особой комиссии по исследованию КМА при Президиуме ВСНХ СССР», вып. VII, 1926.

Архангельский А. Д. и Корбуш Н. Н. Общие результаты разведочных работ в обл. Щигровского максимума КМА. «Тр. особой комиссии по исследованию КМА при Президиуме ВСНХ СССР», вып. VII, 1926.

Айзенштадт Г. Е. Нижне- и среднеюрские отложения южной Эмбы. Стратиграфия и фации юрских меловых отложений Эмбы. «Тр. ВНИГРИ», серия новая, вып. 55, 1951.

Байковская Т. Н. и Вахрамеев В. А. Стратиграфия и ископаемая фауна меловых отложений Западного Казахстана. «Бюлл. Московск. общ-ва испыт. природы». Отдел геологич., т. XXI, вып. 1, 1956.

Балахматова В. Т., Липман Р. Х., Романова В. И. Характерные фораминиферы мела и палеогена Западно-Сибирской низменности. «Матер. ВСЕГЕИ», серия новая, вып. 2, 1955.

Барбот-де-Марпи. Геологические исследования, произведенные в 1868 г. в губ. Киевской, Подольской и Волынской. «Горный журнал», ч. 7, 1872.

Барбот-де-Марпи. Об изучении косої слоистости в 1870 г. в Рязанской и некоторых других губерниях. «Горный журнал», ч. 7, 1872.

Берг Л. С., Крымгольц Г. Я., Моисеев А. С. [и др.]. Атлас руководящих форм ископаемой фауны СССР. Т. VIII. ВСЕГЕИ, 1947.

Биджиев Р. А. Об изучении косої слоистости в нижнеюрских континентальных отложениях на р. Амге (Як. АССР). «Материалы по региональной геологии. Тр. Всесоюз. аэрогеол. треста», вып. 2, 1956.

Богатикова В. К., Галкина С. И. [и др.]. О стратиграфической схеме мезо-кайнозойских отложений западной части Западно-Сибирской низменности. «Тр. межведомственного совещания по стратиграфии Сибири», 1957.

Богданович А. К. Милиолиды и пенеераллиды. «Ископаемые фораминиферы СССР. Тр. ВНИГРИ», серия новая, вып. 64, 1952.

Боголепов К. В. К стратиграфии меловых и третичных отложений Енисейского края. «Тр. межведомственного совещания по стратиграфии Сибири», 1957.

Боголюбов Н. Н. О юрских отложениях у с. Семилуки в окрестностях г. Воронежа. «Бюлл. Общ-ва естествоиспытателей при Воронежском ун-те», т. I, вып. 1, 1925.

Богословский И. Волжские верхнетитонские и неокомские отложения в Рязанской губернии. СПб., 1893.

Богословский Н. А. Рязанский горизонт (фауна, стратиграфические отношения и вероятный возраст этого горизонта). «Материалы для геологии России», СПб., 1897.

Богословский Н. А. Материалы для изучения нижнемеловой аммонитовой фауны Центральной и Северной России. «Тр. геолог. ком.», серия новая, вып. 2, 1902.

Бодылевский В. И. О значении некоторых аммонитов для стратиграфии юрских и нижнемеловых отложений Русской платформы. «Тр. Всесоюз. совещания по разработке унифицир. схемы стратиграфии мезозойск. отложений Русской платформы», ВНИГРИ, 1956.

Бодылевский В. И. Спорные вопросы стратиграфии юрских и меловых отложений Советской Арктики. «Тр. межведомственного совещания по стратиграфии Сибири», 1957.

Борисяк А. А. Pelecypoda юрских отложений Европейской части России. «Тр. геологич. комитета», серия новая, т. II, вып. 19, 1905.

Борисяк А. А. Pelecypoda юрских отложений Европейской части России. «Тр. геологич. комитета», серия новая, вып. 143, Петроград, 1917.

Борисяк А. Тектоника сев.-зап. окраины Донецкого края. «Тр. Варшавск. общ-ва естествоиспытателей», отдел биологии, т. XIV, 1903.

Борисяк А. Донецкая юра. В сб.: «Геология России», т. III, ч. II, вып. 3, 1917.

Бондарев М. В. Нижнемеловые отложения Правобережья р. Волги на плесе Хвалынский—Саратов. «Научная конференция по стратиграфии мезозоя и палеогена Нижнего Поволжья. Тезисы докладов», Саратов, 1955.

Брик М. И. Ископаемая флора и стратиграфия нижнемезозойских отложений бассейна р. Илек. «Тр. ВСЕГЕИ», 1952.

Быкова Е. В. О значении ископаемых фораминифер для стратиграфии юрских отложений района Самарской Луки. «Микрофауна нефтяных месторождений СССР. Тр. ВНИГРИ», серия новая, вып. 31, сб. 1, 1948.

Василевская Н. Д. и Кара-Мурза Э. Н. Папоротник из нижнемеловых отложений. Як. АССР. «Ежегодник Всесоюз. палеонтологич. общ-ва», т. XV, 1956.

Васильев С. П. Угленосность юры центральных областей Русской платформы. «Советская геология», сб. 28, 1948.

Вахромеев В. А. Роль древних растений в восстановлении физико-географических, особенно климатических, условий геологического прошлого. В сб.: «Методы палеогеографических исследований», М., 1964.

Герасимов П. А. Руководящие ископаемые мезозоя центральных областей Европейской части СССР, ч. I и II. М., 1955.

Герасимов П. А. Кимериджские отложения Подмосковного края. «Бюлл. Московского общ-ва испыт. природы», отд. геолог., т. XXXII (6), 1957.

Герасимов П. А. Губки подмосковной юры и нижнего мела. «Матер. геолог. и полез. ископаем. Центральн. районов Европейской части СССР», вып. 3, М., 1960.

Герасимов П. А. [и др.]. Юрские и меловые отложения Русской платформы. М., 1962.

Герке А. А. О микрофауне мезозойских отложений северной части Енисейско-Ленского края и ее стратиграфическом значении. «Тр. межведомственного совещания по стратиграфии Сибири», 1957.

Гофман С. А. Фораминиферы юрских отложений Дагестана и их стратиграфическое значение. «Тр. Московск. ун-та», 1953.

Гофман Э. К. Монография окаменелостей северского остеолита. «Материалы геологии. России», т. I, 1869.

Григелис А. А. К вопросу о среднеюрских отложениях в южной Прибалтике. «Уч. зап. Вильнюсского ун-та», т. 19, 1958.

Григелис А. А. Схема стратиграфии юрских отложений Южной Прибалтики. «Тр. Всесоюзного совещания по уточнению унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы», т. 2, Юрская система. 1961.

Губкин Е. А. Значение Курской магнитной аномалии. «Библиотека энергетики и электрификации ЦЧО», вып. 4, Воронеж, 1931.

Давиташвили Л. Ш. К вопросу о зональном подразделении верхнего оксфорда среднерусской области. «Бюлл. Московск. общ-ва испыт. природы», отд. геолог., т. IV (3—4), 1932.

Дайн Л. Г. Микрофауна мезозойских отложений Донецкого бассейна. Л., 1946.

Даньшин Б. М. Геологическое строение Орловского округа в пределах 45-го листа. «Изв. Геолог. ком.», т. 48, № 6, 1929.

Даньшин Б. М. Геологическое строение, полезные ископаемые и подземные воды восточной половины 45-го листа Европейской части СССР. М., 1930.

Даньшин Б. М. Общая геологическая карта Европейской части СССР (лист 45-й). «Тр. Московск. геолог. треста», вып. 12, 1936.

Денисова О. А. и Крестовников В. Н. Геологическое строение Белгородско-Кочетовского района области КМА. «Тр. особой комиссии по исслед. КМА», вып. 5, 1924.

Дервиз Т. Л. [и др.]. Волго-Уральская нефтеносная область. «Юрские и меловые отложения. Тр. ВНИГНИ», вып. 145, 1959.

Драгунов В. И. Среднеюрские речные отложения южного Мангышлака. «Геологич. сб.», III (VI), ВНИГНИ, 1955.

Дубянский А. А. Гидрогеологические районы Воронежской области. Воронеж, 1935.

Дубянский А. А. и Муравьева Н. И. Геология и подземные воды Курской и Орловской областей. Т. II (Основн. показатели скважин, заложенных на воду). Воронеж, 1947.

Дубянский А. А. Геология и подземные воды Курской и Орловской областей. Т. I. Воронеж, 1948.

Дядин В. П. Юрские отложения Стойлинского рудника и их фауна. «Тр. ВГУ. Геолог. сб.», т. 62, 1963.

Дядин В. П. Фауны юрских отложений территории КМА и комплексы макрофауны. «Тр. межобластного геологич. совещания по геологии и минеральным ресурсам ЦЧО». Воронеж, 1964.

Дядин В. П. Некоторые тафонолические наблюдения в юрских отложениях территории КМА. «Тр. межобластного геологич. совещания по геологии и минеральным ресурсам ЦЧО». Воронеж, 1964.

Жинью. Стратиграфическая геология М., 1952.

Заспелова В. С. Фораминиферы верхнеюрских и меловых отложений Западно-Сибирской низменности. «Микрофауна нефтяных месторождений СССР. Тр. ВНИГРИ», серия новая, вып. 31, сб. 1, 1948.

Земятченский П. А. Железные руды Центральной России. «Тр. СПб. общ-ва естествоиспытателей», т. XX, 1889.

Зонов Н. Т. и Хабаков А. В. Акулы подмосковной юры. «Тр. ЦНИГРИ», вып. 34, 1935.

Зонов Н. Т. Стратиграфия юрских и низов неокомских отложений центральных частей Восточноевропейской платформы. «Тр. науч.-исслед. ин-та по удобрениям», вып. 142, 1937.

Иванова А. Н. и Хабарова Т. Н. Стратиграфия мезозойских отложений Саратовской области. «Тр. Всесоюз. совещания, по разработке унифицирован. схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы», ВНИГРИ, 1956.

Иловайский Д. И. Верхнеюрские аммониты Ляпинского края. «Работы геолог. отделения Императ. общ-ва любителей естествознания, антропологии и этнографии». Работа I (т. I), вып. 1—2. М., 1917.

Иловайский Д. И. и Флоренский К. П. Верхнеюрские аммониты бассейнов рек Урала и Илека. «Матер. к познанию геолог. строен. СССР», изд. Московск. общ-ва испытат. природы, серия новая, вып. I (5), 1941.

Казанцев В. П. Матер. к познанию фораминифер неокома и юры Эмбенского района (из лаборат. микропалеонтолог.). «Тр. Нефт. геолог.-развед. ин-та», Л.—М., 1936.

Казьмина Т. А. Распространение фауны остракод в отложениях мезокайнозоя Западно-Сибирской низменности. «Тр. межведомственного совещания по стратиграфии Сибири», 1957.

Камышева-Елпатьевская В. Г., Иванова А. Н. Атлас руководящих форм ископаемых фаун Саратовского Поволжья, Саратов, 1947.

Камышева-Елпатьевская В. Г., Морозов Н. С. [и др.]. Маркирующие горизонты мезозойских отложений северного окончания Доно-Медведицких поднятий. «Уч. зап.», т. XXXVII, вып. геолог., Саратов, 1953.

Камышева-Елпатьевская В. Г., Спирна В. В. [и др.]. Микрофауна и спорово-пыльцевые комплексы юрских отложений Сталинградского Поволжья. «Уч. зап.», т. XXXVII, вып. геолог., Саратов, 1953.

Камышева-Елпатьевская В. Г., Иванова А. Н. Некоторые данные о палеонтологии и тафономии юрской и меловой фауны Саратовского Поволжья. «Уч. зап.», т. XXXVII, вып. геолог., Саратов, 1953.

Камышева-Елпатьевская В. Г., Троицкая Е. А. [и др.]. Стратиграфия юрских отложений Саратовского Поволжья. «Научная конференция по стратиграфии мезозоя и палеогена Нижнего Поволжья. Тезисы докладов», 1955.

Камышева-Елпатьевская В. Г. Стратиграфия и фауна юрских отложений Саратовского Поволжья. «Тр. Всесоюз. совещ. по разработке унифицир. схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы», ВНИГРИ, 1956.

Каптаренко-Черноусова О. К. Об остатках голотурий в юрских отложениях Днепровско-Донецкой впадины. «Изв. АН СССР», серия геолог., вып. 3, 1954.

Каптаренко-Черноусова О. К. Стратиграфическая схема мезозойских отложений Днепровско-Донецкой впадины, сев.-зап. окраин Довещского бассейна и Причерноморской впадины. «Тр. Всесоюз. совещания по разработке унифицирован. схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы», ВНИГРИ, 1956.

Каптаренко-Черноусова О. К. К систематике юрских лягенид. «Вестник АН УССР», 1958, № 10.

Каптаренко-Черноусова О. К. Фораминиферы юрских отложений Днепровско-Донецкой впадины Киев, 1959.

Каптаренко-Черноусова О. К. Юрски лягениди північно-східної частини УРСР. Київ, 1960.

Каптаренко-Черноусова О. К. Лентикулини юрських відкладів Дніпровсько-Донецької западини та окраїн Донбасу, Київ, 1961.

Кара-Мурза Э. Н. Палинологические комплексы мезозойских отложений севера Сибири. «Тр. межведомственного совещания по стратиграфии Сибири», 1957.

Каткова Е. Д. Спорово-пыльцевая характеристика нижнемеловых отложений Нижнего Поволжья. «Научная конференция по стратиграфии мезозоя и палеогена Нижнего Поволжья. Тезисы докладов», Саратов, 1955.

Катченков С. М. Опыт корреляции геологических разрезов по данным спектрального анализа. «Геологич. сб.», II, 1953.

Катченков С. М. и Флегонтова Е. И. Распределение элементов в осадочных породах мезозоя сев.-вост. Кавказа по данным спектрального анализа. «Геологич. сб.», III (VI), ВНИГРИ, 1955.

Кипарисова Л. Д. Новая нижнеюрская фауна Приамурья. «Тр. ВСЕГЕИ». 1952.

Климова И. Г. Фауна аммонитов и пелеципод верхней юры и валанжина Западно-Сибирской низменности. «Тр. межведомственного совещания по стратиграфии Сибири», 1957.

Козырева В. Ф. Стратиграфия верхней юры и валанжина Западно-Сибирской низменности по фауне фораминифер. «Тр. межведомственного совещания по стратиграфии Сибири», 1957.

Котов В. Микрофауна из толщи «неизвестного» возраста и перекрывающих ее верхнеюрских отложений Лебединского участка КМА. Воронеж, 1941.

Кошелкина З. В. Палеонтологическое обоснование ярусного расчленения морских юрских отложений Вилюйской впадины и Приверхоанского краевого прогиба. «Тр. межведомственного совещания по стратиграфии Сибири», 1957.

Краснопольский А. Елецкий уезд в геологическом отношении. «Тр. геолог. комитета», т. 18, № 3, 1902.

Кудрявцев Н. С. О геологических экскурсиях в Малоархангельском, Шигровском, Тимском и Ст.-Оскольском уездах. «Зап. минерал. общ.-ва», т. XXVI, 1891.

Кузнецов А. М. Стратиграфическое расчленение нижнемеловых отложений Саратовского Поволжья. «Научная конференция по стратиграфии мезозоя и палеогена Нижнего Поволжья. Тезисы докладов», Саратов, 1955.

Кузнецова К. И. О генетических связях видов группы *Lenticulina polonica* из юрских отложений Русской платформы. «Вопросы микропалеонтологии», т. 5, 1961.

Кузнецова К. И. Об аномальных раковинах лягенид из верхнеюрских отложений Поволжья. «Вопросы микропалеонтологии», т. 4, 1961.

Кузнецова К. И. Строение стенки некоторых мезокайнозойских лягенид. «Вопросы микропалеонтологии», т. 5, 1961.

Лагузен. Фауна юрских образований Рязанской губ. «Тр. геолог. комитета», т. I, № 1, СПб., 1883.

Лейст Э. Е. Курская магнитная аномалия. «Тр. ОККМА», вып. II, 1921.

Лидер В. А. Стратиграфия мезозойских отложений бассейна Северной Сосьвы. «Тр. межведомственного совещания по стратиграфии Сибири», 1957.

Лунгерсгаузен Г. Ф. Материалы по стратиграфии мезозойских и палеогеновых отложений сев. ветви Доно-Медведицких поднятий. «Материалы по региональной геологии. Тр. Всесоюз. аэрогеол. треста», вып. 2, 1956.

Луппов Н. П. О полиптихитовом горизонте мангышлакского неокома. «Бюлл. Московск. общ.-ва испытат. природы», отд. геологии, XIII (3), 384, 1935.

Луппов Н. П. Некоторые вопросы стратиграфии нижнемеловых отложений южных районов СССР. «Тр. Всесоюз. совещ. по разработке унифицирован. схемы стратиграфии мезозойск. отложений Русской платформы», ВНИГРИ, 1956.

Луппов Н. П. Стратиграфия нижнемеловых отложений сев.-зап. Кавказа. «Тр. Всесоюз. совещ. по разработке унифицирован. схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы», ВНИГРИ, 1956.

Любимова П. С. Остракоды мезозойских отложений Волго-Уральской области. Л., 1955.

Любимова П. С. Остракоды и их значение для стратиграфии нижнетриасовых, юрских и нижнемеловых отложений Среднего Поволжья и общего Сырта. «Тр. Всесоюз. совещ. по разработке унифицирован. схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы», ВНИГРИ, 1956.

Любимова П. С. Триасовые и юрские остракоды восточных районов Украины. Микрофауна СССР. Сб. VIII. «Тр. ВНИГРИ», серия новая, вып. 98, 1956.

Мазарович А. Н. Среднеюрские отложения реки Иловли. «Вестник Московск. горной академии», т. II, № 1, 1923.

Макридин В. П. Новая стратиграфическая схема верхнеюрских отложений сев.-зап. окраины Донецкого кряжа. ДАН СССР, XXII, № 4, 1951.

Макридин В. П. Брахиоподы верхнеюрских отложений Донецкого кряжа. Харьков, 1952.

Макридин В. П. Брахиоподы юрских отложений Русской платформы и некоторых прилежащих к ней областей. М., 1964.

Мандельштам М. И. Ostracoda из отложений средней юры полуострова Мангышлак. В сб.: «Микрофауна нефтяных месторождений Кавказа, Эмбы и Средней Азии», ВНИГРИ, 1947.

Мерклин Р. Л. Leda как показатель ископаемой среды. «Тр. Палеонтологического ин-та», т. XX, 1949.

Мигачева Е. Е. и Стерлин Б. П. Новые данные по стратиграфии нижне- и среднеюрских отложений сев.-зап. окраины Донецкого кряжа. «Тр. геолог. ф-та Воронежского ун-та», т. XXXI, 1954.

Миклухо-Маклай А. Д. О триасовых фораминиферах Сев. Кавказа. «Вестник Ленинградского ун-та», 1952, № 10.

Митянина Н. В. Стратиграфия юрских отложений Белорусской ССР. «Тр. Всесоюз. совещ. по разработке унифицир. схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы», ВНИГРИ, 1956.

Михайлов Н. П. Стратиграфия мезозоя восточного склона Северного Урала. «Тр. межведомственного совещания по стратиграфии Сибири», 1957.

Михальский А. Аммониты нижнего волжского яруса. «Тр. геолог. комитета», VIII, № 2, 1890.

Мордвинок Т. А. Унифицированная схема стратиграфии нижнемеловых отложений Сев. Кавказа и Предкавказья. «Тр. Всесоюз. совещ. по разработке унифицир. схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы», ВНИГРИ, 1956.

Морозова В. Г. Фораминиферы нижнемеловых отложений района г. Сочи. «Бюлл. Моск. общ.-ва испыт. природы», отд. геолог., серия новая, т. XXIII, вып. 3, 1948.

Мурашкин. Среднеюрские аммониты сев. оконечности Доно-Медведицкого вала. «Бюлл. Московск. общ.-ва испыт. природы», серия новая, отд. геолог., т. VIII (1-2), 1930.

Мурчисон. Геологические наблюдения в России. Письмо Г. Мурчисона к Г. Фишеру фон Вальдгейму. «Горный журнал», 1841, № 10.

Мурчисон. Краткий отчет о геологическом путешествии по России в 1841 г. «Горный журнал», 1841, № 10.

Мушкетов Н. В. О причинах Курской магнитной аномалии. «Дневник X съезда русских естествоиспытателей и врачей в Киеве», 1898.

Мятлюк Е. В. Фораминиферы верхнеюрских и нижнемеловых отложений Ср. Поволжья и Общего Сырта. «Тр. Нефт. геологоразвед. ин-та», серия А, вып. 120, 1939.

Мятлюк Е. В. Материалы к монографическому изучению фауны фораминифер нижнемеловых отложений Южно-Эмбенского нефтеносного района. «Микрофауна нефтяных месторождений СССР. Тр. ВНИГРИ», серия новая, сб. II, вып. 34, 1949.

Мятлюк Е. В. Спириллинды, роталинды, эпистоминиды и астеригериниды. «Ископаемые фораминиферы СССР. Тр. ВНИГРИ», серия новая, вып. 71, 1953.

Мятлюк Е. В. Новые данные о систематике эпистоминид и цератобулиминид. «Материалы по систематике фораминифер. Второе координационное совещание по микропалеонтологии (тезисы докл.)», М., 1957.

Наливкин В. Фауна донецкой юры. «Тр. геолог. комитета», новая серия, вып. 55, 1910.

Наливкин В. Д., Хаин В. Е. Методика составления палеотектонических карт. В сб.: «Методы палеогеографических исследований», М., 1964.

Никитин С. Н. Заметка по вопросу о последовательности пластов волжского яруса московской юры. Петербург, 1883.

Никитин С. Н. Юрские образования между Рыбинском, Мологою и Мышкиным. «Матер. геологии России», т. 10, СПб., 1881.

Никитин С. Н. Общая геологическая карта Европейской России. Северная половина 57-го листа: «Изв. геолог. комитета», т. 3, 1884.

Никитин С. Н. Общая геологическая карта России (лист 56). «Тр. геолог. комитета», т. I, № 2, 1884.

Никитин С. Н. Общая геологическая карта России (лист 71). «Тр. геолог. комитета», т. II, № 1, 1885.

Никитин С. Н. Географическое распределение юрских осадков в России. «Горный журнал», т. 4, 1886.

Никитин С. Н. Следы мелового периода в Центральной России. «Тр. геолог. комитета», т. V, № 1, 1890.

Никитин С. Н. О причинах Курской магнитной аномалии и глубоком бурении на железную руду в Кочетовке и Непхаеве Курской губ. Т. XVI, 1898.

Никитин С. Н. Некоторые данные о бурении на воду в Белгороде, Коломне, Брянске. М., 1898.

Никитина Ю. П. Сводный разрез нижнемеловых отложений Южно-Эмбенского нефтеносного района. «Сб. работ Центрального ин-та нефт. промышленности», 1946.

Никитина Ю. П. Палеогеографические условия осадконакопления в нижнемеловое время Эмбенской нефтеносной области. «Бюлл. Московск. общ-ва испытат. природы», отд. геолог., т. XXIII (2), 1948.

Основы палеонтологии. Простейшие, 1959; Моллюски двустворчатые, 1960; Моллюски головоногие, т. 2, 1958; Членистоногие — трилобитообразные и ракообразные, 1960; Моллюски брюхоногие, 1960.

Павлов А. П. Нижневолжская юра (классификация отложений и списки ископаемых). 1884.

Павлов А. П. Аммониты зоны *Aspidoceras acanthicum* Восточной России. «Тр. геолог. комитета», т. II, № 3, 1886 а.

Павлов А. П. Краткий очерк геологического строения местности между Волгой и Свиягой в Симбирской губернии. «Изв. геолог. комитета», т. V, № 2, 1886 б.

Павлов А. П. О мезозойских отложениях Рязанской губ. «Уч. зап. Московск. ун-та», отд. естеств.-истор., вып. II, 1894.

Павлов А. П. О нижнемеловых отложениях Печорского края. Протоколы засед. Московск. общ-ва испытат. природы, 1902.

Павлов А. П. Юрские и нижнемеловые *Cephalopoda* Северной Сибири. СПб., 1914.

Павлов И. Н. [и др.]. Гидрогеологические и инженерно-геологические условия железорудных месторождений КМА. М., 1959.

Паффенгольц Н. К. К петрографо-минералогической характеристике песчано-глинистых отложений осадочной (надрудной) толщи района КМА. «Науч. тр. НИГМИ», вып. IV, Ереван, 1964.

Паффенгольц Н. К. К геологической истории времени накопления осадочной (надрудной) толщи района КМА. «Науч. тр. НИГМИ», вып. IV, Ереван, 1964.

Пахт. Геогностическое исследование, произвед. в губерниях Воронежской, Тамбовской, Пензенской и Симбирской от Воронежа до Самары. «Зап. Русского геогр. общ-ва», т. XI, 1856.

Пославская Г. Г. Нижнемеловые отложения северного скончания Доно-Медведицких поднятий. «Научная конференция по стратиграфии мезозоя и палеогена Нижнего Поволжья. Тезисы докладов». Саратов, 1955.

Пославская Г. Г. К вопросу о стратиграфич. расчленен. нижнемеловых отложений Нижнего Поволжья и среднего течения р. Дона. «Тр. Всесоюзн. совещ. по разработке унифици. схемы стратиграфии мезозойск. отложений Русской платформы», ВНИГРИ, 1956.

Преображенская В. Н. Новые данные по юрским и неокомским отложениям окрестностей г. Воронежа. «Бюлл. Общ-ва естествоиспытателей», Воронеж, т. VIII, 1953.

Преображенская В. Н., Вишняков С. Г. Геология, подземные воды и полезные ископаемые Гремяченского района. В сб.: «Природа и хозяйство Гремяченского района Воронеж. обл.», Воронеж, 1953.

Преображенская В. Н. Материалы к стратиграфическому расчленению юрских отложений территории КМА. Воронеж, 1955.

Преображенская В. Н. Стратиграфия палеозойских и мезозойских отложений территории КМА. Воронеж, 1956.

Преображенская В. Н. Некоторые особенности палеогеографии байос-батского моря территории КМА. «Бюлл. Общ-ва естествоиспытателей», Воронеж, т. X, 1956.

Преображенская В. Н. К стратиграфии девонских и юрских отложений Дмитровского района Орловской обл. «Тр. Воронеж. ун-та», т. 58, 1957.

Преображенская В. Н. Материалы к стратиграфическому расчленению юрских отложений территории Курской магнитной аномалии. «Тр. научной конференции по стратиграфии Нижнего Поволжья и смежных областей», Саратов, 1958.

Преображенская В. Н. История изучения юрских отложений территории КМА. «Бюлл. научно-технич. общ-ва», 1959, № 1.

Преображенская В. Н. Некоторые новые материалы к стратиграфии юрских отложений территории Старооскольского железорудного узла. Воронеж, 1959.

Преображенская В. Н. Материалы к стратиграфии отложений неокома территории ЦЧО. «Тр. ВГУ. Геолог. сб.», т. 62, 1963.

Преображенская В. Н. Значение остракод для стратиграфии юрских отложений территории ЦЧО. «Тр. межобластного геологич. совещания по геологии и минеральным ресурсам ЦЧО», Воронеж, 1964.

Преображенская В. Н. Тектонические проявления в юрское время на территории КМА. «Тр. межобластного геологич. совещания по геологии и минеральным ресурсам ЦЧО, Воронеж, 1964.

Пригоровский М. Новые данные об аммонитах группы *Olcostephanus* (*Craspedites*) Pavl. et. Lampl. из Ярославской губ. «Записки Императ. минералог. общ-ва», ч. XIV, вып. 2, 1907.

Пригоровский М. М. К геологии южных уездов Московской губ. и смежных частей Рязанской и Калужской. «Тр. геолог. комитета», т. XXVIII, 1909.

Пустовалов Л. В. Новые данные о происхождении липецких и тульских железных руд. «Тр. Всесоюзного геологоразведочн. объединения НКТП СССР», вып. 202, 1932.

Пустовалов Л. В. и Борисенков Г. Я. Стратиграфическое положение липецкого и тульского рудных горизонтов. «Тр. Всесоюзного геологоразвед. объединения НКТП СССР», вып. 285, 1933.

Пустовалов Л. В. Основные черты геологического строения южного крыла Подмосковского бассейна. «Тр. Всесоюзного геологоразвед. объединения НКТП СССР», вып. 285, 1933.

Пчелинцев В. Ф. Некоторые данные о юрской фауне Памира. «Тр. Главного геологоразвед. управления ВСНХ СССР», вып. 60, 1931.

Пчелинцев В. Ф. Некоторые данные о фауне верхнеюрских отложений Кубанской обл. «Тр. Всесоюзного геологоразвед. объединения НКТП СССР», вып. 115, 1933.

Пчелинцев В. Ф. Некоторые данные о фауне мезозоя Западной Грузии. «Тр. Всесоюзного геологоразвед. объединения НКТП СССР», вып. 252, 1934.

Пчелинцев В. Ф. Схема стратиграфического подразделения юрских отложений. «Тр. геолог. музея им. А. П. Карпинского», вып. I, 1957.

Ремизов И. Н. и Макридин В. П. О фашиях верхнеюрских отложений горы Каменей у г. Изюма. «Бюлл. Московск. общ-ва испытат. природы», отд. геологии, т. XXVII (6), 1952.

Рождественская А. А. Стратиграфия и фауна ниже- и верхневолжских отлож. окрестностей с. Орловки (Саратов, Заволжье). Уфа, 1952.

Рождественская К. К. Геологическая карта СССР. М 1:200 000, лист 37-XXVIII. М., 1962.

Розанов А. Н. О зонах подмосковского портланда и вероятном происхождении портландских фосфоритов под Москвой. «Матер. к познанию геологического строения России», вып. 4, 1912.

Розанов А. Н. К вопросу о возрасте альтерновых слоев Средней России. «Изв. геолог. комитета», XXXVII, 1918.

Русинович И. А. Геологическое строение сев.-вост. полосы и генезис железных руд КМА. «Советская геология», сб. 28, 1948.

Савельев А. А. О тектонике северной окраины Донецкого бассейна. «Литологический сб.», II, М., 1948.

Савельев А. А. О некоторых верхнеюрских тригонидях восточного склона Приполярного Урала. «Палеонтологический сб.», 2, 1960.

Савчинская О. В. Стратиграфия и некоторые палеограф. особенности меловых отложений северной и сев.-зап. окраин Донецкого кряжа. «Научн. конференция по стратиграфии мезозоя и палеогена Нижнего Поволжья. Тезисы докладов», Саратов, 1955.

Савчинская О. В. Замечания к проекту унифицированной стратиграфической схемы мезозойских отложений. «Тр. Всесоюзного совещ. по разработке унифицированной схемы стратиграфии мезозойск. отлож. Русской платформы», ВНИГРИ, 1956.

Сазонов Н. Т. Минералогические исследования юрских и нижнемеловых отложений в Рязанской и Пензенской обл. и Мордовской АССР. «Доклады АН СССР», т. XXIX, № 1, 1951.

Сазонов Н. Т. Стратиграфия юрских и нижнемеловых отложений Русской платформы. В об.: «Мезозойские и третичные отложения центральных областей Русской испытат. природы», отд. геолог., т. XXIX (4), 1954.

Сазонов Н. Т. Унифицированная схема стратиграфии нижнемеловых отложений Русской платформы. «Тр. Всесоюзн. совещ. по разработке унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы», ВНИГРИ, 1956.

Сазонов Н. Т. Юрские отложения центральных областей Русской платформы. М., 1958.

Сазонова И. Г. Нижнемеловые отложения центральных областей Русской платформы. В сб.: «Мезозойские и третичные отложения центральных областей Русской платформы», ВНИИ НИ, 1958.

Самойлов Я. В. К вопросу об условиях залегания и парагенезисе железных руд Центральной России. «Протокол заседания Московск. общ-ва испытат. природы», 1900.

Сарычева А. И. Стратиграфия юрских отложений Сталинградской области по фауне фораминифер. «Научная конференция по стратиграфии мезозоя и палеогена Нижнего Поволжья. Тезисы докладов», Саратов, 1955.

Семенов В. П. О фауне юрских отложений из окрестностей дер. Денисовки Раненбургского уезда Рязанской губернии. «Тр. СПб. общ-ва естествоиспытателей», отд. геолог. и минерал., XXIII (9—19), 1895.

- Семихатов В. Н. и Давыдова Т. Н. Новые данные по геологии Липецкого района. Л., 1930.
- Семихатова С. В. К тектонике полосы Доно-Медведицких поднятий. «Тр. Главн. геологоразвед. управления БСНХ СССР», вып. 62, М.—Л., 1931.
- Сигаль Ж. Фораминиферы. М., 1956.
- Синцов И. Ф. О юрских и меловых окаменелостях Саратовской губ. «Матер. геологии России», т. 4, 1872.
- Синцов И. Геологические заметки о Симбирской губернии. «Горный журнал», ч. 7, 1872.
- Славин В. И. Стратиграфическая схема мезозойских отложений западных областей УССР. «Тр. Всесоюзного совещ. по разработке унифицир. схемы стратиграфии мезозойских отлож. Русской платформы», ВНИГРИ, 1956.
- Смирнов И. Н. Краткий отчет о магнитных исследованиях в России за 1874 г. «Изв. и уч. записки Казанского ун-та», т. 41, № 6, 1874; т. 42, № 1, 1875.
- Смирнов А. В. Литология юрских и нижнемеловых отложений Сталинградской области. «Научная конференция по стратиграф. мезозоя и палеогена Нижнего Поволжья. Тезисы докл.», Саратов, 1955.
- Сороков Д. С. Стратиграфия морских мезозойских отложений северной части Ленского и Лено-Хатангского прогибов. «Тр. межведомственного совещ. по стратиграфии Сибири», 1957.
- Стерлин Б. П. О границе средней и верхней юры в Донбассе. «Докл. АН СССР», новая серия, т. ХС, № 5, 1953.
- Стерлин Б. П. Стратиграфия и тектоника юрских отложений Донецкого кряжа и области его сев.-зап. погружения. «Научная конференция по стратиграфии мезозоя и палеогена Нижнего Поволжья. Тезисы докладов», Саратов, 1955.
- Стерлин Б. П. Новые данные по стратиграфии и фациям триасовых, юрских и нижнемеловых отложений Донецкого складчатого сооружения, Днепровско-Донецкого грабена и зоны их сочленения. В сб.: «Геологич. строение и нефтегазоносность Восточн. обл. Украины», Киев, 1959.
- Страхов Н. М. Горючие сланцы зоны *Perisphinctes panderi* d'Orb. «Бюлл. Московск. общ-ва испытат. природы», отд. геологии, т. XII (2), 1934.
- Суслова Л. Л. К вопросу о корреляции мезозойских отложений Нижнего Поволжья по геофизическим данным. «Научная конференция по стратиграфии мезозоя и палеогена Нижнего Поволжья. Тезисы докладов», Саратов, 1955.
- Сухаревич П. М. О стратиграфии и литологии юрских отложений юго-зап. части Причерноморской впадины. «Изв. АН СССР», серия геол., № 3, 1956.
- Сухаревич П. М. Основные этапы истории развития предгорной впадины Добруджи в юрский период. «Уч. зап. Кишиневского ун-та. Геолог. сб.», т. 25, Киев, 1957.
- Теодорович Г. И. Восстановление гидрохимических условий древних морских водоемов по литологическим и геохимическим признакам. В сб.: «Методы палеогеографических исследований». М., 1964.
- Ткаченко Т. О. К литологии юрских отложений Днепровско-Донецкой впадины. «Геологический журнал», т. XVII, вып. 1, 1957.
- Троицкая Е. А. К вопросу о расчленении келловоя Саратовского Правобережья по аммонитам. «Уч. записки», т. XXXVII, вып. геолог., Саратов, 1953.
- «Труды ОККМА», вып. IV. Тр. магнитно-гравитационного отдела, 1923.
- «Труды ОККМА», вып. V. Тр. геологического отдела, 1924.
- «Труды ОККМА», вып. VI. Тр. магнитно-гравитационного отдела, 1925.
- «Труды ОККМА», вып. VII. Тр. геологического отдела, 1926.
- «Труды ОККМА», вып. VIII. Тр. магнитно-гравитационного отдела, 1927.
- «Труды ОККМА», вып. IX. Тр. бурового отдела, 1927.
- «Труды ОККМА», вып. X. Атлас магнитометрических карт, 1927.
- Утехин Д. Н. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000, лист 37 (Москва), 1956.
- Фурсенко А. В. Об эволюции фораминифер в связи с проблемами стратиграфии нефтяных месторождений. «Вестник Ленинградского ун-та», 1950, № 2.
- Фурсенко А. В. и Поленова Е. Н. Фораминиферы нижнего волжского яруса Эмбенской обл. (район Индерского озера). «Тр. ВНИГРИ», вып. 49, 1950.
- Хабарова Т. Н. Стратиграфия юрских отложений Саратовской обл. по фауне фораминифер. «Научная конференция по стратиграф. мезозоя и палеогена Нижнего Поволжья. Тезисы докладов», Саратов, 1955.
- Хаин В. Е. Методы определения глубин древних бассейнов. В сб.: «Методы палеогеографических исследований», М., 1964.
- Хольтедаль У. Геология Норвегии. М., 1957.
- Жудяев И. О верхнеюрских *Serphalopoda* Кавказа. «Изв. Всесоюзного геологоразв. объедин.», вып. 57, 1932.
- ЦНИГРИ. Гидрогеол. условия железорудн. месторожден. КМА, 1933.
- Шарапова Е. Г. Стратиграфия мезозойских отложений Эмбенского района. «Сб. статей комсомольцев Нефтян. геологоразвед. ин-та. Тр. НГРИ», серия А, вып. 106, 1937.
- Шарапова Е. Г. Данные изучения верхнеюрских и меловых остракод района

станции Озники (из лаборатории микропалеонтологии). «Тр. НГРИ», серия А, вып. 126, 1939.

Шрамкова Г. В. Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских отложений северо-западного Донбасса и Днепровско-Донецкой впадины. «Тр. ВГУ», геологический сб., т. 62, Воронеж, 1963.

Шрамкова Г. В. Спорово-пыльцевые комплексы юрских и неокомских отложений территории КМА и их стратиграфическое значение. «Тр. межобластного совещания по геологии и минеральным ресурсам ЦЧО» Воронеж, 1964.

Шеголев Д. И. и Краснопевцев Н. Д. Геологическое строение и гидро-геологические условия осадочной толщи р-на КМА. «Проблемы советской геологии». 1934, № 10.

Эвентов Я. С. Мезозойские отложения западной части Прикаспийской впадины. «Тр. Всесоюз. совещ. по разработке унифицир. схемы стратиграфии мезозойск. отлож. Русской платформы», ВНИГРИ, 1956.

Ямниченко И. М. Новые данные по стратиграфии юрских отложений Днепровско-Донецкой впадины. «Тр. Всесоюз. совещ. по разработке унифицир. схемы стратиграфии мезозойских отлож. Русской платформы», ВНИГФИ, 1956.

Яншин А. А. Стратиграфия верхней юры, мела и палеогена Урало-Эмбенской нефтеносной области. В сб.: «Соляные купола Урало-Эмбенской нефтян. области», 1943.

Arkell W. J. A Middle Bathonian Ammonite Fauna from Schwandorf, Northern Bavaria. *Schwaizerische Paleon. Abh.*, Bd 69, 1952.

Barnard T. Foraminifera from the Upper Lias of Byfield Northamptonshire. *Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. CVI, Pl. I—III, P. 22, 1950.

Barnard T. Foraminifera from the Lower Lias of the Dorset coast. *Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. CV, P. 3, 1950.

Barnard T. Foraminifera from the Upper Oxford Clay (Jurassic) of Warboys, Huntingdonshire. *Proc. Geol. Assoc.*, vol. 63, P. 4, 1952.

Barnard T. Foraminifera from the Upper Oxford Clay (Jurassic) of Redcliff Point. Near Weymouth England. *Proc. Geol. Assoc.*, vol. 64, part 3, 1953.

Bielecka W. i Pozarycki W. *Stratigraphia Micropaleontologica Gornego Malmu W Polsce Srodkowej*. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa, 1954.

Zmlay R. W. Upper jurassic pelecipods from Mexico. *Journ. of Paleont.*, vol. 14, N5, 1940.

Frenzen K., von. Die Foraminiferen-Faunen des Zias, Dogger und Unteren Malmes der Umgegend von Blumberg. *Beitr. Z. nat. Forsch. Oberrheingeb.*, Bd VI, 1941.

Franke A., von. Die Foraminiferen des deutschen Zias. *Abh. der Preussischen Geol., Landesanstalt Neue Folge*, Heft 169, Berlin, 1936.

Neumayr M. Über Amaltheus balduri Keyserling und über die Gattung Cardioceras. *N. Ib. Min. Geol.*, I, 95 (From Pechora Land), 1885.

Neumayr M. Die Ornatenthone von Tschulkowo und die Stellung des Russischen Jura. *Geognost. Pal. Beitr.* 11, 319, 1876.

Neumayer M. Über die Beziehung zwischen der russischen und der westeuropäischen Juraformation. *H. Ib., Min., Geol.*, I, 70, 1887.

Orbigny A. D. Terrain Secondaire Systeme Jurassique, Mollisgues, in Murchison. verneuil and Keyserling, *Geology of Russia*, 11, 419, 1845.

Regineck H. Die pelomorphe deformation bei den Jurassischen Pholadomyen un ihr einfluss auf die Bisherige Unterscheidung der Arten. *Men. soc. Paleontosuisse*, vol. XLII, 1917.

Schmidt G., von. Stratigraphisch wichtige Ostracoden im «Kimmeridge» und tiefsten «Portland» N.-W. Deutschlands. *Pol. Zeit.*, Bd 28, N^{1/2}, 1954.

Schmidt G. Stratigraphie und Microfauna des mittleren Malm im nordwest-deutschen Berland. *Abh. d. senc. nat. Gesellsch.*, 491, 1955.

Stall E. Die Brachiopoden und Mollusken der pommerschen Dogger geschiebe. *Abh. ans dem geolpaleont. Inst. Arndt-Universität Greifswald*, XIII, I, 1934.

Swain F. M. Upper Jurassic Ostracoda from the Cottin valley group in Northern Louisiana. *Journ. of Paleont.*, vol. 2, n. 2, 1946.

Swain F. M. Middl mesozoic nonmarine Ostracoda from Brasil and New Mexico. *Journ. of Paleont.*, vol. 20, N 6, 1946.

Swartz F. M. und Swain F. M. Ostracoda from the Upper jurassic Cotton Valley Group of Louisiana and Arkansas. *Journ. of Paleont.*, vol. 20, N 4, 1946.

Frautschold H. Der Moskauer Jura verglichen mit dem Westeuropäischen. *Z. Deutsch. Geol. Ges.*, Jahrg., 1861, 361, 1861.

Triebel F., von. Zur Morphologie und Okologie der fossilen Ostracoden. Sonderabdruck aus «Senckenbergiana», Bd 23, 1941.

Triebel F., von. *Captocythere* eine neue Ostracoden-Gattung aus dem Dogger Norddeutschlands. Senckenb. Wiss., Mitt. d. Senck. Nat. Gesell., Bd 31, N^{3/4}, 1950.

Triebel F., von. Malm-Ostracoden mit amphidonten Schloss. Senck. Zeth., Bd 35, N^{1/2}, 1954.

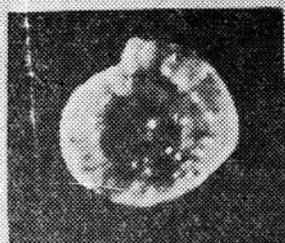
Usbeck I. Zur Kenntnis von Microfauna und Stratigraphie im unteren Lias alpha Schwabens. Neues Jahrbuch für Geologie und Paleontologie, Stuttgart, 1952.

Watson H. Note on Bathonian Gastropods Assigned to Freshwater Genera Geological Magazine, vol. LXXXVII, N 1, 1950.

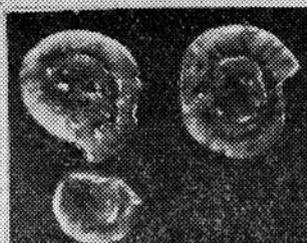
**КОМПЛЕКСЫ
ОРГАНИЧЕСКИХ
ОСТАТКОВ**

ТАБЛИЦА I

- 1, 2, 3 — *Ammodiscus baticus* Dain. x40.
Курская обл., скв. 1860, гл. 265,00; байос-бат.
- 4 — *Ammodiscus* sp. x40.
Курская обл., уч-к Казацкая Степь, скв. 2, гл. 115,00 — 123,29; готерив (черные глины).
- 5 — *Ammobaculites quadriloculipus* Mjatl. и *Ammobaculites* sp. x40.
Орловская обл., с. Башкирово, скв. 3, гл. 36,00—42,00; неоком, готеривский ярус (темно-серые, почти черные, сильно слюдистые глины).
- 6а, б — *Harporhagmoides infracaloviensis* Dain. x40.
Орловская обл., с. Молодовое, скв. 1, гл. 63,75; нижний келловей.
- 7а, б — *Harporhagmoides infracaloviensis* Dain. x40.
Деформированная форма, x45. Орловская обл., с. Молодовое, скв. 1, гл. 63,75; нижний келловей.
- 8 — *Harporhagmoides subtilis* Mitjaп. x40.
Орловская обл., с. Молодовое, скв. 1, гл. 63,75; нижний келловей.
- 9, 10, 11 — *Flabelammina* sp. x40.
Белгородская обл., с. Петропавловка, скв. 231, гл. 279,50; нижний волжский ярус, низ зоны *Dorsoplanites panderi*.



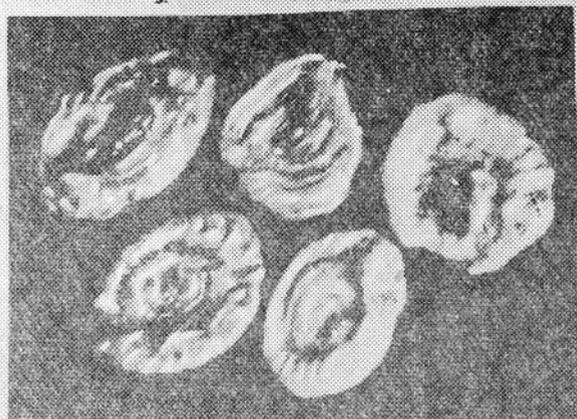
1



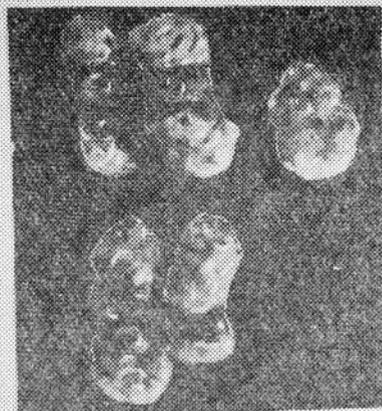
2



3



4



5



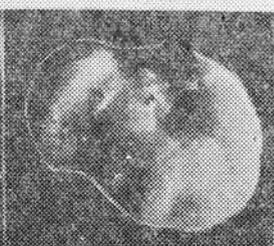
6a



6b



7a



7b



8



9



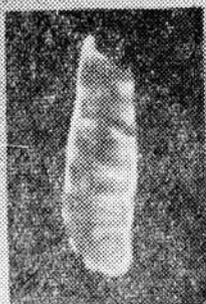
10



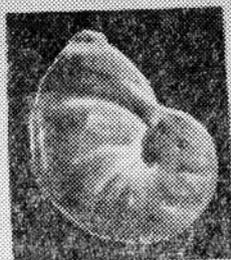
11

ТАБЛИЦА II.

- 12 — *Lenticulina obesa* Kart. x70.
Курская обл., г. Обоянь, скв. 1, гл. 267,90—270,95; байос-бат.
- 13 — *Lenticulina migonovi* Dain. x50.
Белгородская обл., с. Солотино, скв. 12, гл. 297,00; байос-бат.
- 14 — *Lenticulina migonovi* Dain. x50 (фотографировалась в ксилоле).
Белгородская обл., с. Каменка, скв. 11, гл. 341,00; байос-бат.
- 15 — *Lenticulina migonovi* Dain. x80. Шлиф.
Белгородская обл., с. Яковлево, скв. 26, гл. 488,00; байос-бат.
16. То же, там же, x40; гл. 480,00; байос-бат.
- 17a, b — *Lenticulina volganica* Dain. x40.
Белгородская обл., с. Петропавловка, скв. 231, гл. 394,00; байос-бат.
- 18 — *Lenticulina volganica* Dain. x80 (фотографировалась в воде).
Белгородская обл., Корочанский участок, скв. 805, гл. 295,00; байос-бат.
- 19 — *Lenticulina ex gr. volganica* Dain, с развернутым последним оборотом. x40.
Белгородская обл., с. Петропавловка, скв. 231, гл. 394,00; байос-бат.
- 20a, b — *Lenticulina volganica* Dain, с трохойдным навиванием раковины. x40.
Курская обл., г. Обоянь, скв. 1, гл. 267,90 — 270,95; байос-бат.



12



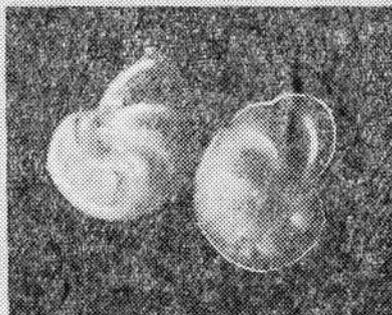
13



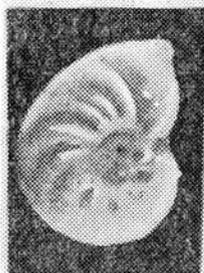
14



15



16



17a



17b



18



19



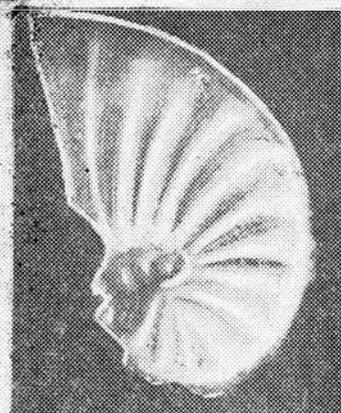
20a



20b

ТАБЛИЦА III

- 21 — *Lenticulina catascopium* Mitjanina. x40.
Курская обл., Веретенинский участок, скв. 74, гл. 80,30; средний келловей.
- 22а, б — *Lenticulina catascopium* Mitjanina. x40.
Курская обл., Веретенинский участок, скв. 74, гл. 80,30; средний келловей.
- 23 — *Lenticulina catascopium* Mitjanina. x40.
КМА, Почепнянский участок, скв. 727, гл. 142,80; средний келловей.
- 24 — *Lenticulina uhligi* Wisn. x40.
Орловская обл., с. Волконское, скв. 5, гл. 70,50; средний келловей.
- 25 — *Lenticulina calloviensis* Mjatl. x40.
КМА, профиль Синие Липяги — Прохоровка, скв. 2061, гл. 259,35; средний келловей.
- 26а, б — *Lenticulina pseudocrassa* Mjatl. x40.
Орловская обл., с. Молодовое, скв. 1, гл. 52,30; средний келловей.
- 27 — *Lenticulina pseudocrassa* Mjatl. x40.
Белгородская обл., с. Шебекино, скв. 1002, гл. 383,90; средний келловей.
- 28а, б, с — *Lenticulina calva* (Wisniowski). x40.
Курская обл., с. Остапово, скв. 277, 75, 79; средний келловей.



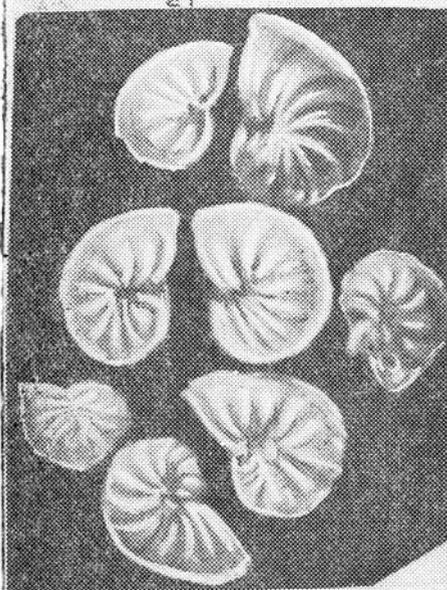
21



22a



22b



23



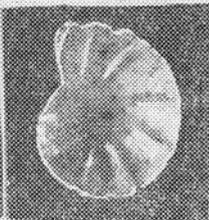
24



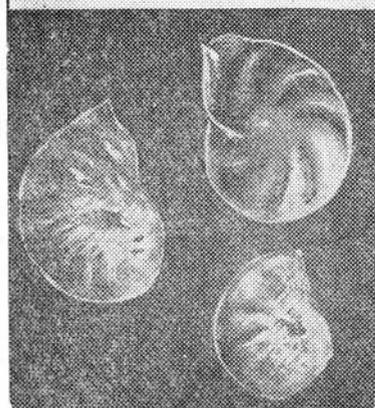
25



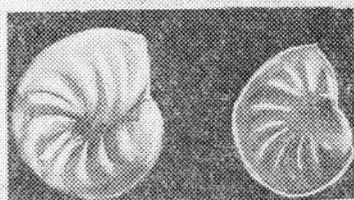
26a



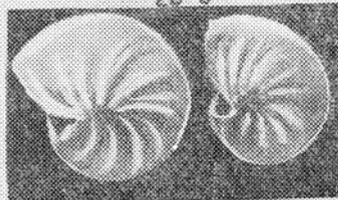
26b



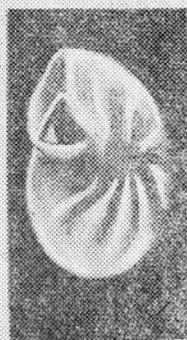
27



28a



28b



28c

ТАБЛИЦА IV

- 29, 30 — *Lenticulina* cf. *lucidisepta* Kart. x40.
 Орловская обл., с. Волконское, скв. 5, гл. 76,8; средний келловей.
- 31 — *Lenticulina erusaeformis* (Wisniowski). x40.
 Курская обл., с. Остапово, скв. 277, гл. 75,73; средний келловей.
- 32 — *Lenticulina* sp. x40.
 Курская обл., с. Остапово, скв. 277, гл. 75,79; средний келловей.
- 33а, б — *Lenticulina* ex gr. *polonica* Wisniowski. x40.
 Орловская обл., с. Молодовое, скв. 1, гл. 54,05; средний келловей.
- 34 — *Lenticulina polonica* (Wisniowski). x40.
 Белгородская обл., Яковлевский уч-к, скв. 26, гл. 381, 407,5; нижний оксфорд.
- 35 — *Lenticulina cultriformis* Mjatl. x40.
 Башкирско, скв. 3, гл. 58,15, 68,2; средний келловей.
- 36 — *Lenticulina bruckmanni* Mjatl. x40.
 Белгородская обл., Смородинский уч-к, скв. 127, гл. 377,35; контакт с оксфордом.
- 37 — *Lenticulina subcompressa* (Schwager). x40.
 Брянская обл., с. Рожны, скв. 4208, гл. 198,5; верхний оксфорд.
- 38 — *Lenticulina subcompressa* (Schwager). x40.
 Белгородская обл., Лебединский уч-к, скв. 1129, гл. 142,5—143,31; нижний оксфорд.
- 39 — *Planularia lepida* (Reuss). x40.
 Белгородская обл., с. Смородинс, скв. 127, гл. 378; верхний оксфорд.
- 40 — *Lenticulina lepida* (Schwager). x40.
 Белгородская обл., Яковлевский уч-к, скв. 53, гл. 377; нижний волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.
- 41 — *Lenticulina russiensis* (Mjatl.). x40.
 Курская обл., с. Климовка, скв. 14, гл. 293; верхний оксфорд.
- 42, 43 — *Lenticulina russiensis* (Mjatl.). x40.
 Белгородская обл., Новооскольский р-н, скв. 56, гл. 106, верхний оксфорд.



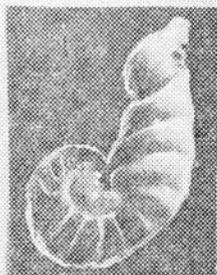
29



30



31



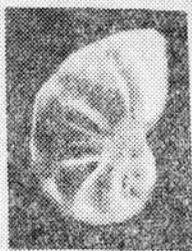
32



33a



33b



34



35



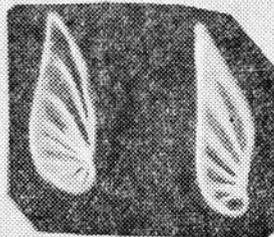
36



37



38



39



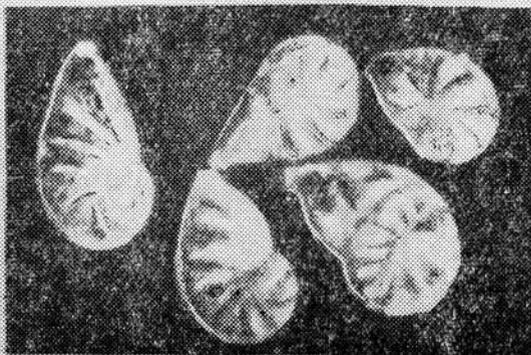
40



41



42



43

ТАБЛИЦА V

- 44 — *Lenticulina* cf. *ivantchuki* Dain. x40.
Белгородская обл., Смородинский уч-к, скв. 120, гл. 346; нижний волжский ярус, зона *Virgatites virgatus*.
- 45, 46, 47, 48 — *Lenticulina kovalevskyi* Dain. x40.
Белгородская обл., с. Петропавловка, скв. 231, гл. 279,5; нижний волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.
- 49 — *Lenticulina ivantchuki* Dain. x40.
Курская обл., с. Роговое, скв. 686, гл. 156—158,34; нижний волжский ярус, зона *Virgatites virgatus*.
- 50 — *Lenticulina münsteri* (Roemer). x40.
Белгородская обл., Смородинский уч-к, скв. 120, гл. 340; нижний волжский ярус, зона *Virgatites virgatus*.
- 51 — *Lenticulina dilucida* Dain. x30.
Белгородская обл., Гостищевский уч-к, скв. 40, гл. 349; нижний волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.
- 52 — *Lenticulina lamellosa* Furss. et Pol. x70.
Белгородская обл., Смородинский уч-к, гл. 346, скв. 127; нижний волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.
- 53 — *Lenticulina* sp. x40.
КМА, скв. 1002, гл. 362,4; верхний кимеридж.
- 54 — *Lenticulina* ex gr. *infravolgaensis* Furss. et Pol. x40
Белгородская обл., Шебекинский р-н, скв. 1002, гл. 362,4; кимеридж
- 55 — *Lenticulina infravolgaensis* Furss. et Pol. x40.
Белгородская обл., Яковлевский уч-к, скв. 8, гл. 351,76; нижний волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.
- 56 — *Lenticulina infravolgaensis* Furss. et Pol. x40.
Белгородская обл., Гостищевский уч-к, скв. 7, гл. 315; нижний волжский ярус, зона *Virgatites virgatus*.
- 57 — *Lenticulina ornatissima* Furss. et Pol. x40.
Белгородская обл., с. Мелехово, скв. 8, гл. 350; нижний волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.
- 58 — *Lenticulina* ex gr. *abrupta* Dain. x40.
Скв. 686, с. Роговое, гл. 156—158,34; нижний волжский ярус, зона *Virgatites virgatus*.



44



45



46



47



48



49



50



51



52



53



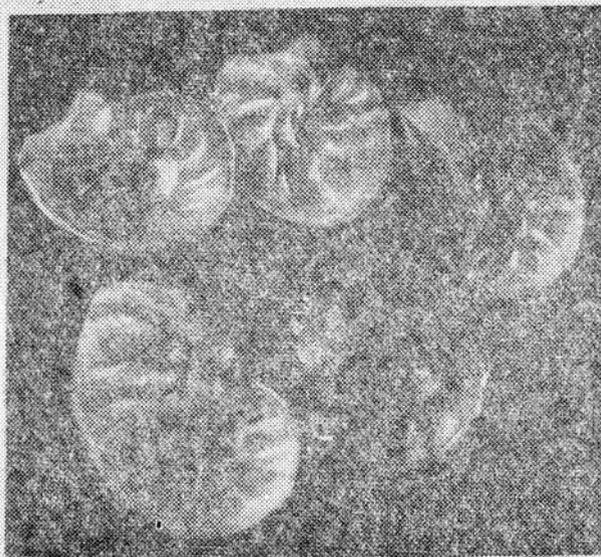
54



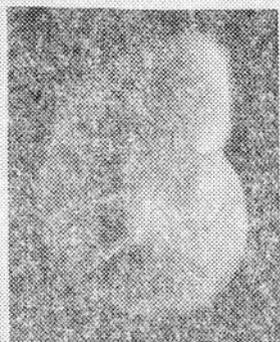
55



56



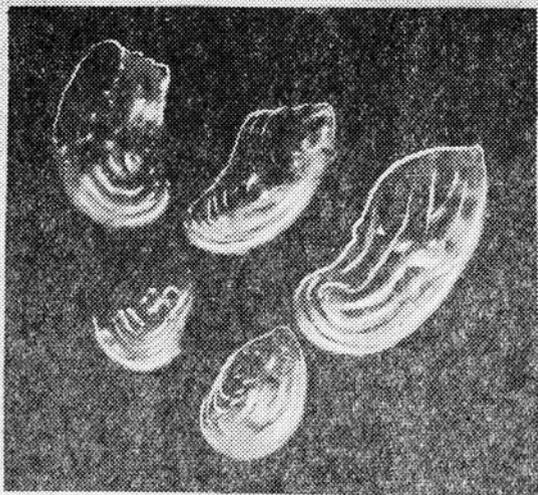
57



58

ТАБЛИЦА VI

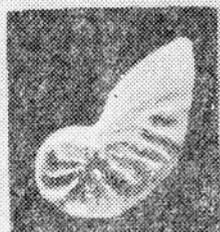
- 59, 60 — *Lenticulina embaensis* Furss. et Pol. x40.
Белгородская обл., с. Мелехово, скв. 8, гл. 350; нижний волжский ярус, зона *Virgatites virgatus*.
- 61 — *Lenticulina kasanzevi* Furss. et Pol. x40.
Белгородская обл., Яковлевский уч-к, скв. 53, гл. 391; нижний волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.
- 62 a, b — *Saracenaria pravoslavlevi* Furss. et Pol. x40.
Белгородская обл., Яковлевский уч-к, скв. 5, гл. 306,57; нижний волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.
- 63 — *Darbyella lebediensis* sp. n. x40.
Белгородская обл., Лебединский уч-к, скв. 1129, гл. 143,5; нижний оксфорд.
- 64 a, b, c — *Darbyella lebediensis* sp. n. x40.
Белгородская обл., Лебединский уч-к, скв. 1129, гл. 147,5; нижний оксфорд.
- 65, 67 a, b — *Fronicularia spatulata* Terquem. x40.
Курская обл., Веретенинский уч-к, скв. 76, гл. 50,5; средний келловей.
- 66 — *Fronicularia spatulata* Terquem. x40.
Почепнянский уч-к, скв. 727, гл. 142,8; средний келловей.



59



60



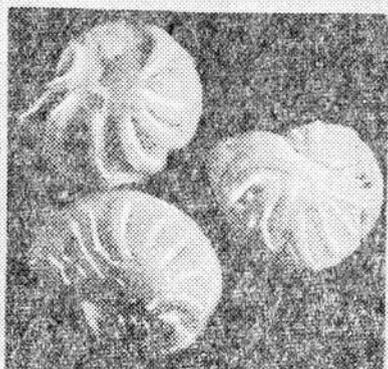
61



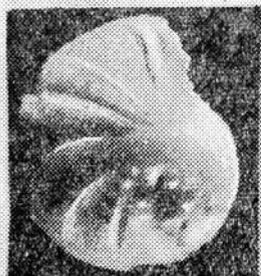
62 a



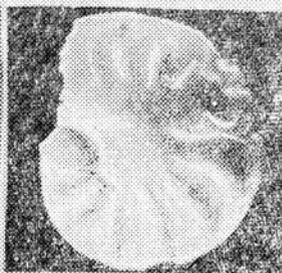
62 b



63



64 a



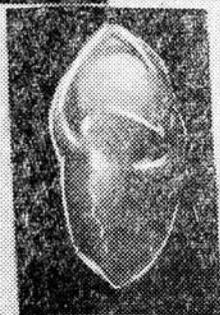
64 b



65



66



64 c



67 a



67 b

ТАБЛИЦА VII

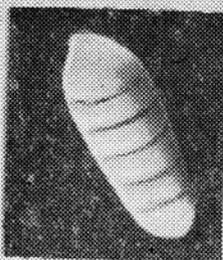
- 68 — *Nodosaria variabilis* Terquem et Berthelin. x30.
Курская обл., с. Климовка, скв. 14, гл. 293; нижний оксфорд.
- 69 — *Nodosaria* ex gr. *raphanus* (Linné)
с. Мелехово, скв. 8, гл. 380,0; нижний волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.
- 70 — *Pseudoglandulina pupoides* Mitjanina. x40.
Орловская обл., с. Молодовое, скв. 1, гл. 64; нижний келловей.
- 71, 72 — *Marginulina irregularicostata* Mjatl. x40.
Орловская обл., с. Молодовое, скв. 1, гл. 63,75; нижний келловей.
- 73 — *Marginulina gracilissima* (Reuss). x40.
Курская обл., с. Роговое, скв. 686, гл. 156—158; нижний волжский ярус, зона *Virgatites virgatus*.
- 74 — *Dentalina orpeli* Schwager. x40.
Курская обл., с. Климовка, скв. 14, гл. 293; верхний оксфорд.
- 75 — *Dentalina* sp., x40.
Белгородская обл., Смородинский уч-к, скв. 120, гл. 346; нижний волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.
- 76 — *Marginulina* aff. *robusta* Reuss. x40.
Белгородская обл., с. Мелехово, скв. 8, гл. 350; нижний волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.
- 77 — *Tristix* ex gr. *insigne* (Reuss). x40.
Белгородская обл., с. Мелехово, скв. 8, гл. 338; нижний волжский ярус, зона *Virgatites virgatus*.
- 78 — *Dentalina* sp. x 40.
Белгородская обл., с. Мелехово, скв. 8, гл. 350; нижний волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.
- 79 — *Fronicularia uhligi* Furss. et Pol. x40.
Белгородская обл., с. Прохоровка, скв. 24, гл. 241,6; нижний волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.
- 80 — *Fronicularia uhligi* Furss. et Pol. x40.
Белгородская обл., Смородинский уч-к, скв. 120, гл. 346; нижний волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.
- 81, 82 — *Tristix temirica* Dain. x40.
Курская обл., р-н г. Тима, скв. 659, гл. 151,2; нижний волжский ярус, зона *Virgatites virgatus*.



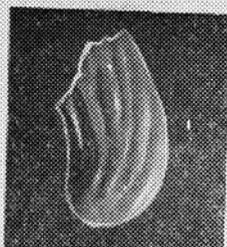
68



69



70



71



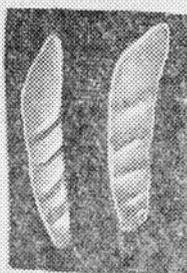
72



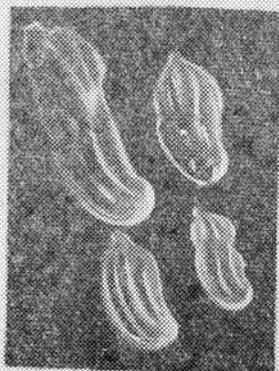
73



74



75



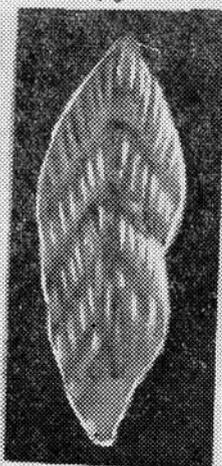
76



77



78



79



80



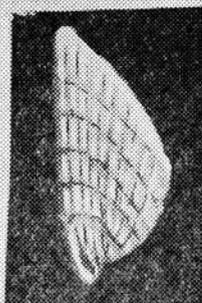
81



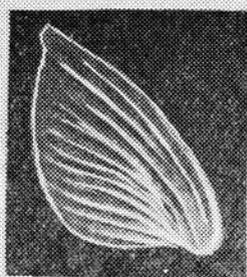
82

ТАБЛИЦА VIII

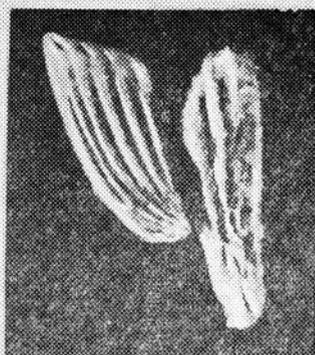
- 83 — *Citharina intumescens* (Reuss). х40.
Белгородская обл., Яковлевский уч-к, скв. 8, гл. 313; нижний волжский ярус, зона *Virgatites virgatus*.
- 84 — *Citharina* sp. х40.
Белгородская обл., с. Мелехово, скв. 8, гл. 338; нижний волжский ярус, зона *Virgatites virgatus*.
- 85 — *Citharina garicostata* (Furss. et Pol.). х40.
Белгородская обл., Гостищевский уч-к, скв. 46, гл. 367,8; кимеридж.
- 86 — *Citharina garicostata* (Furss. et Pol.). х40.
Белгородская обл., с. Мелехово, скв. 8, гл. 350; нижний волжский ярус, зона *Virgatites virgatus*.
- 87 — *Citharina garicostata* (Furss. et Pol.). х40.
Белгородская обл., с. Петропавловка, скв. 231, гл. 279,5; нижний волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.
- 88 — *Pseudolamarckina pseudorjasanensis* Dain. х40.
Орловская обл., с. Молодовое, скв. 1, гл. 39,5; средний келловей.
- 89 — *Pseudolamarckina pseudorjasanensis* Dain. х40.
С. Веретенино, скв. 8, гл. 92,5; средний келловей.



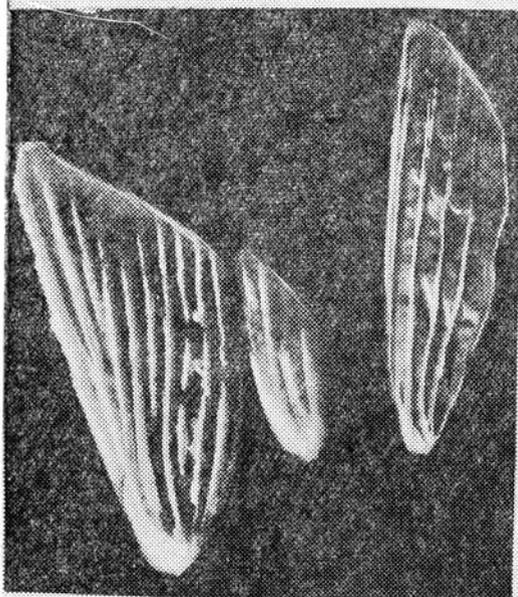
83



84



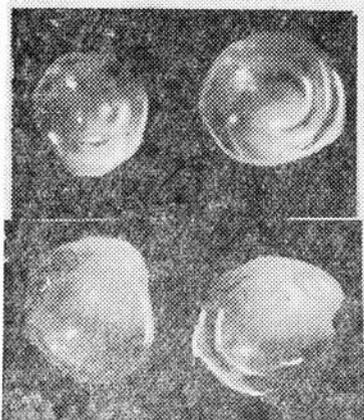
85



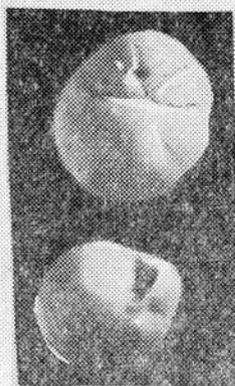
86



87



88 a



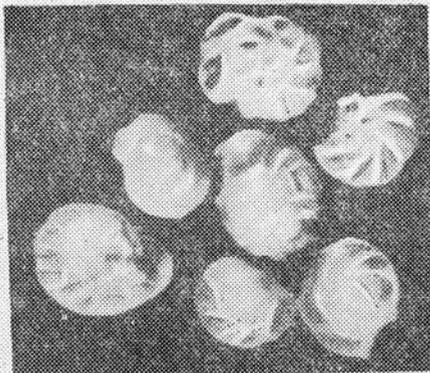
88 b



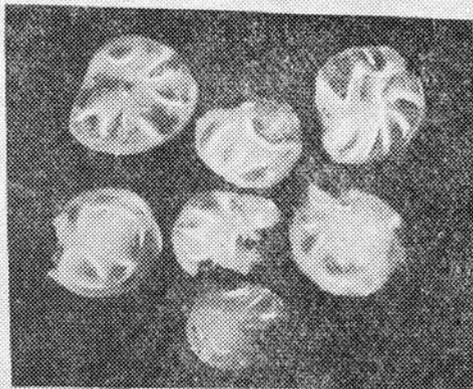
89

ТАБЛИЦА IX

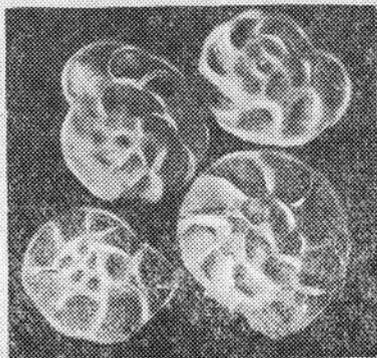
- 90 а, в — *Epistomina elschankaensis* Mjatl. х35.
Курская обл., с. Реутец, скв. 4, гл. 301,5; средний келловей.
- 91 а, в — *Epistomina mosquensis* Uhlig. х40.
Орловская обл., с. Успенское, скв. 6, гл. 95,3; средний келловей.
- 92 — *Epistomina volgensis* var. *volgensis* Mjatl. х100.
Белгородская обл., Александровский уч-к, скв. 500, гл. 144,7—144,75; нижний оксфорд.
- 93 — *Epistomina tatarimensis* Dain. х35.
Белгородская обл., Смородинский уч-к, скв. 127, гл. 376; кимеридж.
- 94 — *Epistomina volgensis* var. *volgensis* Mjatl. х35.
Курская обл., структурная скважина 1856, гл. 226,8; нижний оксфорд.



90 а



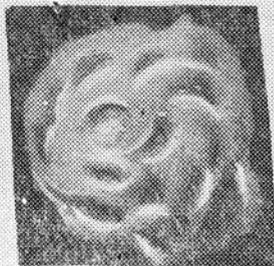
90 б



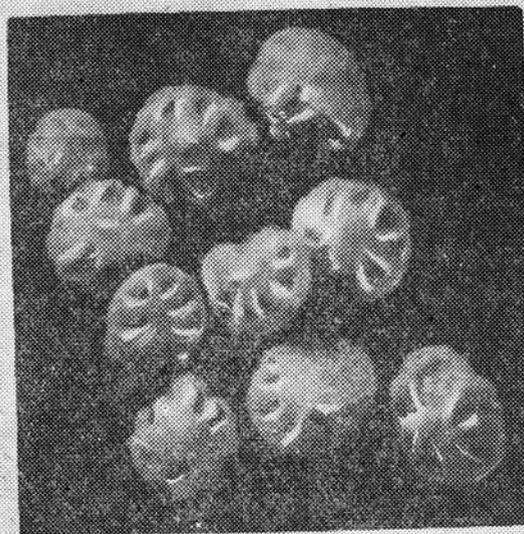
91 а



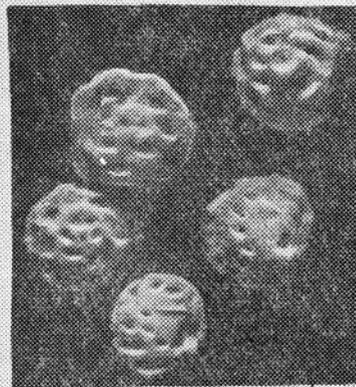
91 б



92



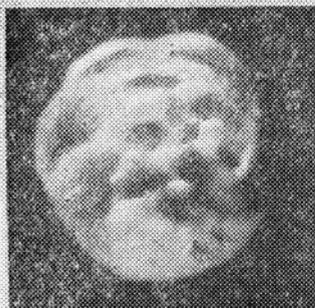
93



94

ТАБЛИЦА X

- 95 a, b, c — *Epistomina alveolata* Mjatl. x55.
Белгородская обл., с. Грязное, скв. 507, гл. 297,5; кимеридж.
- 96 a, b — *Vrotzenia parastelligera* Hofker. x45.
Брянская обл., с. Рожны, скв. 4208, гл. 198,5; нижний оксфорд.
- 97 — *Ratulina* (?) sp. x40.
Белгородская обл., Яковлевский уч-к, скв. 53, гл. 405,5—415,5; нижний оксфорд.
- 98 a, b, c — *Guttulina* ex gr. *tatariensis* Mjatl. x55.
Курская обл., с. Веретенино, скв. 7-э, гл. 62,6—63,1; нижний келловей.
- 99, 100 — *Spirillina* sp. 2 Dain. x40.
Белгородская обл., Шебекинский уч-к, скв. 1007, гл. 284,9; нижний волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.
- 101, 102, 103 — *Sigmoilina* aff. *panda* (Schwager). x40.
101 — взрослая особь, 102, 103 — ранние обороты раковины. Белгородская обл., Шебекинский уч-к, скв. 1007, гл. 284,9; нижний волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.



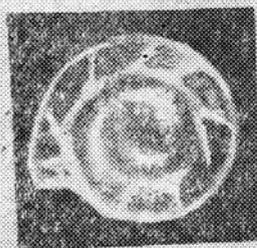
95 a



95 b



95 c



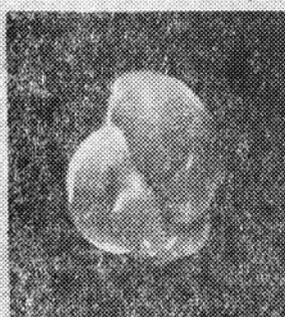
96 a



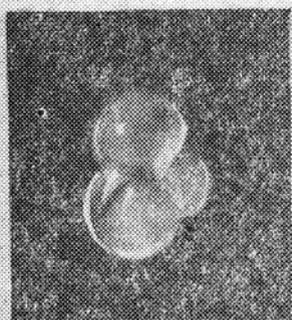
96 b



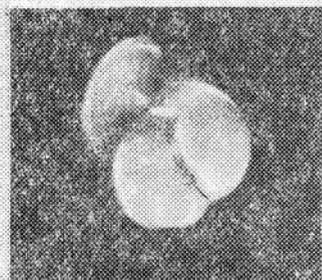
97



98 a



98 b



98 c



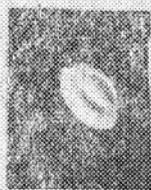
99



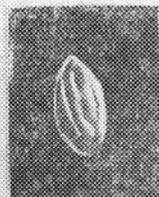
100



101



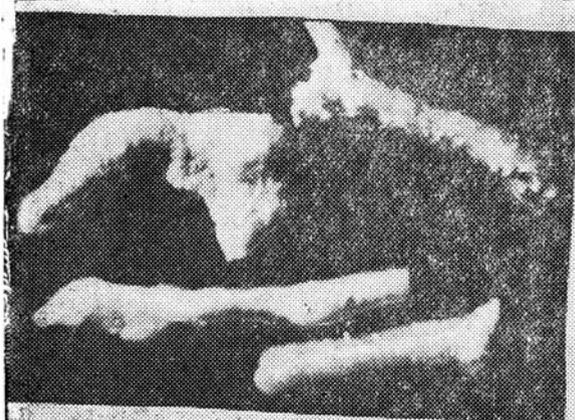
102



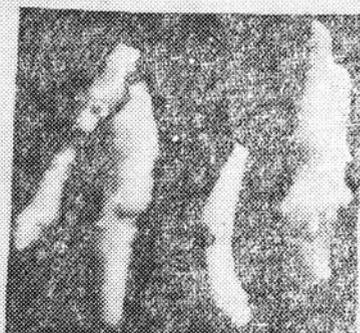
103

ТАБЛИЦА XI

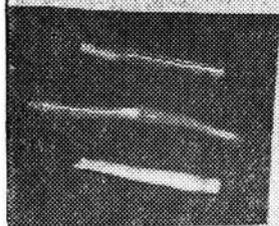
- 104, 105 — *Nubeculinella bulbifera* (Paalzow). x40.
Курская обл., с. Климовка, скв. 14, гл. 293; нижний оксфорд.
- 106 — *Nubeculinella tenua* n. Вукова. x10.
Белгородская обл., Шебекинский уч-к, скв. 1024, гл. 427,75—433,45; верхний оксфорд.
- 107, 108 — *Spirophtalmidium milioliniforme* Paalz. x40.
Белгородская обл., Яковлевский уч-к, скв. 33, гл. 343; верхний оксфорд.
- 109 — *Spirophtalmidium milioliniforme* Paalz. x45.
Яковлевский уч-к, скв. 3-г, гл. 343; нижний оксфорд.
- 110 — *Spirophtalmidium* (?) ex gr. *pseudocarinatum* Dain. x40.
Белгородская обл., Яковлевский уч-к, скв. 53, гл. 413,15; верхний оксфорд.
- 111, 112 — *Spirophtalmidium sagittum* n. Вукова. x40.
Брянская обл., с. Рожны, скв. 4208, гл. 201,5; нижний оксфорд.
- 113 — *Spirillina kubleri* Mjatl. x40.
Белгородская обл., Гостищевский уч-к, скв. 46, гл. 387; нижний оксфорд.
- 114 a, b, c, d, e — *Trocholina nidiformis* (Bruckmann). x40.
Белгородская обл., с. Скородное, скв. 13, гл. 226,4—228,2; нижний оксфорд.
- 115 a, b — *Marssonella* sp.: a — вид снаружи, x30; b — продольный разрез (шлиф), x60.
Скв. 1129, Лебединский уч-к, гл. 147; нижний оксфорд.



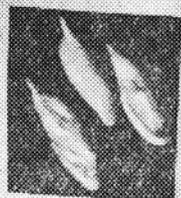
104



105



106



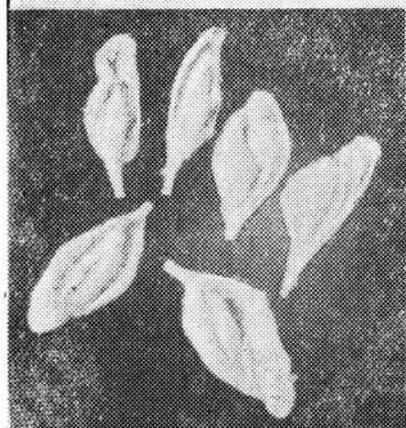
107



108



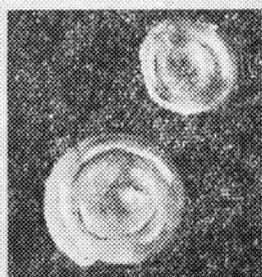
109



110



111



113



112



114 a



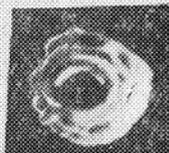
114 b



115 a



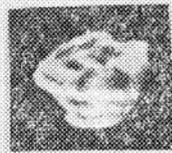
115 b



114 c



114 d



114 e

ТАБЛИЦА XII

- 116 — *Progonocythere aspera* Chabarova. x40.
Территория КМА, с. Солотино, скв. 14, гл. 297; байос-бат.
- 117 a, b — *Progonocythere aspera* Chabarova, с разрушенным верхним слоем раковины
x80.
Территория КМА, с. Быканово, скв. 9, гл. 290; байос-бат.
- 118 a, b — *Progonocythere proshovkaensis* Preobr. x35.
Белгородская обл., с. Прохоровка, скв. 2059, гл. 267,3; байос-бат.
- 119 a, b — То же, x80.
- 120 a, b — *Pleurocythere ex gr. richteri* Triebel. x40.
Орловская обл., с. Башкирово, скв. 3, гл. 54,1—54,2; средний келловей.
- 121 — *Lophocythere scabra* Triebel. x40.
Курская обл., Почепнянский уч-к, скв. 727, гл. 150; средний келловей.
- 122 a, b — *Schuleridea translucida* Lub. x40
Орловская обл., с. Молодовое, скв. 1, гл. 39; средний келловей.
- 123 a, b — *Palaeocytheridea legitima* Lub. x40.
Бориславль, скв. 26, гл. 276; оксфорд
- 124 — *Pontocyprrella aureola* Lub. x40.
Белгородская обл., Яковлевский уч-к, скв. 53, гл. 415; верхний оксфорд.
- 125 — *Mandelstamia abdita* Lub. x40.
Белгородская обл., Яковлевский уч-к, скв. 26, гл. 374,5; кимеридж.



116



118 a



118 b



119 b

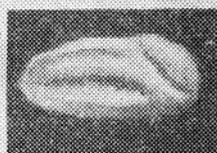


117 a



117 b

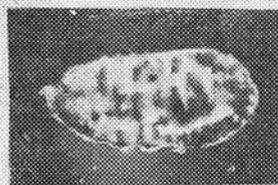
119 a



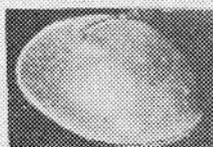
120 b



120 a



121



122 a



122 b



123 a



123 b



124



125

ТАБЛИЦА XIII

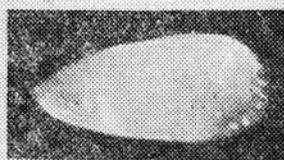
- 126 a, b — *Palaeocytheridea monstrata* Lub. x40.
Белгородская обл., Гостищевский уч-к, скв. 46, гл. 376,8; кимеридж.
- 127 — *Pontocyprrella* sp. x40.
Белгородская обл., Смородинский уч-к, скв. 127, гл. 377,35; кимеридж.
- 128 a, b, c — *Palaeocytheridea volgaensis* Mandelstam. x40.
Белгородская обл., Гостищевский уч-к, скв. 46, гл. 376,8; кимеридж.
- 129 — *Pontocypris arcuata* Lub. x40.
Белгородская обл., Яковлевский уч-к, скв. 53, гл. 382; нижний волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.
- 130 a, b, c — *Palaeocytheridea subinfravolgensis* sp. n. x40.
Белгородская обл., Смородинский уч-к, скв. 127, гл. 354,2; нижний волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.
- 131, 132 — *Palaeocytheridea* ex gr. *elegans* (Sharap.). x40.
Белгородская обл., Гостищевский уч-к, скв. 7, гл. 315; нижний волжский ярус, зона *Virgatites virgatus*.
- 133 — *Palaeocytheridea grossopunctata* (Charman). x40.
Белгородская обл., с. Мелехово, скв. 8, гл. 344; нижний волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.
- 134 — *Palaeocytheridea miranda* Lub. x40.
Белгородская обл., с. Прохоровка, скв. 24, гл. 241,6; нижний волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.
- 135 a, b, c — *Palaeocytheridea conspecta* Lub. x40 и 55.
Белгородская обл., Смородинский уч-к, скв. 120, гл. 346; нижний волжский ярус, зона *Virgatites virgatus*.



126 a



126 b



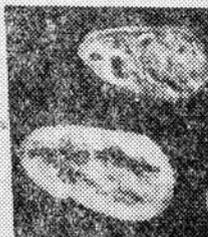
127



128 a



128 b



128 c



129



130 a



130 b



130 c



131



133



135 c



135 b



132



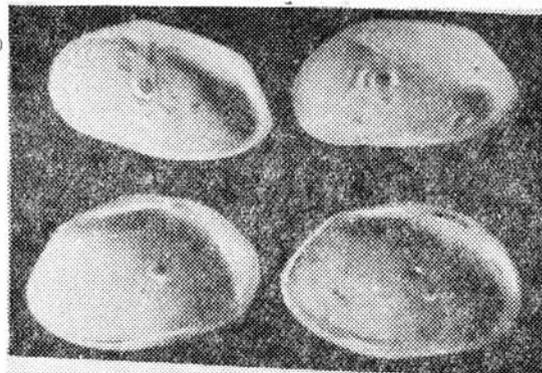
134



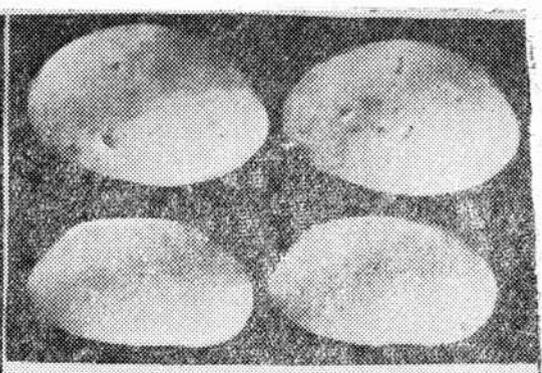
135 a

ТАБЛИЦА XIV

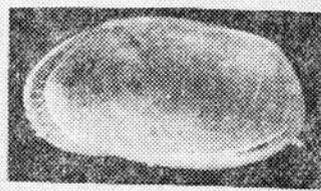
- 136 a, b — *Palaeocytheridea subhexangulata* (Sharapova). x40.
Белгородская обл. с. Прохоровка, скв. 24, гл. 225; нижний волжский ярус, зона *Virgatites virgatus*.
- 137 a, b — *Palaeocytheridea ex gr. observata* (Sharap.). x40.
Белгородская обл., Яковлевский уч-к, скв. 8, гл. 313; нижний волжский ярус, зона *Virgatites virgatus*.
- 138 — *Palaeocytheridea undosa* sp. n. x40.
Белгородская обл., Смородинский уч-к, скв. 120, гл. 346; нижний волжский ярус, зона *Virgatites virgatus*.
- 139 a, b — *Palaeocytheridea ex gr. observata* (Sharap.) Молодая особь. x40.
Белгородская обл., Смородинский уч-к, скв. 120, гл. 346; нижний волжский ярус, зона *Virgatites virgatus*.
- 140 a, b, c — *Protocythere eximia* (Sharap.). x40.
Белгородская обл., Смородинский уч-к, скв. 120, гл. 346; нижний волжский ярус, зона *Virgatites virgatus*.
- 141, a, b — *Echortalmycythere affabra* Lub. x40.
Белгородская обл., с. Петропавловка, скв. 231, гл. 278,3; нижний волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.
- 142 — *Palaeocytheridea ex gr. observata* (Sharap.) Юная особь. x40.
Белгородская обл., Смородинский уч-к, скв. 127, гл. 345; нижний волжский ярус, зона *Virgatites virgatus*.
- 143 — *Orthonotacythere smorodinoensis* sp. n. x40.
Белгородская обл., Смородинский уч-к, скв. 120, гл. 346; нижний волжский ярус, зона *Virgatites virgatus*.
- 144 a, b — *Cytherella nota* Lub. x40.
Белгородская обл., Гостищевский уч-к, скв. 46, гл. 360; нижний волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.
- 145 — *Cytherella ornata* Lub. x40.
Белгородская обл., с. Мелехово, скв. 8, гл. 350; нижний волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.
- 146 — *Cytherella selebra* sp. n. x40.
Белгородская обл., Гостищевский уч-к, скв. 46, гл. 325,8; нижний волжский ярус.



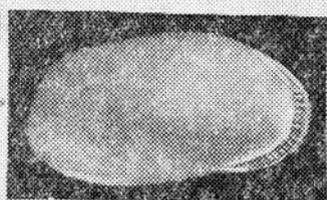
136 a



136 b



137 a



137 b



140



138



139 b



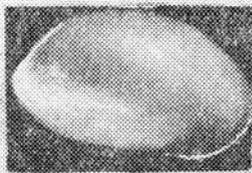
140



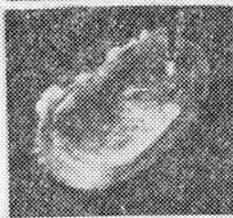
140 a



141 b



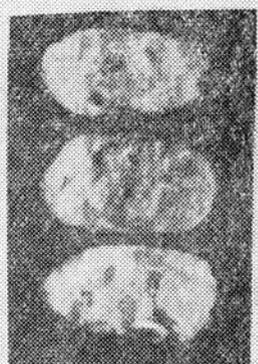
139 a



141 a



142



143



144 b



145



144 a



146

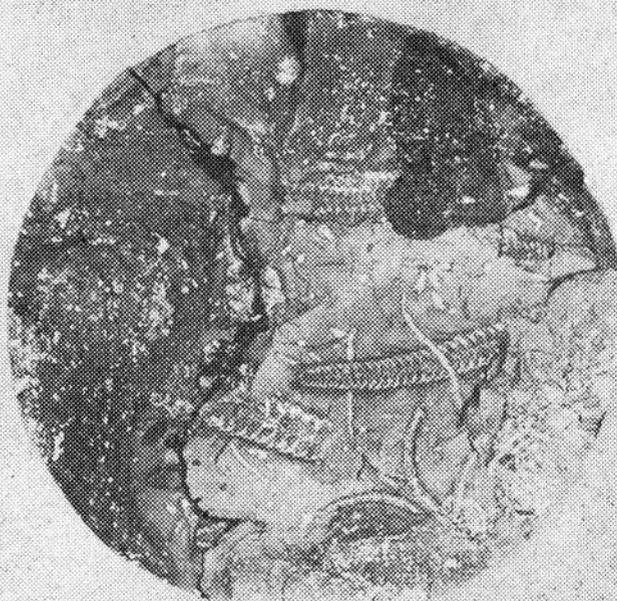
ТАБЛИЦА XV

147 а, б – Остатки офиур. х1,0.

Белгородская обл., с. Гнездиловка, скв. 17, гл. 207,95; кимеридж.



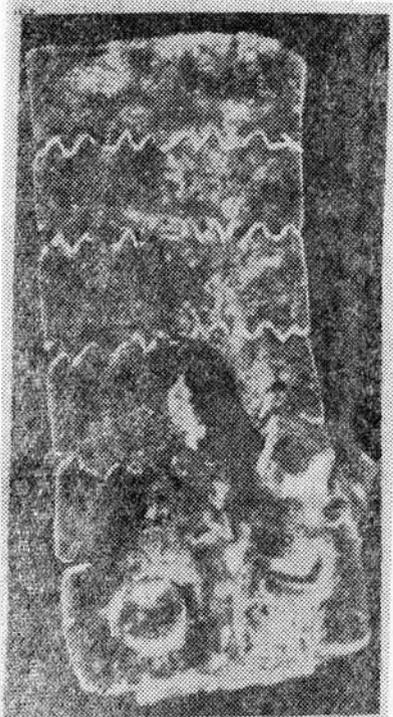
147 a



147 b

ТАБЛИЦА XVI

- 148 — Кусок стебля морской лилии *Pentacrinus crista-galli* Quenst.
Белгородская обл., с. Петропавловка, скв. 231, гл. 279,5; нижний волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.
- 149 — Остатки голотурий.
Белгородская обл., Смородинский уч-к, скв. 127, гл. 343; нижний волжский ярус, зона *Virgatites virgatus*
- 150, 151 — Членики морских лилий *Pentacrinus crista-galli* Quenst.
Белгородская обл., Корочанский уч-к, скв. 805, гл. 272,9; нижний волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.
- 152 — Игла ежа. Там же.



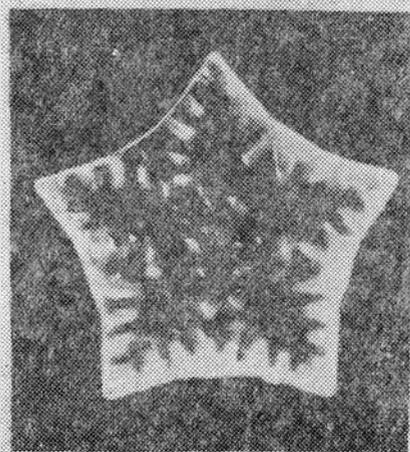
148



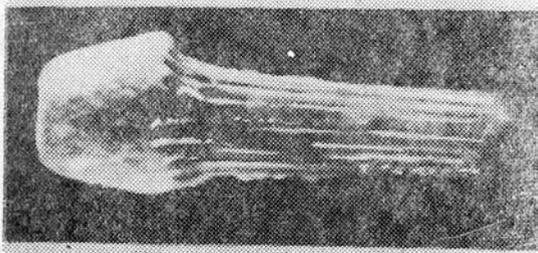
149



151



150



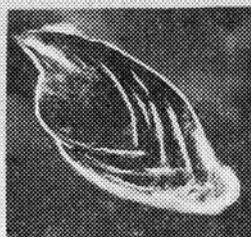
152

ТАБЛИЦА XVII

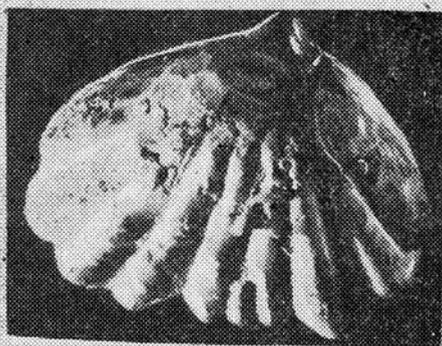
- 153 a, b — *Rhynchonella* sp.
Белгородская обл., Шебекинский уч-к, скв. 1004, гл. 349; нижний волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.
- 154 a, b, c — *Rhynchonella* sp.
Белгородская обл., Шебекинский уч-к скв. 1005, гл. 358,36; нижний волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.



153 а



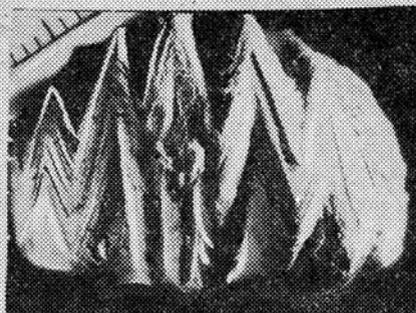
153 б



154 а



154 б

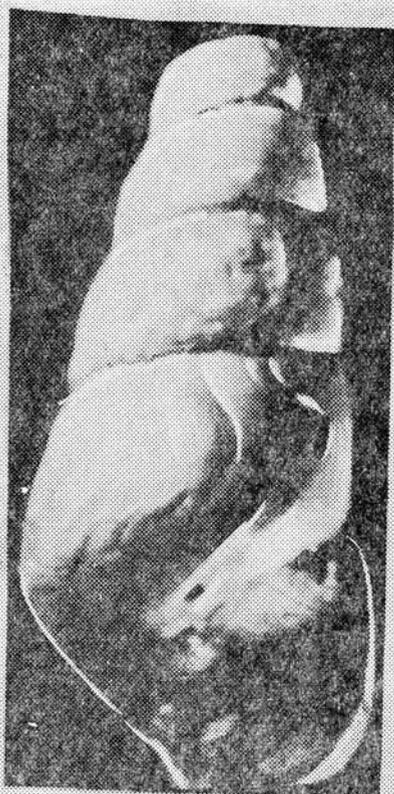


154 в

ТАБЛИЦА XVIII

- 155 — *Nerinea* sp. x10.
Белгородская обл., с. Петропавловка, скв. 231, гл. 279,5; нижний волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.
- 156 — *Procerithium russiense* (Orbigny). x1,0.
Белгородская обл., Погромещкий уч-к, скв. 40-г, гл. 131—131,36; средний келловей.
- 157 — *Phaneroptychis* (?) sp. x1,5.
Белгородская обл., Шебекинский уч-к, скв. 1004, гл. 405—405,1; средний келловей.
- 158 а, б — *Pleurotomaria münsteri* Roem. x1,0.
Белгородская обл., с. Петропавловка, скв. 231, гл. 331,5; нижний оксфорд.
- 159 — *Pleurotomaria buchi* Orb. et *Amberleia* sp. x1,0.
Белгородская обл., с. Алексеевка, скв. 23-г, гл. 405,7; нижний оксфорд.
- 160 — *Dicroloma hamus* Desl. x 1,5.
Белгородская обл., Томаровский р-н, с. Алексеевка, скв. 23-г, гл. 397,7; верхний оксфорд.

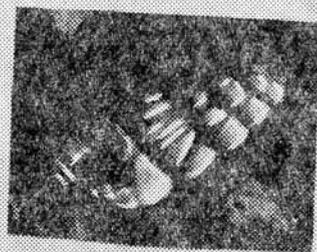
..



155



156



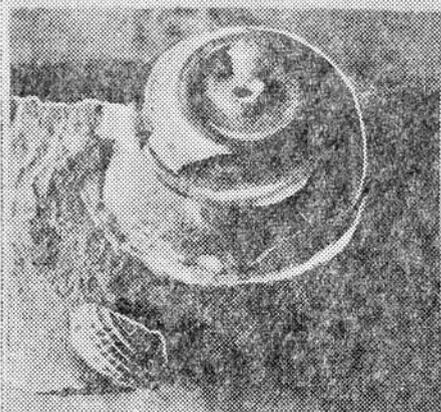
157



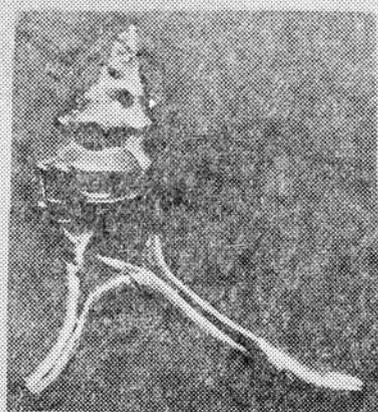
158b



158a



159



160

ТАБЛИЦА XIX

- 161 — *Parkinsonia* sp. x1,0.
Белгородская обл., с. Шебекино, скв. 1005, гл. 520; байос-бат.
- 162 — *Pseudocostoceras michalskii* Boriss. x1,0
Белгородская обл., с. Шебекино, скв. 1005, гл. 516; байос-бат.
- 163 — *Kerplerites calloviensis* Sow. x1,0.
Курская обл., скв. 1851, гл. 406,8; нижний келловей.
- 164 — *Kerplerites calloviensis* Sow. x2.
Белгородская обл., Лебединский уч-к, скв. 3, гл. 69,76; нижний келловей.
- 165 — *Kerplerites calloviensis* Sow. x2.
Курская обл., Веретенинский уч-к, скв. 74, гл. 80,9; нижний келловей.
- 166 — *Kerplerites calloviensis* Sow. x2.
Белгородская обл., с. Лески, скв. 16, гл. 277,3; нижний келловей.



161



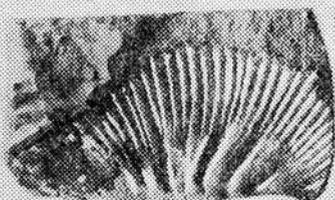
162



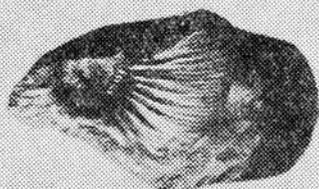
163



164



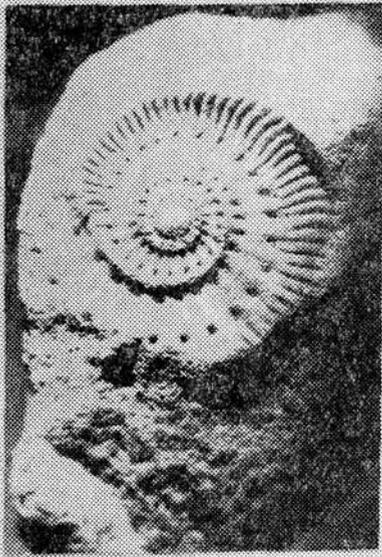
165



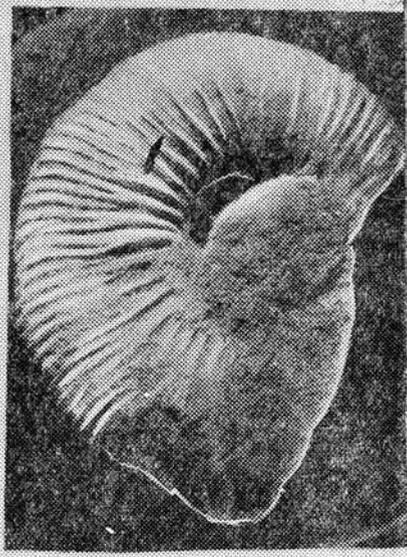
166

ТАБЛИЦА XX

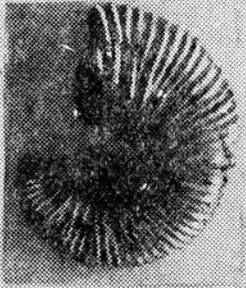
- 167 — Отпечаток раковины *Cosmoceras jason* Rein. x1,5.
Белгородская обл., Шебекинский уч-к, скв. 1004, гл. 375,95—376,1; средний келловей.
- 168 — Внутреннее ядро раковины *Cosmoceras jason* Rein. x1,5.
Белгородская обл., Шебекинский уч-к, скв. 1003, гл. 405—410,8; средний келловей.
- 169 а, б — *Cosmoceras jason* Rein var. *aenigmatica* Nov. x1,0.
Белгородская обл., Гостищевский уч-к, скв. 46, гл. 389—389,9; средний келловей.
- 170 — Отпечаток раковины *Perisphinctes submutatus* Nik. x1,0.
Курская обл., Веретенинский уч-к, скв. 89, гл. 84,5; средний келловей.
- 171 а, б; 172 — *Perisphinctes submutatus* Nik. x1,0.
Курская обл., Веретенинский уч-к, скв. 74, гл. 93,25; средний келловей.



167



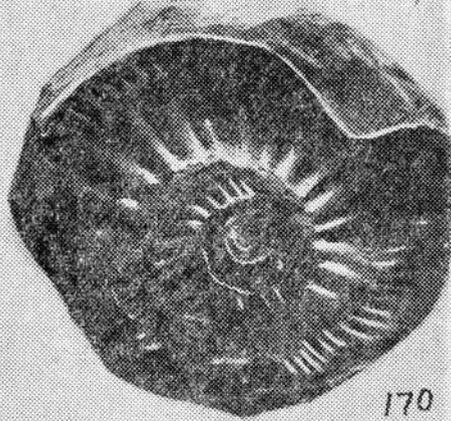
168



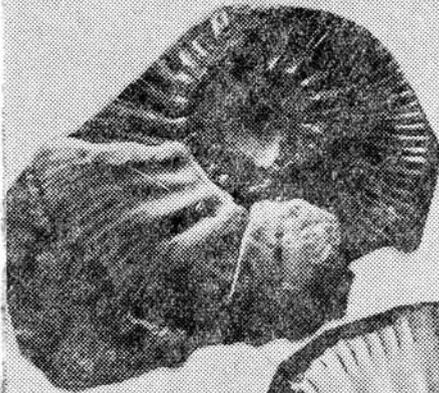
169 a



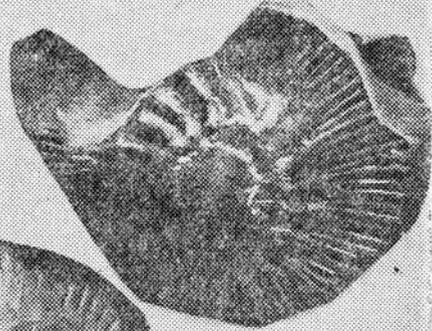
169 b



170



171 a



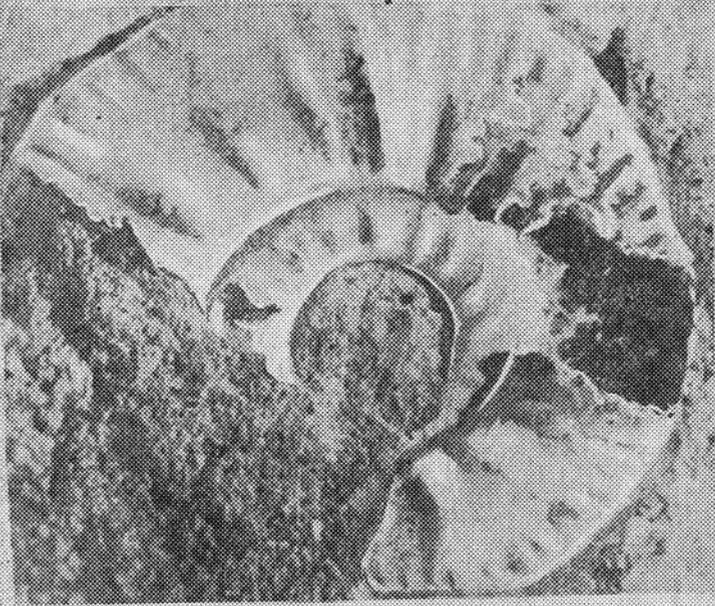
171 b



172

ТАБЛИЦА XXI

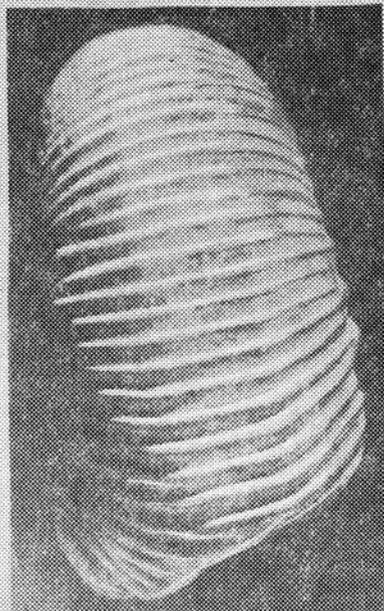
- 173 — *Keplerites gowerianus* (Sow.). х1,0.
Курская обл., Крупешкой профиль, скв. 1867, гл. 165; средний келловей.
- 174 а, б — *Keplerites gowerianus* (Sow.). х1,0.
Белгородская обл., Шебекинский уч-к, скв. 1004, гл. 383,5—384,5; средний келловей.



173



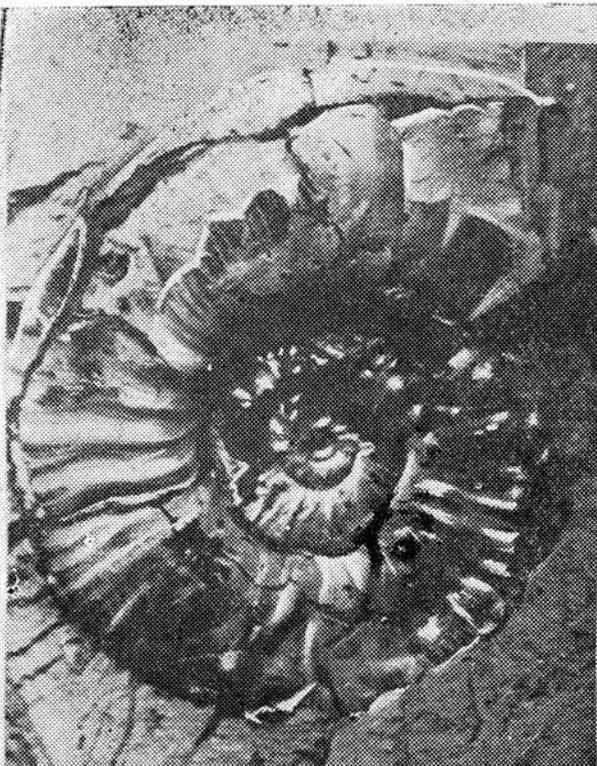
174 a



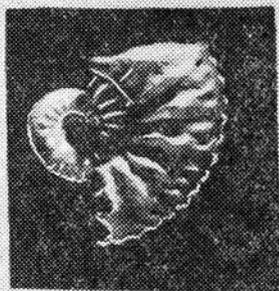
174 b

ТАБЛИЦА XXII

- 175 — *Euaspidoceras ex gr. perarmatum* Sow. x1,5.
Белгородская обл., Томаровский р-н, с. Алексеевка, скв. 23-г, гл. 398,6; низы верхнего оксфорда.
- 176 а, б — *Cardioceras vertebrale* Sow. x1,0.
КМА, профиль Пены—Тим, скв. 404, гл. 272; нижний оксфорд.
- 177, 178 — *Cardioceras alternans* Buch. x1,0.
Белгородская обл., с. Лески, скв. 16, гл. 253; верхний оксфорд.
- 179 а, б — *Desmosphinctes mniopnikensis* Nik. x2.
Белгородская обл., с. Гнездиловка, скв. 17, гл. 213,2; нижний кимеридж.
- 180 а, б — *Pavlovia jatriensis* Плов. x2;
с. Туровка, скв. 401, гл. 241; нижний кимеридж.



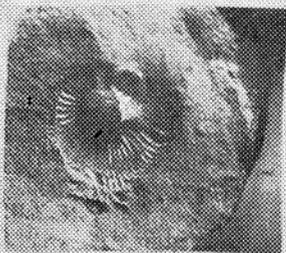
175



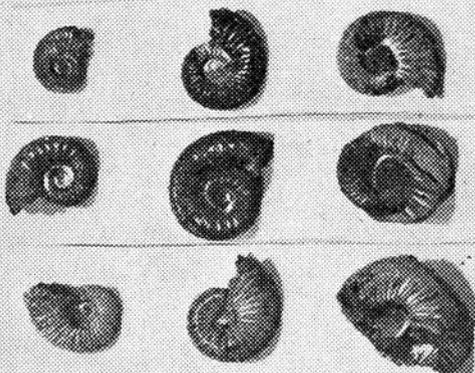
176 b



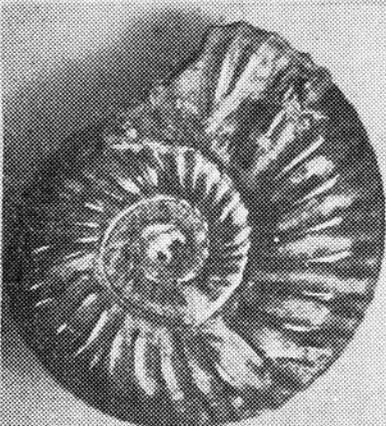
176 a



177



178



179 a



179 b



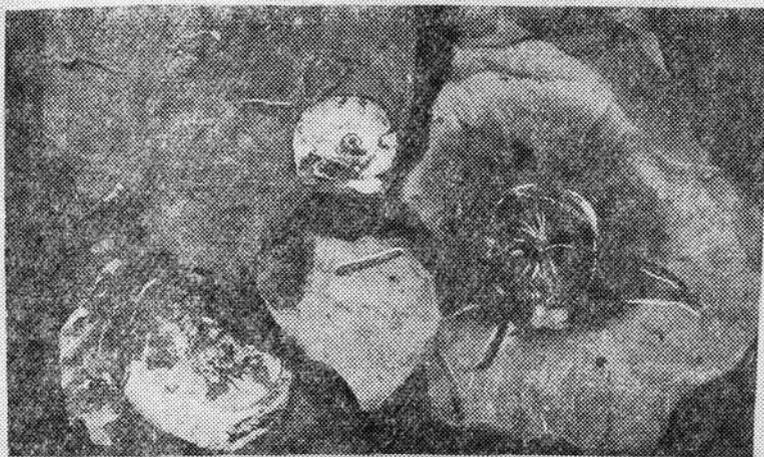
180 b



180 a

ТАБЛИЦА XXIII

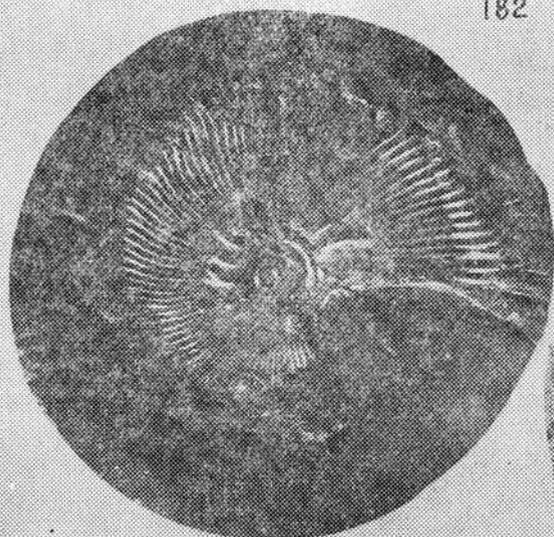
- 181 — *Aspidoceras acanthicum* Oppel. Юная особь. х1,0.
Белгородская обл., с. Лески, скв. 16, гл. 243; верхний кимеридж.
- 182 — *Aulacostephanus eudoxus* Orb. х1,0.
Белгородская обл., с. Лески, скв. 16, гл. 244,5; верхний кимеридж.
- 183 — *Aulacostephanus pseudomutabilis* Log. х1,0.
Белгородская обл., Яковлевский уч-к, скв. 8, гл. 352,2; верхний кимеридж.
- 184 — Ядро аммонита и *Macrodon* sp. х1,0.
Курская обл., с. Солотино, гл. 185; нижний кимеридж.



181



182



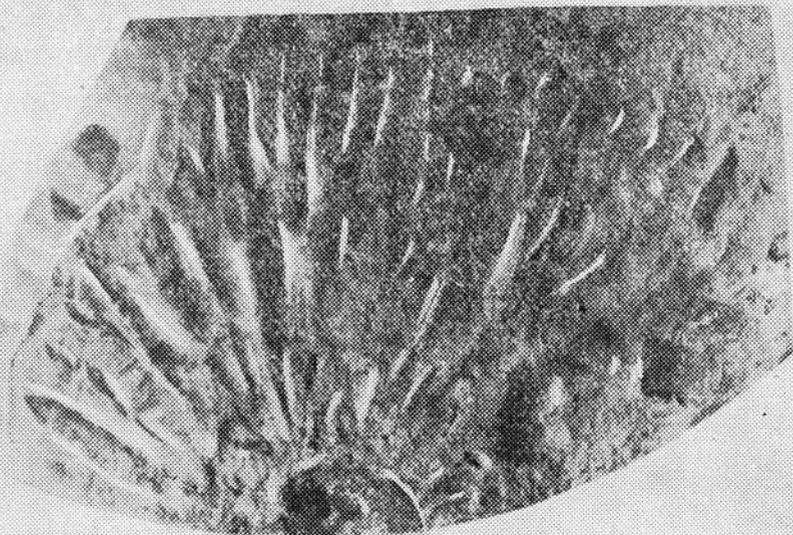
183



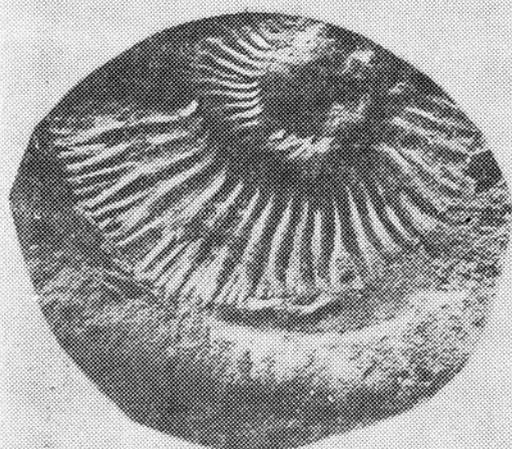
184

ТАБЛИЦА XXIV

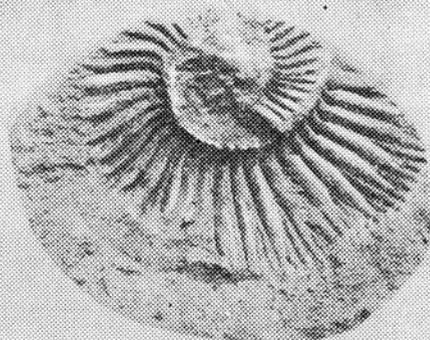
- 185 — *Zaraiskites scythicus* (Vischn). х1,5.
 Гостищевский уч-к, скв. 553, гл. 280,35; нижний волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.
- 186, 187, 188 — *Zaraiskites scythicus* (Vischn.). х1,0.
 Белгородская обл., с. Прохоровка, скв. 24, гл. 241,6; нижний волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.
- 189 — *Zaraiskites quenstedti* Rouill. х1,5.
 Шебекинский уч-к, скв. 1002, гл. 331,1; нижний волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.



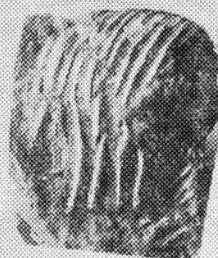
185



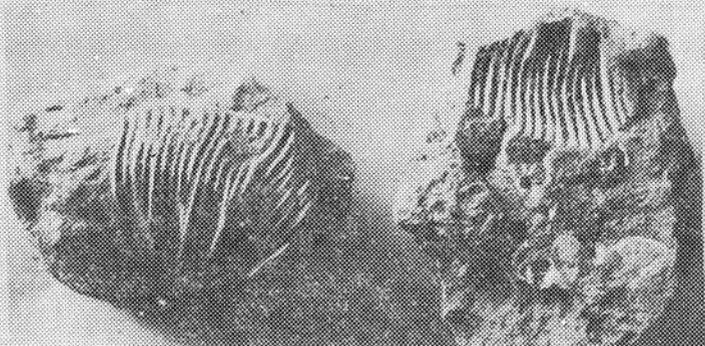
186



187



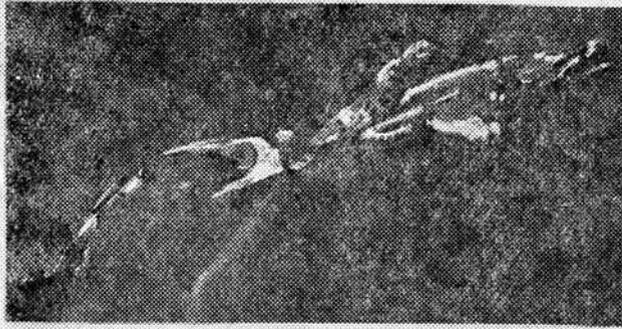
188



189

ТАБЛИЦА XXV

- 190 — Остатки рака.
Белгородская обл., Гостищевский уч-к, скв. 1004, гл. 330,2; нижний волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.
- 191 — Пиритизированное насекомое. х40.
Сморodinский уч-к, скв. 120, гл. 348,0; нижний волжский ярус, зона *Virgatites virgatus*.
- 192 — Глина с ходами илоядов. х1,0.
Гостищево, скв. 46, гл. 377,5—380; верхний кимеридж.
- 193 — Глина с остатками пеллеципод *Exogyra papa* (Sow.), *Astarte*, *Nucula*. х1,0.
Яковлевский уч-к, скв. 8, гл. 313; нижний волжский ярус, зона *Virgatites virgatus*.



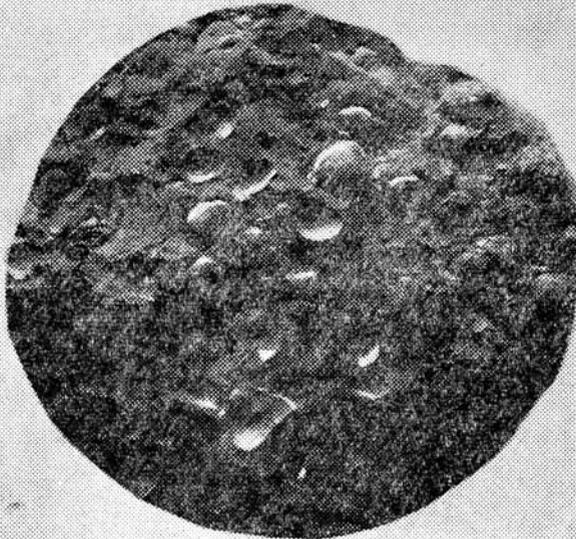
190



191



192



193

ТАБЛИЦА XXVI

194, 195, 196 — Фосфатизированные остатки аммонитов.
Белгородская обл., Коробковский уч.к., шахта № 3; галечный горизонт в
основании неокома.

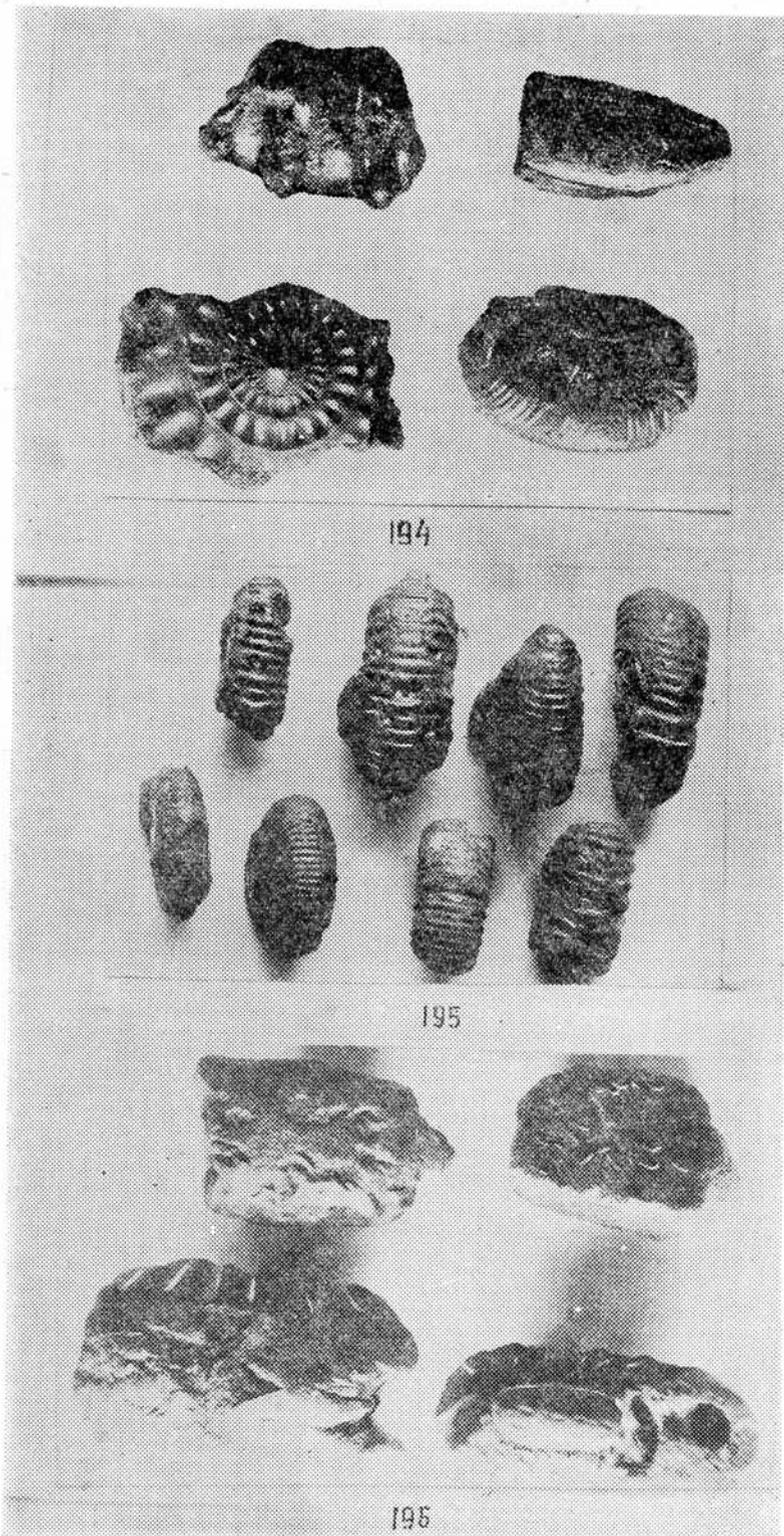
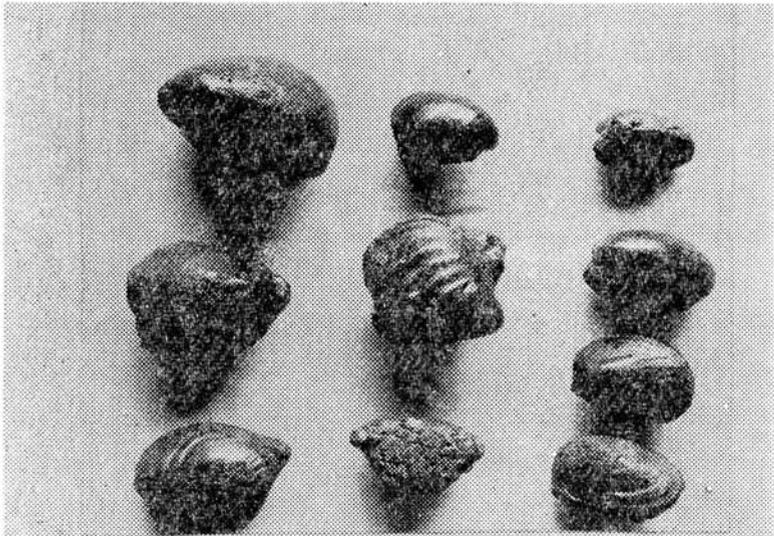
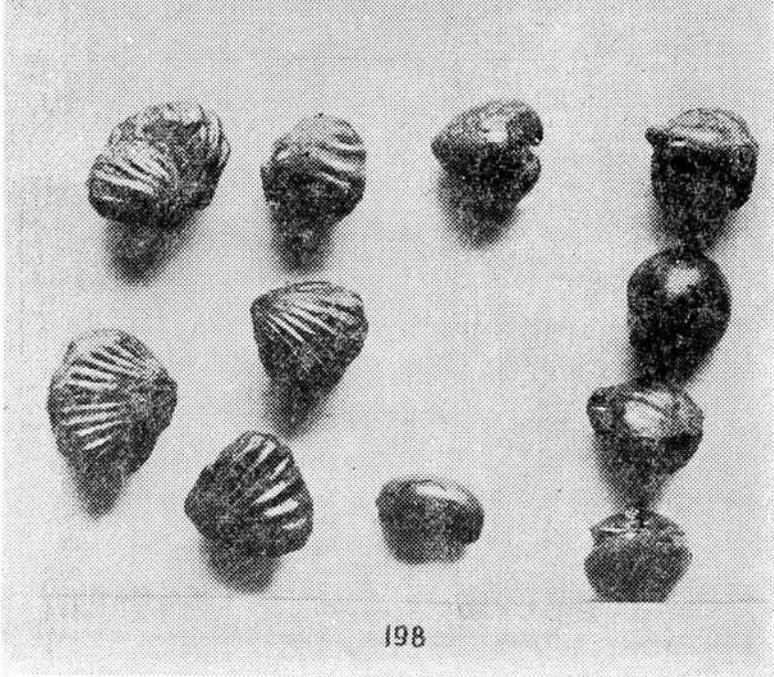


ТАБЛИЦА XXVII

197, 198 — Фосфатизированные остатки брахиопод, пелециподы и аммонита.
Белгородская обл., Коробковский уч-к, шахта № 3; галечный горизонт в
основании неокома.



197



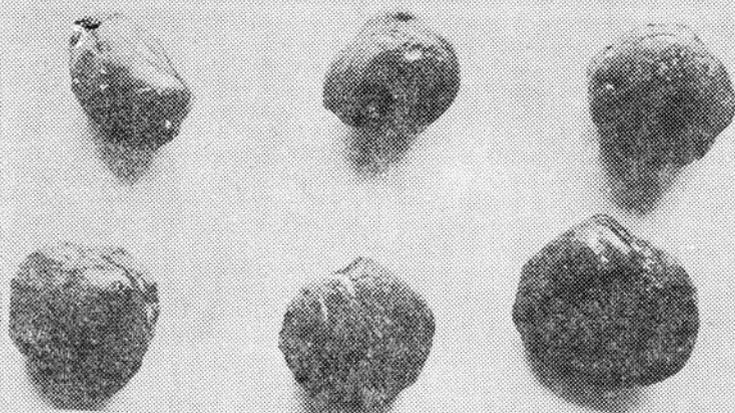
198

ТАБЛИЦА XXVIII

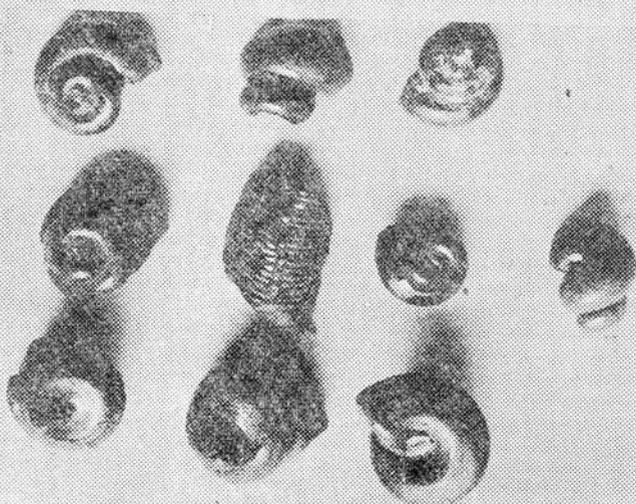
199, 200, 201 — Фосфатизированные остатки пелеципод, гастропод и аммонита.
Белгородская обл., Коробковский уч-к, шахта № 3; галечный горизонт в
основании неокома.



199



200



201

ТАБЛИЦА XXIX

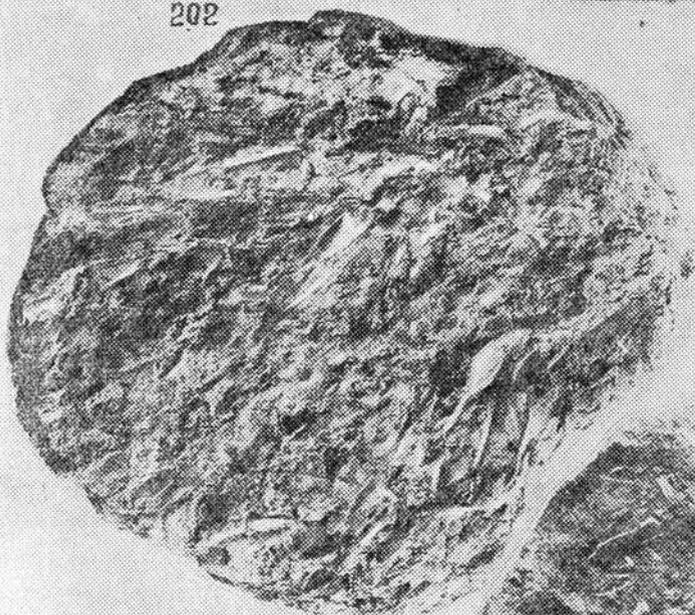
- 202, 203 — Отпечаток папоротника типа *Sopiopteris*.
Белгородская обл., с. Гостищево, скв. 154, гл. 416,65; верхний бат.
- 204, 205 — Массовое скопление растительных остатков на поверхности напластования иловатых глин.
Белгородская обл., с. Лески, скв. 16, гл. 287; верхний бат.
- 206 — Тонкослойные алевриты с растительным детритом.
Белгородская обл., с. Лески, скв. 16, гл. 288,5—289,9; верхний бат.



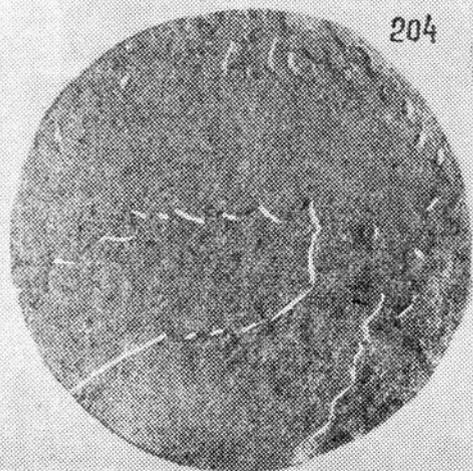
202



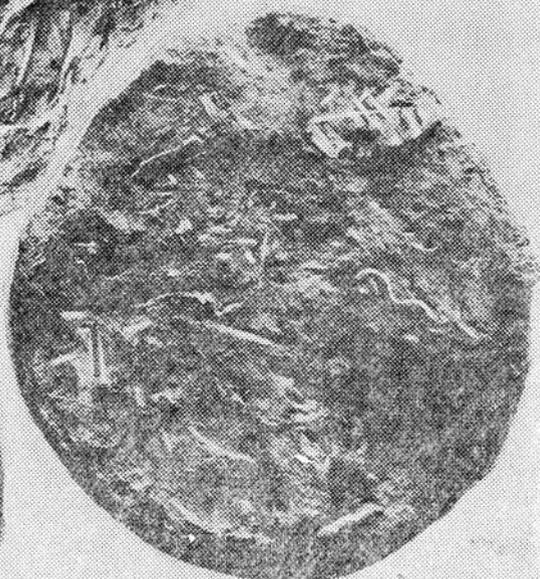
203



204



206



205

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава I. История изучения юрских и неокомских отложений территории ЦЧО	5
Глава II. Стратиграфия, литология и фацны	14
Юрская система	14
Средний отдел	14
Верхи байосского и низы батского ярусов	14
Верхний батский подъярус	29
Верхний отдел	44
Келловейский ярус	44
Нижний келловейский подъярус	44
Средний келловейский подъярус	51
Верхний келловейский подъярус	66
Оксфордский ярус	66
Нижний оксфордский подъярус	66
Верхний оксфордский подъярус	80
Кимериджский ярус	86
Нижний кимериджский подъярус	87
Верхний кимериджский подъярус	87
Нижний волжский ярус	95
Меловая система	115
Низы нижнего мела	115
Валанжинский ярус	116
Готеривский ярус	137
Барремский ярус	153
Нерасчлененный неоком	181
Глава III. Условия залегания и основные структуры	197
Глава IV. История геологического развития	203
Литература	212
Приложение: комплексы органических остатков	223

Вера Николаевна Преображенская
СТРАТИГРАФИЯ ОТЛОЖЕНИЙ
ЮРЫ И НИЗОВ НИЖНЕГО МЕЛА
ТЕРРИТОРИИ ЦЧО

Редактор издательства Г. Н. Рахманина
Обложка художника М. Ф. Ахунова
Технический редактор Ю. А. Фосс
Корректор Л. Н. Нечепалева

ЛЕ 05106. Подп. в печ. 30.XI 1966 г. Форм. бум. 70×108¹/₁₆. Печ. л. 17,75.
(24,3). Уч.-изд. л. 22. Тираж 2000. Заказ 13113. Цена в переплете 1 р. 60 к.

Издательство Воронежского университета
Воронеж, ул. Пушкинская, 3
Типография издательства «Коммуна»