

ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

В Ы П У С К 14

О. А. ЛИПИНА

СТРАТИГРАФИЯ ТУРНЕЙСКОГО ЯРУСА  
И ПОГРАНИЧНЫХ СЛОЕВ  
ДЕВОНСКОЙ И КАМЕННОУГОЛЬНОЙ СИСТЕМ  
ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ  
И ЗАПАДНОГО СКЛОНА УРАЛА

Е. А. РЕЙТЛИНГЕР

ХАРАКТЕРИСТИКА  
ОЗЕРСКИХ И ХОВАНСКИХ СЛОЕВ  
ПО МИКРОСКОПИЧЕСКИМ  
ОРГАНИЧЕСКИМ ОСТАТКАМ

*(Центральная часть Русской платформы)*

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
ЛИТЕРАТУРЫ ПО ГОРНОМУ ДЕЛУ

Москва 1960

---

---

*Е. А. РЕЙТЛИНГЕР*

**ХАРАКТЕРИСТИКА ОЗЕРСКИХ И ХОВАНСКИХ СЛОЕВ  
ПО МИКРОСКОПИЧЕСКИМ ОРГАНИЧЕСКИМ ОСТАТКАМ  
(ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЧАСТЬ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ)**

**ВВЕДЕНИЕ**

Целью настоящей работы было выявление характерных комплексов микроскопических органических остатков типичных разрезов озерских и хованских слоев и возможность их прослеживания на более широкой территории.

При первоначальном установлении озерских и хованских слоев им дана была очень скудная палеонтологическая характеристика. Последняя определялась в известной мере тем, что за стратотипы были взяты разрезы, представленные отложениями, неблагоприятными для развития нормальных морских организмов. Все это привело к тому, что в настоящее время в литературе часто стало употребляться название «озерско-хованские слои», причем большинство авторов вкладывали в это понятие различные объемы. Так, некоторые авторы называют озерско-хованскими слоями только хованские или только озерские слои, другие значительно расширяют этот объем, включая сюда и более нижние слои. Отсюда возникла необходимость дополнительного изучения органических остатков типичных разрезов озерских и хованских слоев для получения более полной их палеонтологической характеристики.

Нами были изучены микроскопические органические остатки обнажений по р. Плаве в Тульской области (стратотипическая местность), ряд разрезов скважин в центральной части Русской платформы и более восточных ее частях.

---

## ГЛАВА I

### ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

В 1910 г. А. С. Козьменко выделил в данково-лебедянской толще семь подразделений. Два верхних из них получили название озерских и хованских слоев. Нижней границей озерских слоев являлась кровля доломитов кудеяровских слоев с фауной *Rhynchonella livonica*, а кровлей хованских слоев — подошва малевско-мураевнинских слоев с фауной мелких брахиопод — *Rhynchonella panderi*, *Productus fallax* и др. Озерские слои отделялись от хованских по литологическим признакам. К озерским слоям А. С. Козьменко относил толщу преимущественно рыхлых светло-желтых доломитизированных известняков и мергелей с фауной *Arca oreliana*, общей мощностью около 16—20 м. Отложения хованских слоев он выделял как толщу белых, плотных, иногда песчаных известняков с включениями углекислой извести в виде мелких комочков и корочек. Из фауны А. С. Козьменко указывал *Arca oreliana* и одиночные кораллы *Cyathophyllum*. Мощность хованского яруса определялась в 10—12 м. Общая мощность озерско-хованских слоев, таким образом, составляла 26—32 м. Озерские и хованские слои А. С. Козьменко относил к девону, а лежащие выше малевско-мураевнинские — к переходным слоям.

В 1936 г. хованские и озерские слои были прослежены Б. М. Даньшиным в Орловской области. Мощность этих отложений здесь оказалась сильно сокращенной. Так, хованские слои, выраженные ноздреватыми известняками, имели мощность всего 1,5—2 м, а мощность озерских слоев, представленных мергелями, составляла 10—12 м. В нижней части озерских слоев Б. М. Даньшин отметил наличие прослоя с ходами червей и гальками.

Б. М. Даньшин (1937), так же как и А. С. Козьменко, рассматривал хованские и озерские слои в отдельности, причем, согласно его наблюдениям, они относились к двум различным циклам осадконакопления. Для первых этапов этих циклов характерно временное опреснение лагуны (преобладание в осадках пелеципод), для вторых — приток соленой воды (развитие брахиопод) и для третьих — обмеление лагун, местами с процессами выветривания (фауна отсутствует). Время образования озерских слоев Б. М. Даньшин относил к третьему этапу последнего данково-лебедянского цикла, а хованских слоев — к начальному этапу следующего цикла, переходного от девона к карбону.

Указание на наличие циклов осадконакопления в данково-лебедянских слоях мы находим также в работе Е. И. Ивановой (1936). Циклы

она, однако, выделяла по другому принципу и по-иному объясняла условия образования отдельных толщ. В данково-лебедянских слоях ею выделены три цикла с начальными фазами обмеления и конечными — углубления бассейна. Толщу осадков данково-лебедянских слоев Е. А. Иванова заканчивала кудеяровскими слоями (фаза углубления), начиная с озерско-хованских слоев новый цикл переходных слоев. Цикличность Е. А. Иванова объясняла периодическим замыканием и размыканием Подмосковского бассейна, отделенного от открытого моря неширокой перемычкой (от восточной части Русской платформы).

Наиболее полно литологические и фаунистические особенности озерско-хованских слоев были освещены в работе А. П. Иванова и Е. А. Ивановой в 1936 г. Озерско-хованские слои были описаны здесь как нижние слои отложений малевско-мураевнинского яруса (DC), в который входили, кроме того, цитериновые и упинские слои. А. П. и Е. А. Ивановы, в результате изучения фауны озерских и хованских слоев, пришли к выводу о единстве их фаунистического комплекса и к обоснованности подразделения озерско-хованской толщи на отдельные слои. По литологическим признакам, однако, А. П. и Е. А. Ивановы подразделили толщу озерско-хованских слоев на пять пачек:

I. Нижняя пачка. Желтоватые и зеленоватые, прослоями волнисто-слоистые известняки и мергели, местами переходящие в глину. Фауна: серпулы — *Serpula vipera*, образующие в нижней части пачки прослой мощностью от 0,2—0,1 м; *Astarta socialis* и остракоды. Мощность 10—12 м.

II. Темные грубозернистые, местами окремненные известняки с прожилками и жеодами кальцита. Мощность 3—4 м.

III. Переслаивание светлых плотных и рыхлых известняков и мергелей. Фауна: *Arca oreliana* и многочисленные остракоды. Мощность 10—12 м.

IV. Розоватые и желтовато-серые, толстослоистые, плотные, с раковистым изломом известняки с прожилками кристаллического кальцита. Фауна: *Cyathophillum*, *Rhynchonella panderi*, cf. *Productus fallax*. Мощность около 3,5 м (Авторы считали, что эти слои были названы А. С. Козьменко хованскими слоями).

V. Плотные желтоватые и зеленоватые тонкослоистые известняки с пропластками глины. Местами эти слои изобилуют фауной: *Productus fallax* Pand и *Rhynchonella panderi* Sem. et Müll., *Chonetes nana* Vern., *Athyris pushiana* Vern. и др. Мощность их всего 0,5—1 м.

Общая мощность озерско-хованских слоев, по данным А. С. Козьменко и А. П. и Е. А. Ивановых, совпадает, в среднем составляя 26—32 м. Однако сильно разнятся определения мощностей хованских слоев в отдельности: по А. С. Козьменко это 10—12 м, согласно данным Ивановых — всего 3,5—4,5 м (толщи IV + V).

Озерско-хованскую толщу, как уже говорилось выше, А. П. и Е. А. Ивановы относили к малевско-мураевнинскому ярусу. Последний объединил слои, для которых характерно развитие фауны *Productus fallax* и *Rhynchonella panderi* Sem. et Müll. Отложения указанного яруса А. П. и Е. А. Ивановы рассматривали как переходные от девона к карбону и относили к девону.

Того же мнения придерживалась А. Н. Сокольская в работе 1940 г. Она считала, что озерско-хованские и малевско-упинские слои охарактеризованы единым сообществом брахиопод, большей частью «местным», и постепенно обогащавшимся снизу вверх за счет мигрировавших с востока форм. находка некоторых видов, близких к этренским отло-

жениям Западной Европы, позволила А. Н. Сокольской параллелизовать все эти слои с отложениями этрень. Последние она относила к девону, отмечая появление типичной турнейской фауны только с чернышинских слоев.

В работе 1941 г., посвященной спирифиридам переходных от девона к карбону слоев, А. Н. Сокольская временно оставляет неразрешенным вопрос «о возможности объединения озерско-хованских, цитериновых и упинских слоев» и, таким образом, не рассматривает вопрос о границе девона и карбона. Как правильно замечает А. Н. Сокольская, последний может быть решен только после комплексного изучения всей фауны. В этой же работе А. Н. Сокольская вводит новое стратиграфическое подразделение — малевские слои. Объем последних равняется цитериновой глине и подстилающим ее мергелистым известнякам и темно-серой глине. Далее автор указывает на сходство фауны спириферид малевских и упинских слоев и определяет их возраст как переходный от девона к карбону или как девонский. Позднее А. Н. Сокольская (Сарычева и Сокольская, 1952) малевские и упинские слои отнесла к турне, а озерско-хованские к девону.

В последующие годы вопросом об озерско-хованских отложениях Подмосковной котловины много занимался М. С. Швецов (1938). Он проводил границу между девонем и карбоном в основании малевских слоев, начиная с них цикл осадков динантского времени. Однако позднее, в 1940 г., изучение озерско-хованских отложений в московских скважинах и естественных обнажениях южного крыла Подмосковного бассейна позволило М. С. Швецову совершенно определенно говорить о самостоятельном значении озерских и хованских слоев, причем озерские слои были отнесены им к девону, а хованские к слоям этрен-карбона. М. С. Швецов показал существенную разницу в литологических особенностях озерских и хованских слоев и наличие между ними ясных следов перерыва. Благодаря работам М. С. Швецова озерские и хованские слои получили более полную литологическую и фаунистическую характеристику. Озерские слои, согласно данным этого автора, венчают сульфатный комплекс верхнего девона, хованские же отложения по ряду литологических признаков уже близки к этреньскому комплексу осадков. Характерным для хованских слоев М. С. Швецов считал наличие флюидальных и обломочных структур (условие подвижности водных масс), обогащение органическим веществом, а также присутствие органических остатков в виде остракод и специфических «сфер», а в верхней части — обломков криноидей, брахиопод, мшанок и гастропод. Мощностъ хованских слоев в московских скважинах М. С. Швецов определял в размере около 10—12 м.

Дальнейшее изучение озерско-хованских слоев на широкой площади (вся средняя часть Русской платформы) позволило М. С. Швецову (1954) еще раз убедиться в правильности своих положений о резком различии озерских и хованских слоев и о необходимости присоединения хованских слоев к турнейскому ярусу.

Большое внимание вопросу границы девона и карбона на примере материала Подмосковного бассейна уделяла Л. М. Бирина (1944, 1948<sub>1, 2</sub>, 1949<sub>1, 2</sub> и 1953). В 1944 г. на основе изучения микроструктур пород подугленосной толщи Л. М. Бирина пришла к выводу о существовании значительного различия, по литологическим и фаунистическим особенностям, между отложениями озерско-хованскими и малевско-упинскими. К этрень Л. М. Бирина отнесла толщу малевско-упинских отложений.

Детальное описание при послойном изучении пограничных слоев южного крыла Подмосковного бассейна дало возможность Л. М. Бирин-

ной (1948) подтвердить ранее сделанные выводы и провести границу между девонем и карбоном в кровле озерско-хованских слоев. В кровле хованских слоев она отметила размыв и возможность кратковременного осушения. Находку в хованских слоях брахиопод малевского типа — *Productus fallax* и др., которые сблизили фауну хованских слоев с малевскими, Л. М. Бирина объяснила ошибочным присоединением к хованским слоям нижнего пласта малевских слоев (V группа А. и Е. Ивановых). Таким образом, хованские слои, по данным Л. М. Бириной, охарактеризованы только фауной *Astarte socialis* Eichw., *Serpula vipera* Wep. и остатками харовых водорослей (т. е. фауной, свойственной также озерским отложениям). Согласно с этими данными, Л. М. Бирина считала, что озерские и хованские слои представляют «лишь литологически разные части палеонтологически единой толщи». Пятому пачку А. и Е. Ивановых, с фауной брахиопод и кораллов, Л. М. Бирина отнесла к основанию малевского горизонта, выделяя ее под названием бисферовых слоев.

- В другой работе этого же года Л. М. Бирина (1948<sub>2</sub>) описала несколько новых видов водорослей и фораминифер, характерных для пограничных слоев (*Praechara chovanensis* Bir., *Chariella prisca* Bir., *Bisphaera malevkensis* Bir. и *B. irregularis* Bir.). В работах 1949 и 1953 гг. на большом материале Л. М. Бирина подтвердила правильность своей точки зрения и привела большой, интересный фактический материал.

В последние годы фаунистическая характеристика озерско-хованской толщи пополнилась благодаря работам В. М. Познера и Р. Б. Самойловой.

В небольшой статье 1951 г. В. М. Познер приводит комплексы остракод, характерные для горизонтов нижнего карбона, установленные им в результате исследования многочисленных разрезов в пределах южного и западного крыльев Подмосковной котловины. В частности, для озерско-хованской толщи автор считает характерными:

*Aparchites globulus* Posn., *Glyptolichwinella spiralis* (Jon. et Kirk.), *Lichwinella skopinensis* Posn., *L. chovanensis* Posn., *Glyptopleura egregia* Posn., *Healdinella punctata* Posn., *H. devonica* Posn. и др., а для малевско-мураевнинской толщи: *Lichwinia malevkensis* Posn., *Glyptolichwinella dichotomica* Posn., *Carboprimitia alveolata* Posn., *C. patzi* Posn., *Macronotella subrotunda* Posn. и ряд видов, переходящих в упинскую толщу.

Сравнивая все изученные комплексы остракод нижнего карбона, В. М. Познер приходит к выводу, что состав фауны остракод визейских отложений значительно отличается от такового в подугленосной толще (для Подмосковного бассейна). Такие рода, как *Lichwinia*, *Lichwinella* и *Glyptolichwinella* играют руководящую роль в турнейском ярусе и в переходных к девону слоях, но отсутствуют в визейском ярусе.

Р. Б. Самойлова в работе 1951 г. приводит некоторые результаты изучения микрофауны Кораблинского района Подмосковного бассейна. Как показало это исследование, озерско-хованские слои представлены здесь известняками с остракодами (*Glyptolichwinella spiralis* Jon. et Kirk., *Sulcella multicostata* Posn., *Glyptopleura egregia* Posn., *Eridocncha socialis* (Eichw.) и др.) и серпулами.

Р. Б. Самойлова указывает, что здесь развит комплекс остракод, наиболее богатый, по сравнению с другими районами Подмосковного бассейна. Далее она подчеркивает различие в составе фауны остракод в нижней и верхней части данково-лебемянских слоев, что, по ее мнению,

можно объяснить континентальным перерывом в сабуровское время. Р. Б. Самойлова считает, что появление *Glyptolichwinella* в данково-лебедянских слоях сближает эти слои с лихвинской свитой.

В работе 1954 г. Р. Б. Самойлова более подробно останавливается на характеристике озерско-хованской толщи Кораблинского района. Особенно интересно в этой работе указание на то, что хованский комплекс остракод встречен здесь на 18—24 м ниже кровли озерско-хованских слоев, т. е. в этом районе или увеличивается вдвое мощность хованских слоев по сравнению с подмосковными, или «хованские» остракоды появляются уже в озерское время. В хованских слоях Р. Б. Самойлова отмечает постоянное присутствие, иногда в массовом количестве, трохилиск, серпулид, спириорбисов и эридоконх, причем, по ее наблюдениям, трохилиски выше хованских слоев встречаются только в переотложенном виде, а эридоконхи вообще не известны. Анализируя литологические и палеонтологические особенности озерско-хованских отложений в Подмосковном бассейне, Р. Б. Самойлова приходит к следующим выводам: отложение озерско-хованских осадков происходило в мелководном опресненном бассейне, о чем свидетельствует обилие трохилиск (доломитизацию этот автор считает вторичной), и в условиях гумидного климата (наличие углистых прослоев).

В работе 1955 г. Р. Б. Самойлова приводит описание новых видов харовых водорослей, характерных для озерско-хованских слоев (*Sycidium karpinskyi* Sam. и *Trochiliscus maslovi* Sam.).

Новые виды харофитов устанавливаются также Е. А. Рейтлингер и М. В. Ярцевой (1958), причем новые виды *Chovanella kovalevi* и *Ch. samoilovae*, найденные в хованских слоях г. Плавска Тульской области, оказались характерными также для верхней части надсоленосной толщи (данково-лебедянские слои) Припятского Полесья.

Некоторые материалы по озерско-хованским слоям имеются в работах В. Г. Махлаева (1954<sub>1,2</sub>, 1956). Согласно его данным, озерские и хованские слои хорошо различаются литологически в полосе выходов от района Орла до района Редкино. Хованские слои здесь повсюду представлены преимущественно мелководными известняками, часто обломочными и детритусовыми с серпулами, остракодами, строматолитами, пеллиподами и остатками рыб. Озерские слои представлены доломитами с обильными образованиями строматолитов. В бассейне Дона В. Г. Махлаев (1956) отмечает в озерских слоях брахиопод и наутилоидей. В то же время в работе 1957 г. В. Г. Махлаев пишет (стр. 177), «что хованская толща далеко не везде сложена известняками (вопреки распространенному мнению), в ее составе часто встречаются доломиты, иногда они нацело ее слагают».

Большой интерес представляет работа П. П. Лиепиньша (1958), в которой указывается находка *Camarotoechia* cf. *kalmiuse* Rot. в озерских слоях центрального девонского поля; вид этот характерен для  $S_1^a$  Донбасса. В кудеяровских слоях П. П. Лиепиньш определил *Cyrtospirifer* cf. *kapsedensis* Lier., раковина которого имеет высокую арча, свойственную виду *C. julii* Deheé из этреть Западной Европы, но отличается от последней размерами, очертанием и более плоским синусом. В хованских слоях П. П. Лиепиньш нашел чешуи рыб, близкие к чешуям *Holoptychius*.

Как показала практика большинства стратиграфических работ последнего времени, озерские и хованские слои за пределами Подмосковного бассейна обычно выделяются только условно, причем единого представления об объеме этих слоев не существует. Различные авторы большей

частью, употребляя термин «озерско-хованские слои», вкладывают в это понятие различные стратиграфические объемы. Как говорилось выше, одни авторы к озерско-хованским слоям, по-видимому, относят иногда только хованские, другие — озерские и, наконец, третьи значительно расширяют первоначальный их объем, включая и ниже лежащие отложения (Тихий, 1953; Кондратьева и Федорова, 1953 и др.).

Такая путаница при выделении озерских и хованских слоев объясняется слабой палеонтологической характеристикой их стратотипов, с фактом объединения их А. и Е. Ивановыми в одну озерско-хованскую толщу и с постепенным изменением фаций их отложений в направлении с запада на восток, определившим и изменение комплексов органических остатков, значительно различающихся на западе и востоке Русской платформы.

Палеонтологическая характеристика озерских и хованских слоев Подмосковского бассейна, расширившаяся за последнее время работами Л. М. Бириной, Р. Б. Самойловой, В. М. Познера, не внесла достаточной ясности в разделение этих слоев, так как большинство новых органических остатков было описано из «озерско-хованских» слоев в целом.

Из исследований, касающихся выделения озерских и хованских слоев в восточной части Русской платформы, особый интерес представляют работы В. Н. Крестовникова и Д. М. Раузер-Черноусовой (1938), В. Н. Крестовникова и В. Г. Карпышева (1948) и Д. М. Раузер-Черноусовой (1948). Эти авторы выделяют в скважине Сызрани хованские слои по положению в разрезе ниже фаунистически охарактеризованных малевских слоев и в них указывают своеобразные эндотиры — *Endothyra communis* R'au s., *End. primaeva* R a u s. Эти же формы были встречены указанными авторами в нижней части слоев этрель западного склона Южного Урала (*Quasiendothyra kobeitusana* на глубине 1114—1120 м указана ошибочно). Параллелизация хованских слоев со слоями с частой *Endothyra communis* как будто подтверждается в последнее время и данными по остракодам (Резолюция коллоквиума, 1957).

Комплекс остракод, близкий к комплексу верхней части озерско-хованских слоев Подмосковского бассейна. В. А. Назарова (1954), указывает в южной части Доно-Медведицких поднятий. Мощность хованских слоев (предполагаемых аналогов верхней части озерско-хованской толщи) здесь устанавливается в 20—25 м. Озерские слои, как пишет этот автор, по остракодам в этом районе не выделяются. Близость фауны остракод хованских слоев и лихвинской свиты позволяет В. А. Назаровой проводить границу девона и карбона в основании хованских слоев. Этот же материал получил несколько иное освещение в работе С. В. Семихатовой и П. А. Меняйленко (1955), которые выделили озерские и хованские слои, отличающиеся по литологическим признакам и фауне от данково-лебедевских слоев, а границу девона и карбона привели в основании малевских слоев.

В последнее время в восточной части Русской платформы принято предложенное О. А. Липиной (1955) подразделение пограничных слоев по фораминиферам. Этим автором выделены две зоны — зона частой *Endothyra communis* и зона *Septatourayella rauserae*. Первую О. А. Липина первоначально сопоставляла с хованскими слоями и какой-то частью озерских слоев, вторую — с нижней частью озерских и верхней частью лебедевских слоев. В более поздней своей работе О. А. Липина (1957) зону с частой *Endothyra communis* сопоставляет с хованскими слоями.

Сводные данные по палеонтологической характеристике озерских и хованских слоев приведены в «Резолюции коллоквиума по вопросам стратиграфии нижней части нижнего отдела каменноугольной системы (1957)».

## ГЛАВА II

### ОПИСАНИЕ МИКРОСКОПИЧЕСКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ОСТАТКОВ

В целях изучения микроскопических органических остатков и установления возможности выделения среди последних руководящих комплексов для хованских и озерских слоев были произведены послойные сборы образцов из обнажений по р. Плавке в Плавском районе Тульской области. Были изучены обнажения у г. Плавска, обнажение в нескольких километрах ниже Плавска — у поселка Спиртзавод, у дер. Драгуны и против дер. Юрьево. Эти обнажения большей частью представляют старые заброшенные карьеры, но некоторые разрабатываются и в настоящее время.

Хованские отложения наблюдались в непрерывном разрезе от контакта их с озерскими слоями до кровли малевских слоев. Разрез озерских слоев был прослежен не полностью, так как 6—8 м из верхней их половины оказались не доступными для наблюдения.

В разрезе озерско-хованской толщи были прослежены литологические пачки Ивановых — I, II, IV и V; третья пачка в данном районе оказалась обнаженной только в своей нижней и верхней части.

Микроскопические органические остатки автором изучались в шлифах и в отмытых из глинистых прослоев пробах. Остракоды были определены Р. Б. Самойловой, брахиоподы — А. П. Сокольской.

Все оригиналы хранятся в коллекции ГИН АН СССР.

#### Проблематика. Кальцисфериды

Наиболее характерными микроскопическими органическими остатками хованских слоев оказались специфические известковые сферы. Впервые на присутствие сфер в хованских слоях обратил внимание М. С. Швецов. В своей работе 1940 г. при описании хованских известняков краснопресненской скважины он указывал (стр. 155), что наибольшим распространением среди организмов здесь пользуются «сферические образования (диаметр около 0,1—0,06 мм), иногда состоящие из прозрачного бесструктурного кальцита, чаще окруженные хорошо заметной оболочкой и в некоторых случаях — со следами более сложного строения. Форма их в одних случаях правильно сферическая, в других — овальная или неправильная. По-видимому, мы имеем здесь остатки различных организмов, скорее всего растительного происхождения».

Руководящее значение «сферок» для хованских слоев подтверждает также С. Г. Рахманова (1956). Она приводит ряд изображений «сферок», но без описания. По-видимому, подобные образования под названием кальцисфер (*Calcisphaera*) были описаны еще в 1880 г. Вильямсоном из угленосных отложений Англии (Williamson, 1880). Этот автор рассматривал их как остатки радиолярий, но одновременно отмечал, что строение их стенок напоминает таковое у фораминифер. Вильямсоном было описано семь видов кальцисфер: *Calcisphaera laevis*, *C. cancellata*, *C. fimbriata*, *C. hexagonata*, *C. Sol*, *C. spinosa* и *C. robusta* (последняя — из девона Америки).

В своей классической работе по трохилескам А. П. Карпинский (1906) показал, что *Calcisphaera robusta* Will. по-видимому относится к трохилескам. Остальные кальцисферы представляют шесть различных видов проблематики, часть из которых, имеющих скульптуру, сходна с однокамерными фораминиферами типа *Lagena longispina* Brady. Судя по изображению и краткому описанию, действительно часть кальцисфер (например, *Calcisphaera spinosa*), возможно, принадлежит к фораминиферам типа *Parathuramina suleimanovi*.

Так как Вильямсон под названием «кальцисфера» описал различные виды организмов, то, по правилам приоритета, название «*Calcisphaera*» должно быть сохранено за первоописанной формой, т. е. за «гладкими» кальцисферами типа *C. laevis* Will. (Pia, 1937) Кальцисферы *C. cancellata*, *C. fimbriata* несомненно близки к последней, составляя одну родственную группу.

Указание на находки кальцисфер имеются в работах Ветерда (*Wethered*, 1888, эйвон Англии), Чэпмена (*Chapman*, 1921, девон Германии), Милона (*Milon*, 1923), Жодо (*Jodot*, 1930, визе Франции) и Мэтра (*Maitre*, 1930, девон Франции) и др.

Краткий обзор работ, опубликованных до 1935 г., по гладким, или, как их называет Пиа, типичным кальцисферам дается в его работе 1937 г. По данным Пиа, кальцисферы распространены в карбоне и девоне, но особенно часты в карбоне, причем, по утверждению одних авторов, они представляют остатки фораминифер, других — остатки водорослей типа *Charophyta* и *Siphonea* или радиолярий. Пиа высказывает мнение, что наличие у некоторых кальцисфер пор при отсутствии «главного» отверстия говорит скорее за причисление их к фораминиферам, чем к сифонейам.

Несколько статей, посвященных вопросам систематики кальцисфер, имеются у Дервилля. В работе 1931 г. он предлагает для «типичных» кальцисфер название *Granulosphaera*; кроме того, он выделяет еще два новых рода — *Cytosphaera* и *Diplosphaera*. Два последних рода Дервилль относит к растениям, что же касается происхождения первого рода, то этот вопрос остается открытым. В более поздних своих работах Дервилль (*Derville*, 1941, 1950, 1952) выделяет еще ряд новых видов и родов, основываясь на строении стенки кальцисфер. В работе 1941 г. он устанавливает в нижнекаменноугольных отложениях Франции *Calcisphaera canaliculata*, характеризующуюся толстой пористой стенкой; формы с многослойной стенкой определяются как *C. polyderma* и *C. cancellata* Will. Позднее, в 1950 г. Дервиллем многослойные кальцисферы объединены в новый род *Polyderma*. В 1952 г. он установил в карбоне еще два рода — *Lepyrosphaera* и *Kelyphosphaera*; первый характеризуется тонкой и зернистой однослойной стенкой, второй — стенкой толстой и тонковолокнистой. Дервилль считал все эти образования за растительные остатки — споры или спорангии.

Сферы девонских отложений Русской платформы были частично описаны нами в 1957 г. (Рейтлингер, 1957). Изученный материал показал широкое распространение различных «сфер» в фаменских отложениях как в западной, так и в восточной части Русской платформы. Нами встречены кальцисферы, полидермы и ряд новых родов и видов.

Кальцисферы из хованских отложений района Плавска имеют правильную округлую форму, с внешней поверхности гладкую или шероховатую, нередко с лучевидными выростами (табл. II, рис. 10, 12). У некоторых кальцисфер видно как бы маленькое отверстие (табл. II, рис. 11). Стенка у гладких и лучистых форм бывает однослойная, двуслойная и многослойная. По характеру внешней поверхности кальцисферы могут быть разделены на две большие группы: 1) более или менее гладкие; 2) с ясно выраженными лучистыми выростами. Представители первой группы, с однослойной и двуслойной стенкой, описываются нами под названием *Calcisphaera* (сохраняя приоритет Вильямсона); многослойные, по Дервиллю, отнесены к *Polyderma*. Формы с лучистыми выростами выделены нами в 1957 г. под названием *Radiosphaera*.

Дальнейшее изучение известковых сфер должно показать, какой признак для них имеет более высокий ранг, — характер внешней поверхности или строение стенки. Возможно, принятое нами основное подразделение сфер по характеру внешней поверхности будет заменено подразделением по строению стенки, тем более, что при плохой сохранности «лучистые» сферы приобретают облик гладких, и разделение становится трудным.

Все образования типа известковых сфер мы относим к проблематике. Возможно, что прав Дервилль, предполагающий растительное происхождение сфер; массовое развитие сфер в хованских слоях совпадает со слоями, в которых обильны следы корневых систем и остатки харовых водорослей.

Все образования типа кальцисфер (известковые сферы с различным строением стенки) мы условно объединяем в семейство *Calcisphaeridae*.

#### *CALCISPHAERA WILLIAMSON, 1880*

Вильямсон дает следующее описание кальцисфер. «Пустотелые сферы, большинство из которых снабжено различной формы периферическими выростами. Стенка сфер всегда темнее вмещающей ее породы, заполняющей полость сферы, если смотреть в проходящем свете, и светлее, если смотреть в отраженном. Разница, наблюдаемая в различных частях объекта, дает возможность отличать первичные органические элементы и вторичные — инфильтрационные. Первые — всегда темные и имеют структурные особенности органических тел, вторые — всегда прозрачные и кристаллические» (Williamson, 1880, стр. 521).

Под названием *Calcisphaera* мы будем понимать известковые сферы с более или менее гладкой поверхностью, приняв за типичные виды первоописанные Вильямсоном *Calcisphaera laevis*, *C. cancellata* и *C. fimbriata*.

#### *Calcisphaera transporanta sp. nov.*

(табл. I, рис. 1)

Полое сферическое образование, имеющее однослойную стенку, сложенную светлым карбонатом.

Диаметр сфер 0,11—0,15 мм. Толщина стенки около 6—9 мк.

Эти сферические образования мы условно относим к кальцисферам, так как, согласно диагнозу Вильямсона, стенки кальцисфер в проходящем свете должны быть темнее вмещающей породы.

Местонахождение и возраст. Нижняя часть хованских слоев разреза Плавска. Относительно редкие. Возможно, к *C. transporanta* относится часть бесструктурных сфер, выполненных кристаллическим кальцитом, встречающихся прослоями в больших количествах.

Голотип. Экз. № 3425/1.

### *Calcisphaera plavskensis* Reitlinger

(табл. I, рис. 2—4)

Полые сферические образования со стенкой, состоящей из двух слоев: внутреннего — темного, тонкого, микрозернистого и светлого — более толстого, стекловато-лучистого.

Диаметр сфер 0,074—0,13 мм. По толщине оболочек намечается три формы: форма А (рис. 3 и 4) характеризуется тонким внутренним слоем и несколько более толстым внешним; форма В (рис. 2) — оба слоя имеют примерно равную толщину, но очень незначительную; форма С — оба слоя толстые, примерно равной толщины (Рейтлингер, 1957, рис. 1а).

Местонахождение и возраст. Хованские слои района Плавска. Частые.

Голотип. Экз. № 3425/2, 3, 4.

### *Calcisphaera rara* sp. nov.

(табл. I, рис. 5, 6)

Полые сферические образования, имеющие двуслойную стенку: внутренний слой — тонкий, светлый, стекловатый и внешний — более толстый, темный, микрозернистый.

Диаметр сфер 0,093—0,13 мм. Толщина стенки от 12 до 18 мк. Толщина внутреннего слоя 3—9 мк, наружного — 9—15 мк.

Местонахождение и возраст. Хованские слои района Плавска. Довольно редкая форма.

Голотип. Экз. № 3425/6, экз. № 23425/5.

### POLYDERMA DERVILLE, 1950

#### *Polyderma chovanensis* Reitlinger

(табл. I, рис. 7,8)

Сферическое образование, имеющее стенку, состоящую из трёх слоев: внутреннего — светлого, стекловатого, среднего — темного, микрозернистого и внешнего — светлого, стекловато-лучистого.

Диаметр сфер 0,11—0,16 мм. Толщина оболочки равна 9—12 мк. Соотношение толщины отдельных слоев у различных экземпляров несколько варьирует.

Местонахождение и возраст. Хованские слои района Плавска.

Голотип. Экз. № 3425/7, 8.

### RADIOSPHAERA REITLINGER, 1957

Полое сферическое образование, несущее на внешней поверхности лучевидные выросты, образованные внешним слоем стенок.

Генотип *Radiosphaera basilica* Reittl., 1957. Девон—карбон.

### *Radiosphaera ponderosa* sp. nov.

(табл. I, рис. 9—12)

Известковая сфера, несущая на своей поверхности массивные выросты внешнего слоя стенки. Стенка состоит преимущественно из внешнего толстого стекловато-лучистого слоя, частично образованного нижней частью выростов, тесно примыкающих друг к другу; внутри развит тонкий темный микрозернистый слой.

Диаметр сфер 0,11—0,19 мм. Толщина стенки 31—45 мк.

Настоящая форма отличается от близкой к ней *R. basilica* Reitt. значительно меньшими размерами и более толстыми и короткими выростами.

Местонахождение и возраст. Хованские слои района Плавска.

Голотип. Экз. № 3425/11, экз. № 3425/9, 10, 12.

### *Radiosphaera irregularis* sp. nov.

(табл. I, рис. 13, 14)

Полое сферическое образование, имеющее шероховатую внешнюю поверхность, образованную неправильными лучевидными выростами внешнего слоя стенки. Стенка состоит из трех слоев: внутреннего — тонкого, сложенного прозрачным кальцитом, среднего — очень тонкого микрозернистого и внешнего — толстого, стекловато-лучистого.

Диаметр сферы вместе с лучевидными выростами 0,15—0,24 мм, диаметр внутренней полости 0,068—0,093 мм. Толщина оболочки до 12 мк.

Местонахождение и возраст. Хованские слои района Плавска.

Голотип. Экз. № 3425/13, экз. № 3425/14.

### *Radiosphaera complicata* sp. nov.

(табл. II, рис. 1—3)

Полое сферическое образование с шероховатой поверхностью. Стенка трехслойная, состоит из внутреннего светлого стекловатого слоя, из срединного слоя — более тонкого микрозернистого строения и внешнего слоя — стекловато-лучистого, дающего на внешней поверхности редкие короткие конусовидные выросты.

Внешний диаметр сфер 6,093—0,19 мм, внутренний диаметр 0,043—0,14 мм. Толщина оболочки около 10—15 мк. Соотношение толщины слоев по экземплярам несколько варьирует.

Характерны короткие неравномерные выросты и трехслойное строение стенки.

Местонахождение и возраст. Хованские слои района Плавска.

Голотип. Экз. № 3425/15, экз. № 3425/16, 17.

### Харовые водоросли

В 1948 г. Л. М. Бириной в озерско-хованских отложениях Подмосквовного бассейна по обломкам кальцитизированных стеблей установлены два новых рода харофитов — *Chariella prisca* Bir. (озерско-хованские слои) и *Praechara chovanensis* Bir. (хованские слои).

В 1955 г. Р. Б. Самойлова в озерско-хованских слоях нашла также остатки харофитов, но в виде кальцитизированных оогоний. Последние, согласно ее данным, встречаются иногда в больших количествах.

Р. Б. Самойлова установила два новых вида — *Sycidium karpinsky* S a m. и *Trochiliscus maslovi* S a m. Как отмечает Р. Б. Самойлова, трохилески и сицидиумы в озерско-хованских слоях имеют обычно плохую сохранность и редко определены до вида. Обычно они встречаются в «обтертом» состоянии, т. е. без характерной для них скульптуры.

В нашем материале, отмытом из глины и изученном в шлифах, большинство скорлуп харофитов также оказалось без скульптуры. Обычно это гладкие эллиптические тельца, сжатой у полюсов формы, с двумя неравными отверстиями на полюсах (табл. II, рис. 16). В шлифах стенка обтертых скорлуп обычно перекристаллизованная, светлая, зернистая, иногда наблюдается радиальная лучистость и волокнистость (табл. III, рис. 1). У скорлуп с полусохранившейся скульптурой обычно видны два слоя, причем наружный слой (скульптура) обычно имеет радиально-лучистую структуру (табл. III, рис. 2). Наибольший диаметр обтертых скорлуп колеблется от 0,26—0,52 мм, наименьший — от 0,18 до 0,39 мм, диаметр большего отверстия достигает 0,11 мм.

Кроме видов харофитов, известных по данным Л. М. Биринной и Р. Б. Самойловой, нами встречены два новых вида рода харофитов *Chovanella* Reitl. et Yargz. (1958). Сечение, характерное для хованеллы в шлифах, показано на табл. III, рис. 3. По-видимому, к остаткам харовых водорослей принадлежат также своеобразные колбовидные образования, встречающиеся совместно с обтертыми скорлупами, с хованеллами и кальцисферами в пробах, отмытых из глинистых прослоев хованских слоев (табл. II, рис. 14, 15). Возможно, что скульптура с этих скорлуп тоже стерта, однако наличие тонкой шейки говорит за то, что они не подвергались резкому перемыву. Условно мы относим эти образования к харофитам, выделяя как новый род — *Plavskina*.

#### PLAVSKINA GEN. NOV.

Колбовидная скорлупа с удлинённой шейкой, с двумя отверстиями — одно на конце шейки, другое на противоположной стороне. Стенка известковая, гладкая (?) с внешней поверхности.

Генотип *Plavskina piriformis* sp. nov.

#### *Plavskina piriformis* gen. et sp. nov.

(табл. II, рис. 14, 15)

Колбовидная скорлупа с удлинённой шейкой, на конце которой имеется отверстие. На противоположном от шейки полюсе также находится большое круглое отверстие. Поверхность гладкая.

Размеры: наибольшая длина с шейкой 0,27—0,34 мм, наибольший диаметр около 0,29 мм, наименьший 0,20—0,23 мм; диаметр шейки 0,09—0,11 мм; диаметр противоположного шейке отверстия около 0,11 мм.

Характерным признаком является своеобразная колбовидная форма.

Местонахождение и возраст. Плавский район. Хованские слои. Встречена только в глинистых прослоях.

Голотип. Экз. № 3425/27.

#### Фораминиферы

Встреченные нами фораминиферы принадлежат до некоторой степени к проблематическим родам, так как раковины их не имеют четко выраженного устьевого отверстия, а ясные поры также отсутствуют.

К раузеринам описываемые ниже формы мы относим с некоторым сомнением; внешний вид этих «раковин» по литературным данным не известен.

**RAUSERINA ANTROPOV, 1950**

***Rauserina notata* Antr. forma *grandis***

(табл. II, рис. 5—7)

Раковина состоит из двух шарообразных камер, неплотно соединенных между собой. Камеры обычно имеют близкий диаметр. Общий наибольший размер раковины 0,25 мм. Диаметр отдельных камер обычно равен 0,11—0,13 мм.

Стенка тонкозернистая, в шлифах темная. Устье с внешней поверхности не наблюдалось.

Сравнение. От типичного вида, описанного Антроповым, настоящая форма отличается почти в два раза большими размерами.

Местонахождение и возраст. Плавский район, преимущественно в глинистых прослоях. Хованские слои.

Голотип. Экз. № 3425/19—21.

***Rauserina compressa* sp. nov.**

(табл. II, рис. 8 и 9)

Раковина состоит из двух камер сплюсненной формы. Размеры раковины обычно около 0,25 мм.

Сравнение: отличается от *Rauserina notata* сплюсненной, полусферической формой камер.

Местонахождение и возраст. Плавский район, встречается в глинистых прослоях. Хованские слои.

Голотип. Экз. № 3425/22.

**TSCHERDYNCEVELLA ANTROPOV, 1950**

***Tscherdyncevella (?) globulosa* sp. nov.**

(табл. II, рис. 4)

Раковина состоит из 3—5 сферических камер разных размеров, расположенных обычно неправильными группами. Камеры соединены неплотно.

Наибольшие размеры 0,14—0,25 мм, размеры камер колеблются от 0,046 до 0,13 мм. В глинистых прослоях размеры раковин наибольшие, в известняках — наименьшие (средние размеры камер в известняках 0,059—0,074 мм). Стенка известковая, тонкая, тонкозернистая. Толщина ее около 12 мк. Устье с внешней поверхности не наблюдалось, но в шлифах видно, что камеры соединяются между собой небольшими отверстиями.

Сравнение. От чердынцевелл, описанных И. А. Антроповым (1950), настоящая форма отличается шарообразной формой камер, небольшим их числом, а главное — характером нарастания камер, что заставляет отнести описанную форму к роду *Tscherdyncevella* только условно.

Местонахождение и возраст. Плавский район. Глинистые прослой хованских слоев. Форма нечастая.

Голотип. Экз. № 3425/18.

ГЛАВА III  
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ОСТАТКОВ  
ПО РАЗРЕЗУ  
ОПИСАНИЕ РАЗРЕЗА

За основной разрез взято обнажение по левому берегу р. Плавы, против г. Плавска (старая каменоломня). Здесь выше двух метров от уреза воды обнажается сплошная стена высотой около 10—12 м озерских доломитов. В нижней ее части хорошо виден контакт озерских слоев с кудеяровскими слоями, представленными темно-серыми пятнистыми доломитами с фауной *Camarotoechia livonica*. Верхняя треть этого обрыва в нижней своей части задернована, но самые верхние слои, около 10 м, местами хорошо обнажены небольшими разработками. Здесь выходит верхняя часть озерских слоев, хованские и малевские слои.

Прежде чем перейти к описанию разреза, следует отметить большое литологическое своеобразие озерских и хованских пород, истинная природа которых часто трудно определима. А. П. и Е. А. Ивановы большинство пород данково-лебединских слоев определяли как известняки и доломитизированные известняки, а Б. М. Даньшин считал, что они в основном сложены доломитами. Новые данные В. Г. Махлаева (1957) позволяют считать, что для озерских слоев характерны вторичные известняки (раздоломичивание в различных стадиях). В полевых условиях эти породы имеют облик доломитов, но активно реагируют с соляной кислотой. Согласно В. Г. Махлаеву, в озерских слоях значительного распространения достигают доломитовые мергели, обычно лишенные органических остатков. В озерских слоях часты обильные выделения  $\text{SiO}_2$  в виде правильных мелких кристалликов, по-видимому, вторичного происхождения, придающего породе часто своеобразный облик — грубозернистых крепких пород с искристым изломом (метаморфизованные известняки А. и Е. Ивановых). Хованские породы легко поддаются выветриванию и часто представлены рыхлой, «размоченной», без определенной структуры породой, напоминающей озерские отложения.

В нижней части плавского разреза, как было сказано выше, видна верхняя часть кудеяровских слоев с характерной фауной брахиопод. Видимая мощность этих слоев около 2,5—3 м. Здесь А. Н. Сокольской определены *Camarotoechia livonica* (Wen.) и *Cyrtospirifer* sp. В шлифах были встречены округлые сечения (сильно перекристаллизованные), напоминающие сечения обтертых скорлуп харовых водорослей.

Выше выходят озерские слои (рис. 1):

Слои	Пачки	Слои и мощности	Литологический разрез	Микроскопические органические остатки
Малецкие	Бисеро-бые слои	33 0,50		
		32 0,50		⊙ Δ ∇ √
		31 1,50		⊙ ⊙
		30 0,50		⊙ Δ * √ ∇ ∘ +
		29 0,50		∘ +
		28 0,70		
У пачки		27 1,75		∞ ∘ *
		26 0,20		∞ ∘ Δ ∇ ∘
		25 0,95		∞ ∘ *

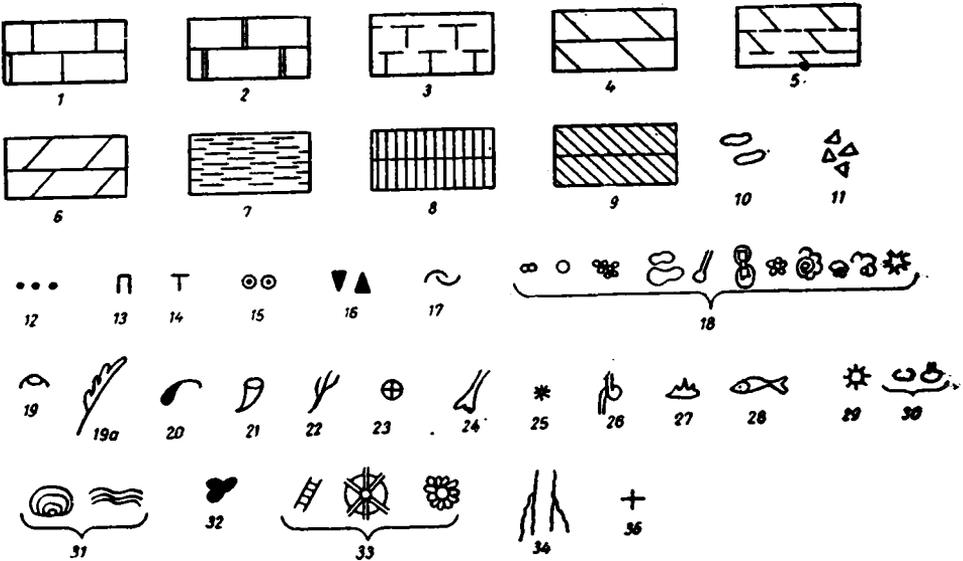


Рис. 1. Разрез озерских и хованских слоев в районе г. Плавска:

1 — известняк; 2 — известняк ломомитизированный; 3 — рыхлая „размоченная“ карбонатная порода; 4 — доломит; 5 — доломит рыхлый, сильно измененный; 6 — мергель; 7 — глина; 8 — известняк мелко- и тонкозернистый; 9 — доломит микро- и тонкозернистый; 10 — обломочный материал; 11 — брекчиевидная структура; 12 — кварц; 13 — „ходы“ (возможн. следы корневой системы); 14 — трещины высыхания; 15 — оолиты; 16 — сгустки неясного происхождения (частично копролиты?); 17 — органический детрит (главным образом остракод); 18 — фораминиферы; 19 — остракоды; 19a — *Eridacconcha socialis* (Eichw.); 20 — брахиоподы; 21 — кораллы; 22 — мшанки; 23 — криноидеи; 24 — иглы ежей; 25 — членики голотурии; 26 — серпулиды; 27 — коноленты; 28 — остатки рыб; 29 — кальцисфериды; 30 — харофиты; 31 — строматолиты; 32 — сгустковые сине-зеленые водоросли; 33 — проблэматика; 34 — ризомы типа стигмария; 35 — встречаются часто



Пачка 1, слой 1. Доломит светло-серый, тонкоплитчатый, с землистым изломом. Мощность 0,90 м.

Слой 2. Переслаивание светло-серых и серых, обычно более или менее тонкослоистых, сыпучих, иногда тонкополосчатых рыхлых доломитов и более плотных (иногда кавернозных) доломитов. Наблюдаются тонкие прослой буроватых глин. Участками рыхлые доломиты переходят в доломитовую муку. В верхней части имеется характерный прослой с желтыми (ожелезненными) извилистыми полосами. Мощность 1,65 м.

В шлифах породы представлены мелко- и среднезернистыми расстоями доломита с включением мелких зерен кварца.

Слой 3. Массивный желтоватый крепкий, доломитизированный известняк, переполненный трубочками серпул. В нижней части серпул мало, и порода имеет брекчиевидную структуру. В верхней части наблюдаются небольшие лепешкообразные желваки слоистых строматолитов, обычно окремненные. В центре таких желваков нередко видны ступки трубочек серпул. Мощность 0,85 м.

В шлифах серпуловые породы очень своеобразны: поле шлифа переполнено извилистыми трубочками серпул, включенными в ступково-комковатую массу (табл. III, рис. 7). Комочки темные, микрозернистой текстуры, округлые и овальные, по-видимому, копролиты. Кроме серпул, встречаются обтертые скорлупы харофитов. Фауна: *Serpula vipera* Ven.

Слой 4. Тонкоплитчатые светлые, рыхлые доломиты с прослоями желтоватых карбонатных глин. Мощность 0,85 м.

Слой 5. Белые массивные и, реже, тонкоплитчатые доломиты с крупными строматолитовыми образованиями и тонкими прослоями зеленовато-серых и бурых глин. Строматолитовые желваки имеют обычно форму полусфер 0,20—0,30 м в диаметре; тонкослоисты, в шлифах бесструктурны. Мощность 2,20 м.

В отмытом материале из глин в большом количестве встречаются зерна кварца.

Слой 6. Тонкоплитчатые, белые, мягкие полосчатые доломиты, иногда с брекчиевидной структурой (вторичное раздоломичивание), с тонкими прослоями буроватых и зеленоватых карбонатных глин. В верхней части прослой зеленоватой глины до 0,23 м мощностью. Мощность 1,53 м.

В отмытых образцах найдены единичные конодонты; встречаются зерна кварца и ромбоэдри доломита.

Слой от первого до шестого включительно сопоставляются нами с первой пачкой А. П. и Е. А. Ивановых. Наиболее характерны для первой пачки крупные полусферические и сферические слоистые образования строматолитов. В данном разрезе общая мощность первой пачки составляет около 9 м, что примерно соответствует данным А. П. и Е. А. Ивановых (10—12 м). В ряде районов А. и Е. Ивановы (1936, стр. 15) отмечают в первой пачке наличие конгломерата (мощность 5—10 см) из окатанных галек (1—3 см плотного известняка); стратиграфическое положение конгломерата изменяется от основания пачки до ее середины и выше. На плавском разрезе конгломерат не был встречен, но в ряде прослоев отмечается брекчиевидное строение пород.

Лежащие выше слои по своей литологической характеристике отнесены нами ко второй пачке А. и Е. Ивановых. Разрез второй пачки обнажается в кровле сплошного обрыва и местами гильно оплыл и выветрен.

Пачка II, слой 7. Темно-серая крепкая зернистая карбонатная порода с искристым изломом. Мощность около 0,5 м.

В шлифах в большом количестве встречаются зерна кварца, по-видимому, вторичного происхождения.

Слой 8. Тонкослоистая глинистая размоченная порода, переходящая по простирацию в зеленовато-синеватую глину. Мощность около 1 м.

Слой 9. Темно-серый плитчатый крепкий полосчатый доломитизированный известняк (?) (мощность 0,30 м), кверху переходящий в рыхлую карбонатную породу. Мощность 1,10 м.

В шлифах крепкий прослой представлен мелкозернистой разностью с зернами кварца и бурыми пятнами органического вещества.

Слои 7, 8 и 9 мы сопоставляем с третьей пачкой Ивановых, которая в данном случае имеет мощность около 2,60 м. Литологическая характеристика этих слоев не совсем отвечает данным А. и Е. Ивановых, что мы относим за счет меньшего их окремнения в этом районе, сильной выветрелости верхней части и оплыва глинистых прослоев (по А. и Е. Ивановым, вся пачка представлена темно-серыми грубозернистыми метаморфизованными известняками).

Пачка III. Лежащие выше светлые плитчатые доломитизированные известняки и доломиты сопоставляются нами с нижней частью третьей пачки Ивановых.

Слой 10. Желтовато-серый крепкий тонкозернистый доломитизированный известняк. Мощность 0,20 м.

В шлифах порода микрозернистая, с включением более темных сгустков сине-зеленых водорослей или обломочных частиц(?) и с бурыми пятнами органического вещества. Встречаются перекристаллизованные остатки харовых водорослей.

Слой 11. Кремовый массивный известняк, в верхней половине почти сплошь состоящий из трубочек серпул, в нижней части (отделенной от верхней волнистой поверхностью с примазками глины) брекчиевидный. Верхняя часть серпулового прослоя бугристая. Мощность 0,70 м.

В шлифе (из брекчиевидной части) по литологическим признакам порода очень напоминает типичные хованские известняки. Темная микрозернистая брекчиевидная пятнистая порода с многочисленными трещинками и неправильной формы порами, выполненными прозрачным кальцитом (корневая система?). Встречаются остатки харофитов.

Интересно, что так же, как и в нижней части, прослою с серпулами предшествует брекчиевидная толща. Массовое развитие серпул и присутствие брекчий, по-видимому, говорит о периодических кратковременных изменениях уровня бассейна и притоках свежей воды в осоложденные лагуны озерского времени.

Слой 12. Серый тонкоплитчатый крепкий тонкозернистый доломитизированный известняк (?), кверху переходящий в размоченную, рыхлую, участками брекчиевидную породу. Мощность около 1,5 м.

В шлифах встречаются зерна кварца.

Выше склон задернован на протяжении 7—8 м. Таким образом, здесь обнажаются только верхние 2,5 м третьей пачки А. и Е. Ивановых.

Разрезы I и II пачек (главным образом первой) озерских слоев прослеживаются также в ряде обнажений в нескольких километрах ниже г. Плавска, по р. Плаве, на правом и левом ее берегах. Наиболее полный разрез нижней пачки имеется против дер. Юрьево на левом берегу р. Плавы; он аналогичен описанному выше.

Верхние слои озерских слоев наблюдались нами в шурфе, заложенном в основании верхнего уступа карьера у г. Плавска.

Снизу вверх видны:

Слой 13. Серый размоchenный землистый доломит с тонкими нитчатыми ходами (?), заполненными кристаллическим кальцитом. Видимая мощность 0,10 м.

В шлифах порода тонкозернистая с комочками и сгустками синезеленых водорослей. Некоторые комочки окружены кальцитовой корочкой.

Слой 14. Светло-серый глинистый тонкозернистый доломит, с прослоями глины в нижней части, с тонкими ходами (ризоиды?), заполненными крупнокристаллическим кальцитом, с выщелоченными пустотами от игольчато-призматических кристаллов (целестин?) в верхней части. В нижней части прослой глины достигает мощности 0,10 м. Глина черная, сланцеватая, с углистым растительным детритом. Мощность 0,75 м.

В шлифах порода микрозернистая, участками микрокомковатая, с пятнами бурого органического вещества, с небольшим количеством зерен кварца. В отмытом из глин материале в большом количестве встречены остатки рыб (главным образом чешуи).

Слой 15. Серый доломитизированный известняк, тонкослоистый; в нижней части — с мелкими лепешковидными желваками строматолитов до 5—8 см в диаметре, в верхней части — с пустотами от выщелоченных игольчатых кристаллов (целестин?). Мощность 0,35 м.

В шлифах порода мелкокомковатая и мелкообломочная, с *Eridonconcha* cf. *socialis* (Eichw.) и *Serpula* cf. *vipera* Ven. Верхняя часть слоя имеет брекчиевидную структуру и содержит мелкие желвачки строматолитов.

IV пачка(?). Хованские слои. Слой 16. Желтовато-серый доломитизированный известняк, плотный, с включением мелких обломочных частиц, количество которых возрастает к кровле слоя. Характерно наличие буроватых извилистых тонких ходов (?) и мелких бурых пятен (железистые выделения). Мощность 0,60 м.

По микроскопическим данным, прослой этот значительно отличается от ниже лежащих слоев. В шлифах появляется детрит, остракод и кальцисфер. Отмечаются следующие различия известняков: тонкозернистые с детритом остракод и кальцисфер, сгустковато-комковатые с мелким гравием, известняковые пески со строматолитовыми сгустками и обломками серпул. Р. Б. Самойловой в слое 16 определены остатки харофитов и остракоды: *Sulcela* cf. *multicostata* Rosn., *Healdianella punctata* Rosn. В верхней части в большом количестве встречены кальцисферы — *Calcisphaera transporanta* sp. nov., *Polyderma chovanensis* sp. nov., *Radiosphaera* cf. *ponderosa* sp. n., обломки *Chariella* Bir. и редкие *Rauserina notata* Antr.

Слой 17. Серая слоистая карбонатная глина, переходящая в карбонатную размоchenную породу. На поверхности плиток видны пустоты от выщелоченных игольчатых кристаллов. Мощность 0,30 м.

В шлифах порода мелкокомковатая, с обломками *Chariella* Bir., в отмеченном материале найдены обтертые скорлупы харофитов и *Rauserina notata forma grandis* Antr.

Слой 18. Переслаивание светло-серых тонкоплитчатых тонкозернистых известняков с тонкими прослоями известнякового песка и гравелита. На поверхности плиток видны трещины высыхания, дающие характерный «иероглифный» рисунок.

В шлифах из обломочных пород обнаружены детрит остракод, редкие эридоконхи, серпулы, *Calcisphaera transporanta* sp. nov. В тонкозернистых разностях известняков органические остатки отсутствуют.

Согласно данным М. С. Швецова, этот слой с трещинами высыхания, говорящими о временном осушении, должен венчать толщу озерских слоев.

Слой 19. Известняк розовато-серый, крепкий, афанитовый, с раковинным изломом, участками со структурой типа стигмариевой. Порода мелкотрещиноватая, с трещинками, заполненными кальцитом. В верхней части известняк брекчиевидный, переходящий в гравелит (мощность 0,10—0,15 м). Обломки слабо окатаны и образуются за счет непосредственно размывавшегося нижележащего слоя. Обломки нередко обволакиваются образованиями строматолитов и цементируются ими. Мощность 0,7—0,9 м.

В шлифах порода из средней части слоя очень своеобразна — микрозернистая, с сетью тонких зернистых прожилок и с корневыми ходами (?) в виде неправильной формы удлиненных участков, заполненных светлым зернистым кальцитом, с сильно уплотненной краевой зоной, более темной. Участками порода мелкокомковатая и пятнистая. Комочки и сгустки частично, вероятно, копрогенного происхождения, но есть обломочные частицы, образующиеся вследствие растрескивания породы. Характерна здесь своеобразная структура, образованная, вероятно, следами ползания червей. По-видимому, слой подвергались сильному воздействию илоядных организмов, органические остатки часто раздроблены, плохой сохранности и находятся в центре комочков.

Среди органических остатков преобладают кальцисферы: *Calcisphaera transporanta* sp. nov., *C. rara* sp. nov., *C. plavskensis* Reitl., *Polyderma chovanensis* Reitl., *Radiosphaera complicata* sp. nov. Встречены неопределимые остатки харофитов.

В шлифах обломочные разности известняков тоже очень характерны. Песок и гравий, образующиеся из непосредственно размывающегося нижележащего прослоя (микрозернистые комковатые известняки со сферами), сцементированы зернистым кальцитом. В цементе многочисленны створки остракод, среди которых основную массу составляют эридоконхи (табл. III, рис. 5). Встречаются также трубочки *Serpula*. Интересно отметить появление (в цементе) очень мелких паратураммин — *Parathuramina* aff. *paulis* В у к. В цементе, так же как и в обломочных частицах, найдены кальцисферы (в первом они часто деформированы) — *Radiosphaera ponderosa* Reitl. и другие, указанные выше.

Слой 20. Глина серая и буроватая, в средней части черная, с углстым веществом. Мощность 0,10 м.

В отмытом материале встречены в большом количестве кальцисферы, скорлупы харофитов с обтертой скульптурой (табл. II, рис. 16) и редкие трубочки серпул, чешуи рыб и единичные окатанные обломки мшанок (?) и игол ежей. Интересна находка новакий, определенных Г. П. Ляшенко как *Crasselina* sp. Определены остракоды: многочисленные *Healdianella punctata* Posn., более редкие *Glyptolichwinella spiralis* Jon. et Kirb., единичные *Carboprimitia eichwaldi* Posn.

Слой 21. Известняк плитчатый, глинистый, тонкозернистый, с тремя тонкими прослоями обломочных известняков; наблюдаются крупные горизонтальные ходы. В верхней части — характерная картина местного размыва; порода растрескивалась, распадалась на отдельные обломки, которые тут же слегка окатывались и взмучивались. Нередко обломки пород сцементированы строматолитами. Мощность 0,5—0,7 м.

В шлифах известняк обломочного прослоя имеет сгустково-комковатую структуру с участками микрозернистой. Наблюдаются трубочки серпул, детрит остракод и раковинки *Eridococoncha socialis* (обычно за-

крытые). В шлифах из породы верхней части слоя видно вдавливание друг в друга обломочных частиц, что говорит о размыве еще не затвердевшего осадка. Цемент светлый, зернистый. Встречаются *Eridocconcha socialis*, обычно в виде разрозненных створок, трубочки серпул и сгустки сине-зеленых водорослей.

Определены редкие *Polyderma* sp., *Calcisphaera plavskensis* Reitl.

В отмытом образце найдены остракоды *Sulcella multicostata* Posn. и *Healdianella punctata* Posn. плохой сохранности с обтертой скульптурой, единичные *Eridocconcha socialis* (Eichw.) и *Carbonita*? sp.

Слой 22. Глина буроватая, с черными сажистыми налетами, сверху переходит в глинистую размоленную карбонатную породу (мергель?) (мощность глины 0,1 м). Мощность 0,35 м.

В глине найдены серпулиды, остракоды, кальцисферы, скорлупы харофитов, чешуи рыб, мелкие членики криноидей и иглы ежей. Определены остракоды: *Glyptolichwinella spiralis* Jon. et Kirb., *Eridocconcha socialis* (Eichw.) и чешуи рыб типа *Holoptychius*.

В шлифах порода пелитоморфная, со значительным количеством органического детрита и шлама (очень тонкостворчатые остракоды) и с редкими *Calcisphaera* sp.

Слой 23. Известняк желтовато-серый, тонкоплитчатый, глинистый, с небольшим количеством мелких карбонатных обломков. В верхней части — глинистые прослойки, глина буроватая, мощностью до 5 см. В кровле слоя — горизонтальные ветвящиеся ходы, заполненные глинистым веществом. Поверхность карбонатных прослоев неровная. Мощность 0,35 м.

В шлифах — известняк мелкозернистый, с зернами кварца, с большим количеством кальцисфер и редкими скорлупами харофитов и обломками *Chariella chovanensis* Bir. Определены: *Polyderma chovanensis* sp. nov., *Polyderma* sp., *Radiosphaera complicata* sp. nov., *R. spinosa* Reitl., *Archaesphaera minima* Sul., *Rauserina notata* Antr., forma *grandis*, *R. compressa* sp. nov., *Tscherdyncevella* (?) *globulosa* sp. nov. В глинах найдены остракоды — *Sulcella multicostata* Posn., *Healdianella punctata* Posn., *Aparchites globulus* Posn., серпулы, обтертые скорлупы харовых водорослей, *Chovanella samoilovae* Reitl. et Jarz., *Ch. kovalevi* Reitl. et Jarz., *Plavskina piriformis* sp. nov. и мелкие членики криноидей.

Слой 24. Известняк массивный, кремевый, с гальками и гравием, особенно обильным в нижней части слоя; гальки буроватого, светло-кремевого, обычно глинистого афанитового известняка. В верхней части — тонкие извилистые ходы. Мощность 0,40—0,50 м.

Как показали микроскопические исследования, породы представляют известняковый песок или пелитоморфный известняк с гравием, известковыми песчинками и большим количеством кальцисфер. Обломочные частицы представлены строматолитовыми корками, пелитоморфным известняком со сферами, сгустково-комковатым известняком со сферами. Особенностью этих отложений является одновременное присутствие шлама, тонкого детрита (остракод), пелитоморфных частиц, гравия и песка. В шлифах из верхней части слоя в микрозернистом карбонате видны многочисленные крупные неправильной формы ходы, заполненные кристаллическим кальцитом. Участками наблюдается скопление кальцисфер.

Встречаются: слоистые и микросгустковые строматолитовые образования, спирорбисы (табл. III, рис. 6), неопределимые харофиты и

кальцисферы *Calcisphaera* (?) *transporanta* sp. nov., *C. rara* sp. nov., *Polyderma chovanensis* Reitl., *Radiosphaera spinosa* Reitl. и др.

В глинистых прослоях определены остракоды: *Aparchites globulus* Posn., *Carbonita? exilis* Sam. et Sm., *Carboprimitia* aff. *eichwaldi* Posn.

Слой 25. Известняки крепкие, розоватые и кремовые, афанитовые, участками брекчиевидные, прослоями — с обильными тонкими извилистыми ходами и крупными ризоидами. В размоленном виде отдельные прослои щебенчатые. В нижней части имеется прослой буроватой глины (мощность 5 см), а по всему слою — примазки зеленоватых глин. В верхней части отмечается гравий. Мощность около 0,95—1,10 м.

В шлифах порода микрозернистая, иногда пятнистая, обычно с участками неправильной формы, выполненными крупнокристаллическим кальцитом. Содержит шлам и детрит тонкостворчатых остракод, остатки харофитов, многочисленные кальцисферы (табл. III, рис. 4).

Определены: *Calcisphaera rara* sp. nov., *C. plavskensis* Reitl., *Polyderma chovanensis* sp. nov., *Radiosphaera complicata* sp. nov. и др.

Слой 26. Глина карбонатная, буроватая, в средней части с черным сажистым прослоем. Мощность 0,20 м.

В глине найдены: обломки серпулид, чешуи рыб типа *Holoptychius* и плохой сохранности скорлупы харофит и остракоды. Среди последних определены *Beyrichopsis chovanensis* Sam. et Sm. и *Eridoconcha* cf. *socialis* (Eoschw.).

Слой 27. Переслаивание размоленных глинистых карбонатных пород с крепкими розоватыми и кремовыми известняками. Последние участками брекчиевидны, иногда содержат гравий и прослоями пересечены тонкими извилистыми «ходами». В верхней части «ходы» становятся обильными и кроме тонких появляются толстые вертикальные, заполненные кристаллическим кальцитом (корневая система). Присутствуют тонкие корочки строматолитов. Мощность около 1,75 м.

В шлифах породы обычно микро- и тонкозернистые, иногда пятнистые, с разводами и неправильной формы удлиненными участками, заполненными кристаллическим кальцитом. Содержат шлам и детрит остракод, редкие кальцисферы, скорлупы харофитов, серпулиды и сгустки сине-зеленых водорослей. Определены: *Chovanella samoilovae* Reitl. et Jagz.

Слой 28. Размоленная глинистая карбонатная порода, пронизанная тонкими извилистыми «ходами». В верхней части ее наблюдается прослой буроватой вязкой глины (мощность 6 см). Мощность 0,70 м.

В глинистых образцах органических остатков не обнаружено. В шлифах породы микрозернистые с обильными, неправильной формы участками — «ходами», заполненными зернистым кальцитом, с темными комочками и известняковыми песчинками.

Этими слоями заканчивается IV группа озерско-хованских слоев по Ивановым. Выше лежат слои V группы (бисферовые слои). Они имеют мощность около 1 м. По внешним литологическим признакам бисферовые слои очень сходны с ниже лежащими слоями IV группы. От последних бисферовые слои отличаются макроскопически — главным образом присутствием брахиопод; при отсутствии последних они вполне могут быть ошибочно отнесены к IV группе слоев. Резкая литологическая смена наблюдается только с основания малевско-мураевнических сине-зеленых глин с карбонатными прослоями, переполненными органическими остатками и содержащими хорошо окатанные гальки разнообразных известняков. Резко меняется и окраска пород — с желтовато-розоватой на зеленовато-серую.

Слой 29. Крепкие розовато-желтоватые зернистые, плитчатые известняки с мелкими желтыми пятнышками и тонкими ходами. Мощность 0,5 м.

В шлифах известняки имеют комковатую и обломочную структуру; отдельные частицы сцементированы светлым зернистым кальцитом. Часты *Bisphaera malevkensis* Bir., *B. irregularis* Bir. и *Hyperammina minima* Lip.

Слой 30. Тонкоплитчатые кремовые и розоватые зернистые известняки с примазками глин. Поверхность плиток бугристая. На поверхности плиток участками встречены скопления брахиопод. Характерно наличие извилистых ходов (диаметром около 1 мм) и пятнышек, окрашенных в буроватый цвет, как и в лежащей ниже толще. Мощность 0,5 м.

А. Н. Сокольской в бисферовых слоях определены: *Chonetes (Rugosochonetes) malevkensis* Sok., *Plicatifera fallax* (Pand.) и членики криноидей.

Под микроскопом известняки, так же как и в слое 29 — комковатые и с бисферами, но кроме них развиты и детритусовые разности. В детрите различаются обломки остракод, брахиопод, криноидей, игл морских ежей, мшанок, гастропод и тельца голотурий. Детрит нередко гранулирован. Кроме указанных бисфер здесь определены: *Bisphaera compressa* Reittl., *Hyperammina minima* Bir., *Tuberitina maljavkini* Mikh., *Paracaligella cf. antropovi* Lip., *Parathurammina ex gr. cushmani* Lip.

В глинах найдены: *Carboprimitia alveolata* Posn., *C. sp. ind.*, *Carbonita? exilis* Sam. et Sm., *Bairdia sp. ind.*

Согласно заключению Р. Б. Самойловой, комплекс остракод имеет лихвинский характер.

Слой 31. Глина вязкая, зеленовато-серая и буроватая (с опльвом). Мощность около 1,5 м.

В глине найдены: *Paraparchites sublovicentis* Posn., *Carbonita? exilis* Sam et Sm., *Carbonita malevkensis* Posn., *Carboprimitia cf. petzi* Posn. и окатанные членики криноидей.

В верхней части глины видны тонкие плитки известняков, возможно, смещенные, с большим количеством органических остатков.

Слой 32. Зернистые плитчатые красноватые и зеленоватые детритусовые известняки. В верхней их части видны плоские гальки, иногда раздробленные и со следами сверлящих организмов. А. Н. Сокольской определены: *Athyris puschiana* Vern., *Ambocoelia urei* Flem. и *Punctospirifer malevkensis* Sok.

Как это видно под микроскопом, известняки — детритусовые, с детритом; часто расположенным флюидално. Детрит обычно сильно изменен и перекристаллизован, в нем преобладают остатки криноидей, брахиопод и остракод. Из фораминифер найдены только *Hyperammina minima* Bir.

Результаты изучения плавских разрезов, характерных для разреза озерских и хованских слоев стратотипа Тульской области, позволяют сделать следующие общие выводы.

1. В целом по литологическим признакам озерские слои отличимы от хованских, но четкой литологической границы между ними нет (последнее, по-видимому, сказалось и в различной оценке мощностей хованских слоев в этом районе: по А. С. Козьменко 10—12 м и по А. и Е. Ивановым — 3,5—4,5 м). При выветривании хованские породы становятся рыхлыми, похожими на озерские.

2. Мощность озерских слоев в плавских разрезах составляет около 20—23 м, хованских — 9—11 м.

3. Брекчии и обломочные породы хованских слоев связаны с небольшим местным размывом, часто размывался еще слабо затвердевший осадок. Обломочные породы состоят преимущественно из обломков непосредственно размывавшихся пород, обычно, слабо окатанных.

4. Озерские и хованские слои отлагались в условиях, близких к лагунным, что сказалось на их палеонтологической характеристике. Для тех и других слоев типично присутствие скелетных остатков рыб, остракод и кальцисферид. В хованских слоях две последние группы организмов достигают массового развития и, кроме того, отмечаются редкие фораминиферы.

5. Весь характер осадков в хованское время говорит о продолжавшемся дальнейшем обмелении бассейна, но с переходом от осолоненных лагун к более опресненным (обилие харофитов).

6. Кальцисфериды и остракоды хованского типа появляются в разрезе ниже слоев со следами временного осушения (с характерными трещинами высыхания). Следовательно, уже в верхней части озерских слоев имеются кальцисфериды и остракоды хованского типа.

7. Условно границу между озерскими и хованскими слоями можно провести в основании первого слоя — с кальцисферидами и остракодами хованского типа, но эта граница не будет совпадать с наиболее резко выраженной литологической границей.

8. Кораллы и брахиоподы были найдены только в бисферовых слоях.

9. В нижней пачке озерских слоев большого развития достигают строматолиты, образующие прослой, переполненные крупными шарообразными и полшарообразными желваками (диаметром 0,25—0,50 м). Спорадически встречаются серпулы, слагающие в нижней части пачки прослой до 1 м мощности, и единичные конодонты. Во второй пачке озерских слоев органические остатки не были встречены. В третьей пачке (изучены только ее нижняя и верхняя части) найдены серпулы, плохой сохранности харофиты, чешуи рыб типа *Holoptychius*, *Eridoconcha socialis* Eichw. и образования строматолитов в виде мелких желвачков и линзочек. В четвертой пачке или в собственно хованских слоях (мощность которой, по нашим данным, составляет 9—11 м) макроскопически отмечаются образования строматолитов в виде сгустков, линз и цемента обломочных разностей, а также серпулы и остракоды. Очень характерны для хованских слоев многочисленные извилистые, обычно тонкие «ходы», ожелезненные и выполненные глинистым веществом. В отдельных прослоях встречаются структуры типа ризоидов стигмарий.

10. Микроскопические органические остатки в хованских слоях относительно часты, но в массе своей однообразны и бедны видами и родами при обилии особей. Основной процент всех органических остатков составляют разнообразные кальцисферы, остатки харовых водорослей и остракоды, довольно равномерно распределенные по всему разрезу; спорадически многочисленны *Eridoconcha socialis* (Eichw.), серпулы (в нижней части) и чешуи рыб. В незначительном количестве встречаются примитивные фораминиферы (отчасти проблематического характера), спирорбисы, единичные обломки мшанок и иглокожих (плохой сохранности мелкие членики криноидей и игл ежей).

Общий список определенных в хованских слоях форм следующий:

Фораминиферы: *Archaesphaera minima* Sul., *Rauserina notata* Antrоpоvі forma *grandis*, *R. compressa* sp. nov., *Tscherdyncevella* (?)

*globulosa* sp. nov., единичные *Bisphaera minima* Lip., *Vicinesphaera parva* Reitl. Остракоды: *Glyptolichwinella spiralis* Jon. et Kirb., *Healdianella punctata* Posn. (многочисленные), *Aparchites globulus* Posn., *Beyrichopsis chovanensis* Sam. et Sm., *Sulcella multicosata* Posn., *Carbonita* (?) *exilis* Sam. et Sm., *Carbonita* sp., *Carboprimitia* aff. *eichwaldi* Posn., *Eridoconcha socialis* (Eichw.) (спорадически многочисленные). Новакии: *Crasselina* sp. Харофиты: *Chariella prisca* Bir., *Chovanella samoilovae* Reitl. et Jarz., *Ch. kovalevi* Reitl. et Jarz., *Plavskina piriformis* sp. nov. Проблематика: *Calcisphaera transporanta* sp. nov., *C. plavskensis* Reitl., *C. rara* sp. nov., *Polyderma chovanensis* sp. nov., *Radiosphaera ponderosa* sp. nov., *R. irregularis* sp. nov., *R. complicata* sp. nov., *R. spinosa* Reitl.

11. Комплекс микроскопических органических остатков хованских слоев состоит из: а) форм, характерных для девонских отложений, — харофиты, новакии, эридоконхи, некоторые виды фораминифер (*Rausserina*, *Tcherdyncevella*?); б) форм широкого вертикального распространения, но достигающих наибольшего развития в верхней части фауны и в пограничных слоях, — кальцисфериды, серпулиды, некоторые фораминиферы (*Vicinesphaera*, *Bisphaera*) и строматолиты; в) форм, появляющихся в данково-лебедевских слоях и достигающих наибольшего развития в хованских и лихвинских слоях. Сюда относятся некоторые роды остракод — *Lichwinella*, *Glyptolichwinella*, *Sulcella*; и г) некоторых новых видов остракод, характерных для хованских отложений, как-то: *Healdianella punctata* Posn. и *Glyptolichwinella spiralis* Jon. et Kirb.

12. Распределение органических остатков в пределах озерских и хованских слоев отмечает определенный цикл в развитии органической жизни. С третьей пачки озерских слоев наблюдается быстрое увеличение числа особей и количества видов микроскопических организмов, достигающих своего максимального развития в средней части хованских слоев (непосредственно после отложения слоев со следами максимального обмеления — трещины высыхания и ризоиды типа стигмария). В верхней части хованских слоев основное развитие получают микрозернистые осадки (карбонатные илы) с обильными следами корневой системы (?), почти лишенные фаунистических остатков. Лихвинский цикл отмечается новым расцветом органической жизни, широким распространением форм открытых бассейнов нормальной солености (брахиоподы, кораллы, мшанки и др.).

---

#### ГЛАВА IV

### ОЗЕРСКИЕ И ХОВАНСКИЕ СЛОИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Озерские и хованские слои Тульской области (стратотипической местности) охарактеризованы своеобразным, обедненным, но все же определенным комплексом органических остатков, что позволяет их условно разделять.

Комплексы эти, однако, связаны с определенными фациями, и граница между ними несомненно фациальная. При переходе в более восточные районы, в область открытого моря относительная четкость границы между озерскими и хованскими слоями постепенно теряется. Более ясной остается только верхняя граница озерско-хованских слоев в основании лихвинской свиты, связанная с более широкой морской трансгрессией.

Литературные данные, а также ряд буровых материалов, обработанных нами по разрезам центральной и восточной областей Русской платформы, позволяют наметить некоторые особенности в изменении фаунистических сообществ в озерское и хованское время при продвижении с запада на восток (основные данные по этому материалу помещены нами в специальной статье — Рейтлингер, 1959).

В работе М. С. Швецова 1954 г. приведена карта (Швецов, 1954, рис. 2), показывающая распределение мощности и границы распространения верхне- и нижнетурнейских слоев. Карта составлена по последним данным бурения на Русской платформе. В центре карты выделяется меридиональная полоса (шириной до 350 км), внутри которой турнейские осадки отсутствуют. Сюда входят районы Судогды, Горького с Балахой, южная часть Окско-Цнинского вала, Балахониха, Исса, Зубова Поляна, Лысково и Любим (рис. 2). Напомним, что М. С. Швецов к нижнетурнейским отложениям присоединяет и хованские слои. Согласно М. С. Швецову, эта меридиональная полоса делит область отложений турнейских осадков на два неравномерных обособленных участка — западный и восточный, причем мощности и полнота разрезов турнейских отложений постепенно возрастают к востоку и западу от центральной полосы. Отсутствие турнейских отложений в пределах этой полосы М. С. Швецов объясняет размывом последних во время большого предвизейского поднятия и осушении платформы. М. С. Швецов считает, что в турнейское время существовал единый бассейн, покрывавший, вероятно, и большую часть центральной полосы, кроме отдельных участков — островов с карбонатными берегами (в районе Окско-Цнин-

ского вала); сама же центральная полоса была зоной устойчивого относительного поднятия с преобладанием в ней размывов над осаджением. Наличие в восточной части Русской платформы таких областей, характеризующихся размывом турнейских отложений, отмечали также

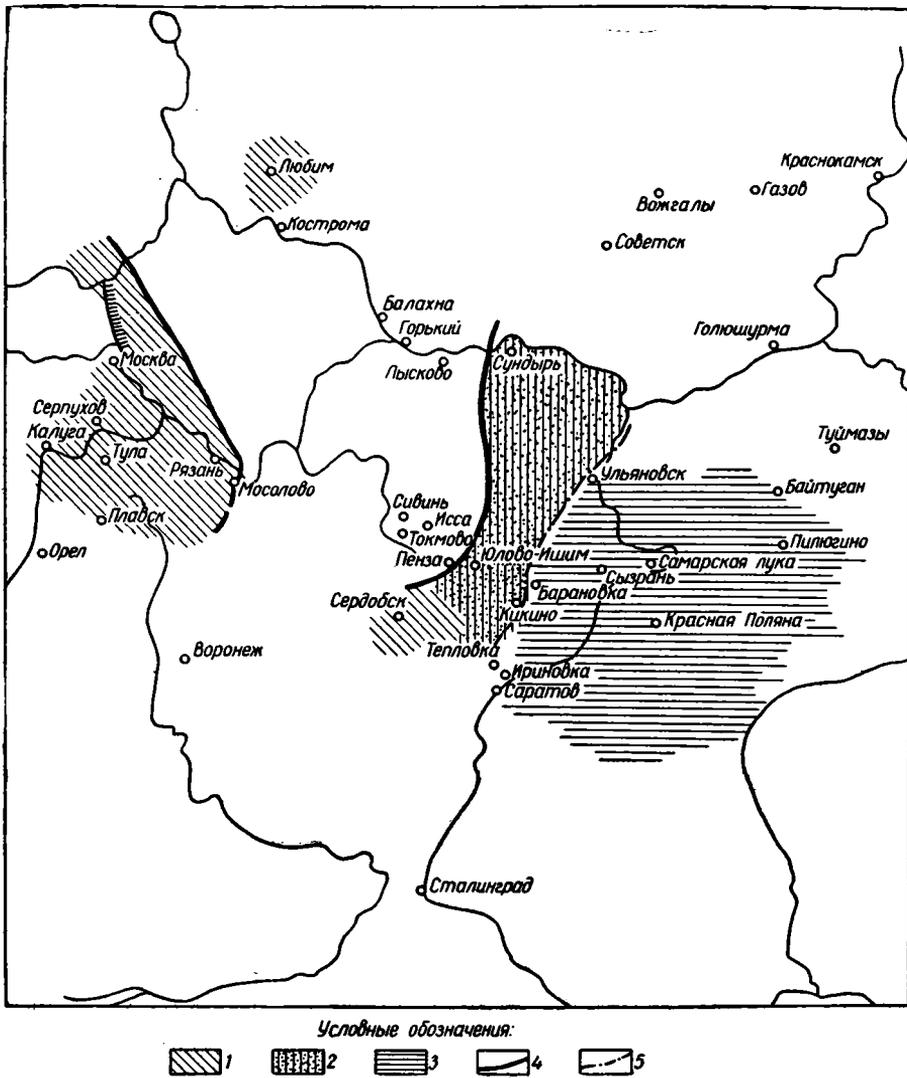


Рис. 2. Схематическая карта расположений областей с различными комплексами микроскопических органических остатков в озерское время:

1 — западная область (комплекс микроскопических органических остатков преимущественно лагунного типа); 2 — центральная область (смешанный комплекс; преимущественное развитие однокамерных фораминифер и трубчатых водорослей типа „*Nodosinella*“); 3 — восточная область (преимущественное развитие септатурнейелл и эндотир группы *Quasiendothyra comminis*); 4 — граница области размыва турнейских отложений; по М. С. Швецову; 5 — западная граница распространения септатурнейелл и квазиэндоцит (по современным данным)

Д. М. Раузер-Черноусова (1947), С. В. Семихатова и В. А. Сытова (1951) и Л. М. Бирна (1953).

Таким образом, в озерско-хованское время в центральной части Русской платформы выделяется западная область (см. рис. 2 и 3) — пре-

имущественного развития лагунных фаций; область центральных поднятий, в которой обычно отсутствуют хованские слои и участками, по-видимому, — озерские; центральная область, характеризующаяся смешанной фауной лагунного типа и открытого моря; восточная область, где озерские, хованские и лежащие ниже слои выражены известняками нормального морского типа.

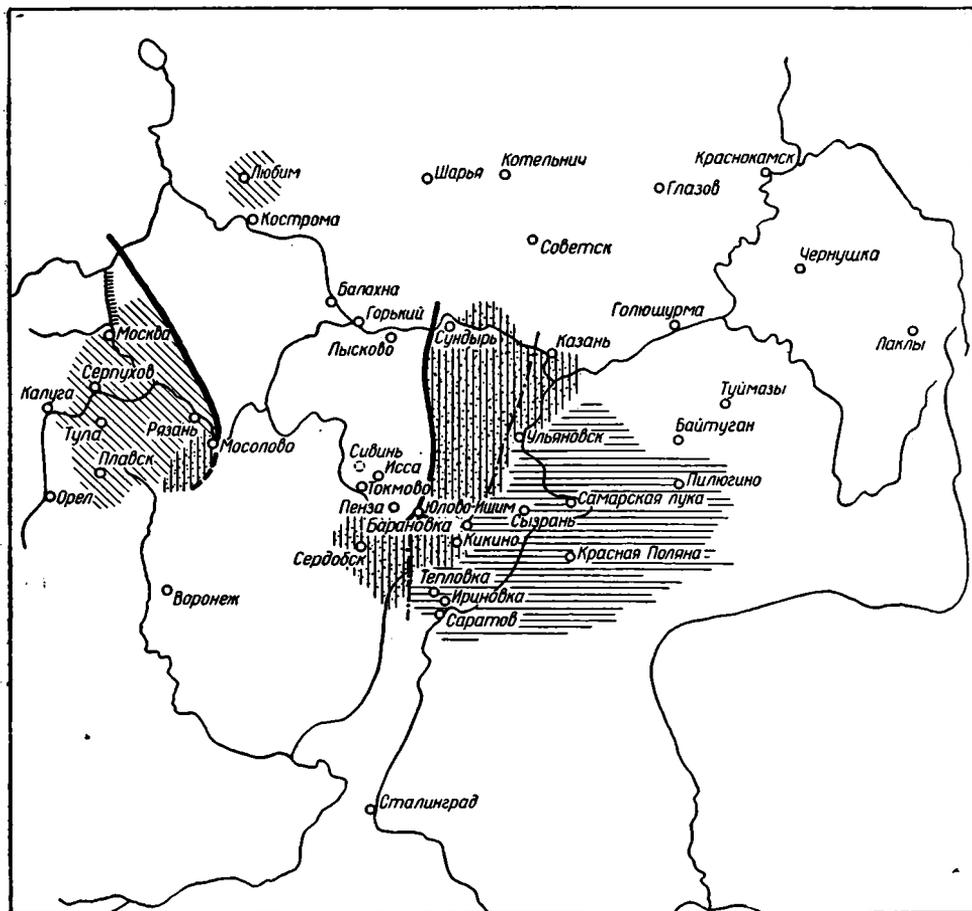


Рис. 3. Схематическая карта расположений областей с различными комплексами микроскопических органических остатков в хованское время

**Западная область** известна по разрезам в районах Калинин, Поворовки, Москвы, южного Подмосковья — Серпухов, Тула, Плавск и др. и по разрезам района Бобриков, Кораблино и Мосолово.

В настоящее время мы не располагаем данными о том, как проходит юго-западная граница этой области. Известно только, что, согласно Л. М. Бириной (1949), в районе Барятино и в воронежских разрезах (Россошь, Новый Оскол, Шураново и др.) озерско-хованские слои представлены темно-серыми и желтовато-серыми доломитами, в основном песчанистыми, с примесью зерен кварца и оолитов, с клубками червей, с *Eridocconcha socialis* Eichw. и другими неопределимыми остракодами или иногда — только терригенными породами с прослойками доло-

митов, без фауны. В некоторых случаях указана мощность около 6 м. Верхняя поверхность местами размыта (Россошь).

Для озерских слоев западной области (Подмосковная котловина) характерны доломитовые фации с обильными строматолитами в виде крупных сферических конкреций или волнистых линзовидных образований и прослоями скоплений трубочек серпул; для хованских слоев, выраженных преимущественно известковыми фациями, характерно наличие своеобразного комплекса кальцисфер (согласно данным С. Г. Рахмановой, 1956; кальцисферовые комплексы в хованских слоях встречены в скважинах Поваровки, Тулы и Серпухова). Кроме кальцисфер, в хованских слоях этой области часты остракоды (из которых обычны *Eridaconcha socialis*), остатки харовых водорослей и серпулы. Мощность озерских слоев для южного крыла Подмосковной котловины, по-видимому, составляет 20—25 м, а мощность хованских слоев на всей указанной площади — около 6—12 м.

Наиболее характерными органическими остатками озерских и хованских слоев западной области являются организмы, типичные для бассейнов ненормальной солености (строматолиты, хары, остракоды). Правда, в верхах хованских слоев указываются и были также и нами встречены мелкие членики криноидей, обломки игл ежей (только в глинах), но они обычно редки и имеют плохую сохранность, что говорит скорее об их случайном характере. Характерны также для этой области прослой, обогащенные углистым растительным веществом, и прослой со следами корневых систем и ходами червей.

В южной части западной области, в районе Кораблино (Рязанская область), согласно данным Р. Б. Самойловой, «хованские» остракоды встречены на глубине 18,5—24 м ниже кровли озерско-хованских слоев, т. е. здесь можно полагать или увеличение мощности хованских слоев (почти вдвое по сравнению с южным крылом), или появление «хованских» остракод уже с озерских слоев.

Еще южнее, в районе Мосолово, к комплексу кальцисфер хованских слоев Подмосковья прибавляются крупные бисферы, мелкие паратураммины, вицинсферы и др., т. е. здесь имеется уже смешанный комплекс лагунных форм и форм открытого моря или постепенный переход хованских слоев из лагунных фаций в фации открытого моря. В Мосолово в верхней части хованских слоев наблюдается такая же микрообломочная структура, как и в покрывающих их малевских слоях (Л. М. Биринна на границе этих слоев указывает разрыв — 1954). Будучи сходными по литологическим признакам, малевские и хованские слои различаются здесь только по характеру заключенных в них органических остатков. В хованских слоях определены: *Bisphaera elegans* Vlss., *B. minima* Lip., *Parathuramina suleimanovi* Lip. (мелкая), *Vicinesphaera parva* Reitl., *Calcisphaera plavskensis* Reitl. и остракоды, среди которых характерны довольно многочисленные *Eridaconcha socialis* (Eichw.). В бисферовых слоях отсутствуют *Calcisphaera plavskensis* Reitl. и эридоконхи, в то же время становятся более частыми бисферы и появляются тонкие гипераммины — *Hyperamina minima* Bir.

В северных районах — разрезы скважины Любим и скважины Солигалич — в озерских и хованских слоях развит комплекс микроскопических остатков, близкий к плавскому комплексу. В отложениях, относимых Л. М. Бириной (1953) к озерско-хованским слоям, в скважине Солигалич встречены — *Calcisphaera plavskensis* Reitl., *C. cf. spinosa* Reitl., *Calcisphaera* sp., обломки и частые скорлупы харофитов.

В районе Любима, по материалам Л. М. Бириной, мощность озерско-хованских слоев равна 22 м. Представлены они микрозернистыми извест-

няками с прослоями углистых и битуминозных сланцев, а в нижней части — с прослоями доломитов. Подстилаются озерско-хованские слои ангидритово-доломитовой толщей. В пределах толщи, относимой Л. М. Бириной к озерско-хованским слоям, по микроскопическим данным, можно выделить две части. В нижней части, мощностью около 8 м, в шлифах органические остатки почти отсутствуют, только в одном шлифе были встречены в большом количестве трубочки серпул, единичные *Eridococoncha socialis* (Eichw.) и водоросли типа «*Nodosinella*». В глинистых прослоях отмечаются остатки рыб. Верхняя часть отделяется от нижней прослоями известняковых песков, очень сходных с обломочными прослоями основания хованских слоев разреза Плавска. Выше обломочных известняков в шлифах встречаются обильные органические остатки, среди которых преобладают разнообразно остракоды. Здесь найдены серпулы, скорлупы харофитов, *Chariella prisca* Bir., *Praechara chovanensis* Bir., кальцисферы — *Calcisphaera transporanta* sp. nov., *C. plavskensis* Reittl., *C. rara* sp. nov., *Radiosphaera spinosa* Reittl., *Polyderma chovanensis* Reittl., *Archaesphaera minima* Sul., единичная, очень мелкая *Vicinesphaera parva* Reittl. и остракоды — *Healdianella punctata* Posn., *Knoxiiella* sp. и *Eridococoncha socialis* (Eichw.).

Мощность верхних слоев составляет 12—15 м. По-видимому, они могут быть сопоставлены с хованскими слоями. К западной области с востока примыкает полоса центральных поднятий. На карте М. С. Швецова (1954, рис. 2) хорошо видны контуры линий, отграничивающих эту полосу с запада и востока. В северной части приподнятая полоса, возможно, примыкала к линии предполагаемой суши.

По данным Л. М. Бириной (1953) и М. С. Швецова (1954), в полосе поднятий хованские отложения отсутствуют. По-видимому, отсутствуют в ряде пунктов и озерские отложения (Бирина, 1953; разрезы Токмова, горьковских и балахнинских скважин, изучавшиеся нами); визейские отложения ложатся на размытые данково-лебебянские или задонско-елецкие слои.

**Центральная область.** К центральной области относится полоса отложений, проходящая вдоль восточной границы центральных поднятий. Восточная ее граница проходит где-то в районе Ульяновска, Барановки, Кикино, захватывая Доно-Медведицкие поднятия и Арчеду.

Эта область отчасти совпадает с полосой отсутствия верхнетурнейских отложений на карте М. С. Швецова (1954, рис. 2). Сюда относятся разрезы Сердобска, сундырских и юлово-ишимских скважин, Ульяновска, Барановки, Кикино и района Доно-Медведицких поднятий. В центральной области в озерско-хованское время развит смешанный комплекс фауны, характерный как для западной, так и для восточной областей.

Озерские и в некоторых разрезах более нижние слои представлены в этой области уже отчасти часто морскими отложениями, хотя в них нередки еще прослои доломитов и доломитизированных пород (рис. 4) и встречаются органические остатки, типичные для западной области. Комплекс микроскопических органических остатков озерских слоев центральной области представлен преимущественно бисферами, мелкими паратурамминами и другими примитивными фораминиферами, трубчатыми водорослями типа «*Nodosinella*», редкими кальцисферами, серпулами и эридоконхами и другими остракодами; появляются брахиоподы. У восточной границы этой области, в районах Ульяновска и Барановки, к этому комплексу присоединяются еще септатурнейеллы и эндогиры — фораминиферы, типичные для восточной области.

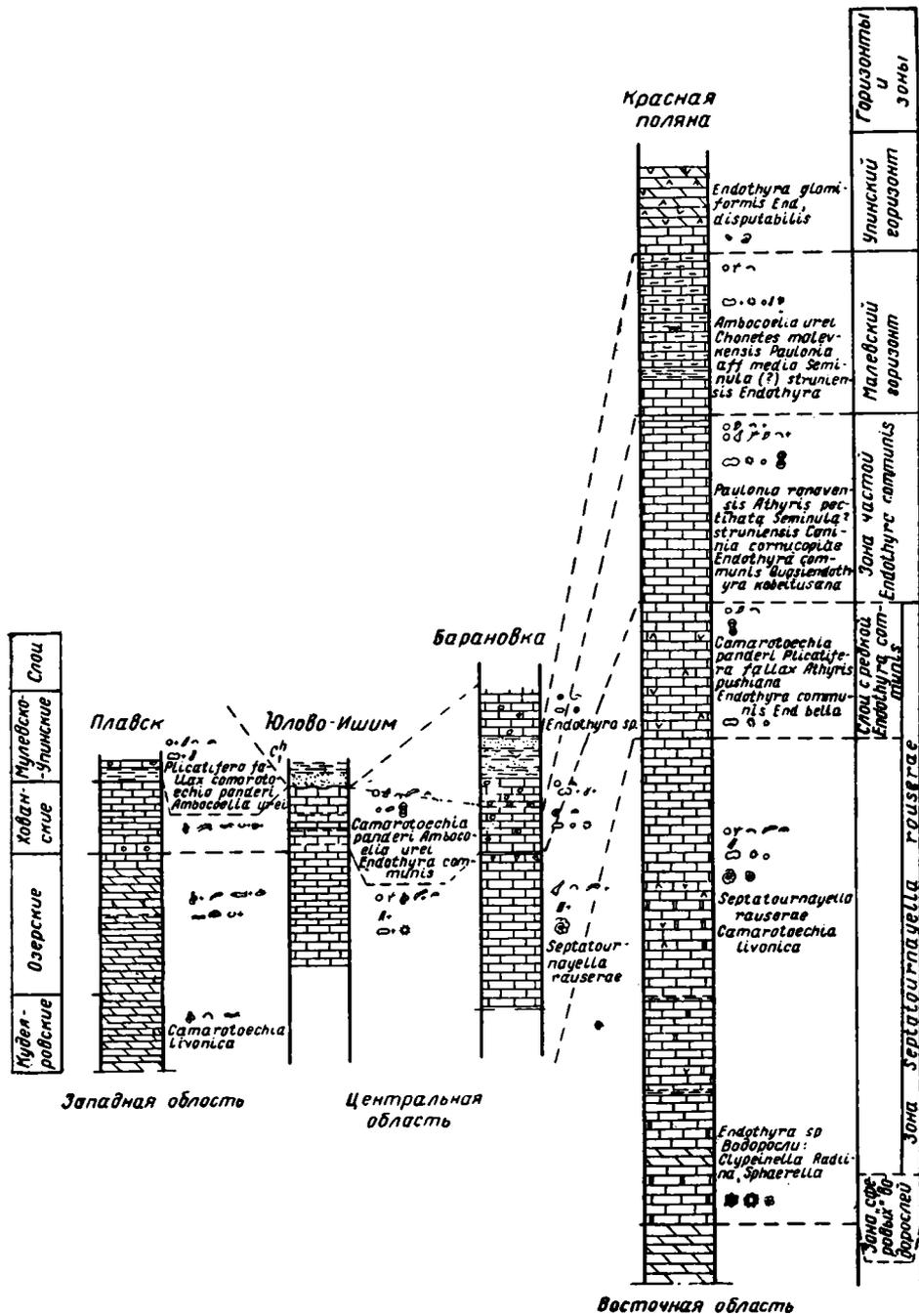


Рис. 4. Сопоставление некоторых разрезов пограничных слоев девона и карбона центральной и восточной частей Русской платформы (условные обозначения см. рис. 1)

Хованские слои в центральной области представлены отложениями, также содержащими фауну смешанного комплекса, близкого к озерским, что весьма затрудняет их выделение. В отдельных пунктах в них найдены формы, типичные для восточной области (Юлово-Ишим и Кикино).

**Район Сердобска.** Разрез скважины Сердобска изучала С. Г. Рахманова (1956). В хованских слоях ею определен смешанный комплекс, состоящий из типичных для западной области «сферок» и вицинсфер и паратураммин, свойственных центральной области. В хованских слоях этого же разреза В. А. Назаровой был найден «хованский» комплекс остракод. Ниже хованских слоев (мощность которых составляет 10—15 м), по С. Г. Рахмановой, следует мощная толща без фораминифер. Последняя в верхней своей части, по-видимому, соответствует озерским слоям.

**Район Сундыря.** По данным Л. М. Бириной (1953), озерско-хованская толща здесь сложена желтоватыми, обычно массивными известняками. Известняки микрозернистые или мелкообломочные, с известными ходами червей. Встречаются *Eridoncha socialis* (Eichw.), серпулы, единичные бисферы и трубчатые водоросли, найден обломок раковины *Orthotetinae*. Мощности этих слоев 25 м. Вверху они ограничены бисферовыми слоями, внизу подстилаются коричневыми доломитами с мелкими брахиоподами *Camarotoechia* ex gr. *livonica* (Wep.) (кудеяровские слои). Бисферовые слои в шлифах содержат обильный гравий и песчинки микрозернистого известняка, многочисленные бисферы, обломки брахиопод, криноидей и др. Возможно, мощность озерско-хованских слоев в районе Сундыря сокращена. Отсутствие здесь паратураммин и других форм, характерных для центральной области, дает возможность предполагать частичный размыв хованских слоев.

**Район Юлово-Ишима.** Согласно исследованиям Л. М. Бириной (1953), в скв. 1 угленосные слои залегают непосредственно на озерско-хованских слоях, в которых содержится фауна *Eridoncha socialis* (Eichw.) и *Bisphaera*. В скв. 4, наиболее северо-восточной, Л. М. Биринина указывает уже турнейские отложения, лежащие без следов перерыва на озерско-хованских слоях. Последние представлены желтоватыми слоистыми известняками с пропластками зеленовато-серой, иногда углистой глины. В шлифах породы мелкозернистые или тонкообломочные, содержат многочисленные *Eridoncha socialis* (Eichw.) трубочки серпул, трубчатые водоросли, створки остракод, кальцитовые трубочки типа спикул губок, довольно частые раковинки бисфер, кроме того, детрит мшанок, криноидей и гастропод. Видимая мощность этих слоев около 17 м.

Выше лежат бугристые голубоватые тонкоплитчатые известняки с пропластками буро-черной глины. В них найдены мелкие брахиоподы — *Camarotoechia panderi* (Sem. et Moell.), *Ambocoelia urei* (Flem.) и фораминиферы — *Endothyra communis* Raus., *End. robinsoni* Tsch. и *Bisphaera malevkensis* Bir., кальцисферы и одна створка эридоконхи плохой сохранности. Л. М. Биринина эти слои относит к турнейским отложениям, хотя и отмечает, что бисферовые известняки выражены здесь не ясно. Общая мощность слоев, относимых Л. М. Бириной к турне, здесь около 9 м. Учитывая определение микрофауны, этот разрез можно рассматривать и иначе. Слои, которые выделялись как озерско-хованские, можно параллелизовать с озерскими слоями, а слои, лежащие выше, отнесенные к отложениям турне, — с хованскими. Последнее обосновывается присутствием здесь форм (*Endothyra communis* и *End. robinsoni* Tsch.), типичных для слоев, подстилающих лихвинские отложения восточной зоны, а также наличием кальцисферид и эридоконх, характер-

ных для хованских слоев западной области. Наличие черных углистых глин также характерно для хованских слоев.

Нижние — озерские слои Юлово-Ишима по комплексу органических остатков хорошо сопоставляются с толщей озерских слоев Сундырского района. В районе Юлово-Ишима, таким образом, озерские слои выражены в известняковых фациях типа хованских слоев западной области, а хованские слои — уже в фациях открытого моря. Мощность хованских слоев здесь, вероятно, неполная, верхняя часть их, по-видимому, размыта.

Если принять этот вариант, то можно полагать, что отложения лихвинской свиты здесь отсутствуют. В этом случае интересно наличие в данном районе в аналогах хованских слоев фауны брахиопод малевского типа, что сближает этот разрез (так же как и присутствие *Endothyra communis*) с восточной зоной, где *Endothyra communis* встречается совместно с брахиоподами малевского типа.

**Барановка.** В разрезе Барановки, по данным Л. М. Биринной (1949), ниже чернышинских известняков выделяется под прослоем кварцевого зеленовато-серого песчаника, аналога агеевской толщи, — толща слоев этрень. В этреньских отложениях Л. М. Биринна выделяет сверху вниз четыре пачки: пачку известняков — 7 м, песчано-глинистые породы — 6 м, пачку известняков — 11 м и нижнюю пачку известняков вскрытой мощности 22 м.

Верхние известняки Л. М. Биринна сопоставляет с упинскими слоями, зеленые песчаные глины — с цитериновыми слоями, известняки средней пачки с бисферовыми, а нижние известняки, по присутствию *Eridoncha*, трубчатых водорослей и литологическим данным, отнесены к озерско-хованским слоям.

В настоящее время, в результате пересмотра этого материала, можно добавить новые определения органических остатков.

Известняки нижней пачки в верхней своей части брекчиевидны, в нижней — скрытокристаллические. В шлифах верхний их слой (глубина 1258—1265 м) представляет брекчию микрозернистого известняка с цементом, содержащим в большом количестве детрит трубчатых водорослей, брахиопод, игл ежей, многочисленных остракод (есть *Eridoncha*); тельца голотурий. Немного ниже (глубина 1265—1271 м) известняки становятся микрозернистыми, сильно перекристаллизованными, с детритом (трубчатых водорослей, мшанок и остракод). Здесь определена *Septatourayella rauserae*.

Еще ниже (глубина 1271—1280 м) известняки также сильно перекристаллизованы, содержат детрит криноидей, иглы ежей, тельца голотурий, обильные острагоды; встречаются водоросли с перегородками; отмечаются микрозернистые угловатые обломочки песчинки. Определены фораминиферы: *Tuberitina maljavkini* Mikh., *Endothyra* sp., *Septatourayella* cf. *rauserae* Lip. Вся эта пачка по своему положению, литологическим и палеонтологическим признакам сопоставляется с озерскими слоями. Наличие в ней септатурнейелл позволяет ее также сопоставить с верхней половиной зоны *Septatourayella rauserae* восточной области (см. ниже).

Эта нижняя пачка известняков, по Л. М. Биринной, отделяется от лежащей выше второй известняковой пачки прослоем темно-серой глины мощностью 0,2 м. Вторая пачка известняков, согласно Л. М. Биринной, имеет строение, типичное для бисферовых слоев Подмосквья.

В нижней части второй пачки (глубина 1251—1258 м) в шлифах известняки мелкокомковатые с детритом и многочисленными крупными и мелкими сферами. Здесь найдены разнообразной величины и формы

*Tuberitina* (диаметр от 0,11 до 0,44 мм), довольно часты бисферы (*Bisphaera irregularis* Bir., *B. minima* Lip.), встречаются *Rausserina* ex gr. *notata* Antr., вицинесферы и мелкие паратураммины. В верхней части второй пачки (глубина 1245—1251 м) известняки комковатые, перекристаллизованные, с большим количеством остракод и детрита светлых трубчатых водорослей. В них часты бисферы (*Bisphaera malevkensis* Bir., *B. irregularis* Bir.) и участками образуются скопления сфер, найдена *Hyperammina minima* Bir. Выше лежит пачка зеленовато-синеватых и серых глин и песчаников, аналог цитериновых слоев.

Описанная выше толща известняков по положению в разрезе, мощностям (бисферовые слои обычно имеют мощность 1—3 м, здесь — 11 м), литологическим особенностям и фауне сопоставляются нами с хованскими (нижняя ее часть) и бисферовыми слоями (верхняя часть), причем в этом разрезе исчезает резкая граница между хованскими и бисферовыми слоями.

По аналогии с разрезом Юлово-Ишима здесь можно было бы ожидать присутствия эндотир группы *End.* ex gr. *communis*, однако последние не были найдены. Их отсутствие, с одной стороны, можно объяснить малым количеством шлифов (в районах центральной области элементы восточной фауны встречаются редко и неравномерно), с другой стороны, — неблагоприятными для их развития фациями; эндотир обычно приурочены к тонкозернистым осадкам, здесь же развиты обломочно-комковатые породы, для которых свойственна фауна примитивных однокамерных форм.

**Кикино.** В разрезе Кикино выделяются озерские слои, представленные в основном тонкозернистыми известняками с характерным комплексом органических остатков, среди которых основную роль играют остракоды и трубчатые водоросли с перегородками (типа *Nodosinella*) и без перегородок. Кроме того, здесь встречаются бисферы, редкие серпулы и эридоконхи, присутствуют в детрите членики криноидей и иглы ежей. Интересна находка единичного сечения *Endothyra?* sp. в нижней части озерских слоев. К хованским слоям относится толща афанитовых, с детритом, известняков. В большом количестве в детрите встречаются только трубчатые водоросли, прослоями образующие водорослевые разности. Определены: *Endothyra communis* Ra u s. и *End. communis* forma *regularis* Lip. По сравнению с западными разрезами здесь можно отметить слабое развитие обломочных и комковатых известняков, характерных для озерских и хованских слоев центральной области.

**Ульяновск.** К центральной области мы относим разрез Ульяновска, но последний, по-видимому, лежит уже на границе с восточной областью. Озерские слои этого разреза содержат комплекс однокамерных фораминифер, среди которых появляются элементы восточной зоны — *Septatournayella rauserae*, но в хованских слоях еще много лагунных форм и редки *Endothyra communis*. Нижняя граница озерских слоев здесь нечеткая, проходит в однообразной по литологическим признакам толще. Разрез Ульяновска (по микроскопическим органическим остаткам) представляется в следующем виде.

В верхней части разреза Ульяновска, относимой к девонским отложениям, над ангидритово-доломитовой пачкой выделяется толща известняков с прослоями доломитов. Мощность ее до бисферовых слоев составляет около 100 м.

Верхние 20—25 м этой толщи представлены афанитовыми известняками с детритом, с прослоями обломочных и комковатых разностей. В верхней части в большом количестве найдены трубчатые водоросли

(чаще всего типа «*Nodosinella*») и остракоды; довольно часты эридоконхи, серпулы, детрит криноидей и брахиопод. Среди фораминифер отмечаются бисферы, туберитины, архесферы и вицинесферы, изредка проблематические кальцисферы и *Sphaerella* Reitl. В некоторых скважинах встречены редкие *Endothyra communis*. Эта часть разреза может быть сопоставлена с хованскими слоями.

Нижняя часть толщи имеет мощность около 80 м, представлена афанитовыми известняками, обычно с примесью детрита и глинистыми тонкозернистыми и изредка комковатыми известняками с прослоями доломитов и доломитизированных известняков. Встреченные здесь органические остатки по всей толще довольно однообразны и, кроме указанных форм, содержат фораминиферы *Septatourayella rauserae* Lip. и редкие эндотиры группы *Endothyra communis* Ra u s. Эта нижняя часть хорошо сопоставляется с зоной *Septatourayella rauserae*, выделяющейся в восточной части Русской платформы (Липина, 1955). Основной фон сообщества организмов здесь составляют (так же как и в хованских слоях) трубчатые и «сферовые» водоросли (?), бисферы, архесферы, туберитины, мелкие вицинесферы; кроме них встречаются довольно часто *Septatourayella rauserae* Lip., редко *Endothyra communis* Ra u s., *End. ex gr. communis* Ra u s., *Endothyra* sp., *Paracaligella antropovi* Lip., *Hyperammia* cf. *minima* Bir. Из других органических остатков найдены серпулы, эридоконхи и образования типа строматолит (часты в верхней части).

**Восточная область.** К восточной области относятся разрезы Сызрани, Саратова, Красной Поляны, Байтугана, Пилюгино, Ардатовки (Туймазинский район) и др.

Почти все эти разрезы рассматриваются в работах О. А. Липиной (1955—1959 гг.), мы остановимся на них вкратце. В верхней части данково-лебедянских слоев восточной области О. А. Липина (1955) выделяет две фораминиферовые зоны: нижнюю зону с *Septatourayella rauserae* и верхнюю — с частой *Endothyra communis* и *Quasiendothyra kobeitusana*. Согласно О. А. Липиной (1955), сопоставление этих зон со стратиграфическими подразделениями центральной части Русской платформы пока недостаточно ясно. К тому же О. А. Липина отмечает «подвижность» нижней границы зоны *Septatourayella*, т. е. считает, что эта форма в разных районах может появляться на разных стратиграфических уровнях в пределах верхнего фамена. Зону частой *Endothyra communis* О. А. Липина (1955) сопоставляет приблизительно с хованскими слоями и, возможно, с некоторой верхней частью озерских отложений, а зону *Septatourayella* — примерно с озерскими слоями (без верхней их части).

Проследивая постепенное изменение литологических особенностей и комплексов органических остатков с запада на восток, можно полагать, что хованские слои, по-видимому, соответствуют верхней зоне с *Quasiendothyra communis*, как это считали В. Н. Крестовников и Д. М. Раузер-Черноусова в 1938 г. Озерские слои, скорее всего отвечают только верхней части зоны *Septatourayella rauserae*, так как в нижней ее части имеются брахиоподы группы *Camarotoechia livonica* Wen., широко распространенной в кудеяровских слоях. Это подтверждается также общим соотношением мощностей (рис. 5).

Кроме того, при сопоставлении разрезов Подмосковной котловины и Среднего Поволжья (например, скв. Красной Поляны, рис. 5), видно, что наиболее резкие изменения в осадконакоплении произошли в первом на границе отложений орловско-сабуровских слоев, а во втором —

в основании зоны «сферовых» водорослей (Рейтлингер, 1957), непосредственно подстилающей зону *Septatourneyella rauserae*.

Таким образом, можно полагать, что зона частой *Endothyra communis*, *Septatourneyella rauserae* и зона сферовых водорослей отвечают

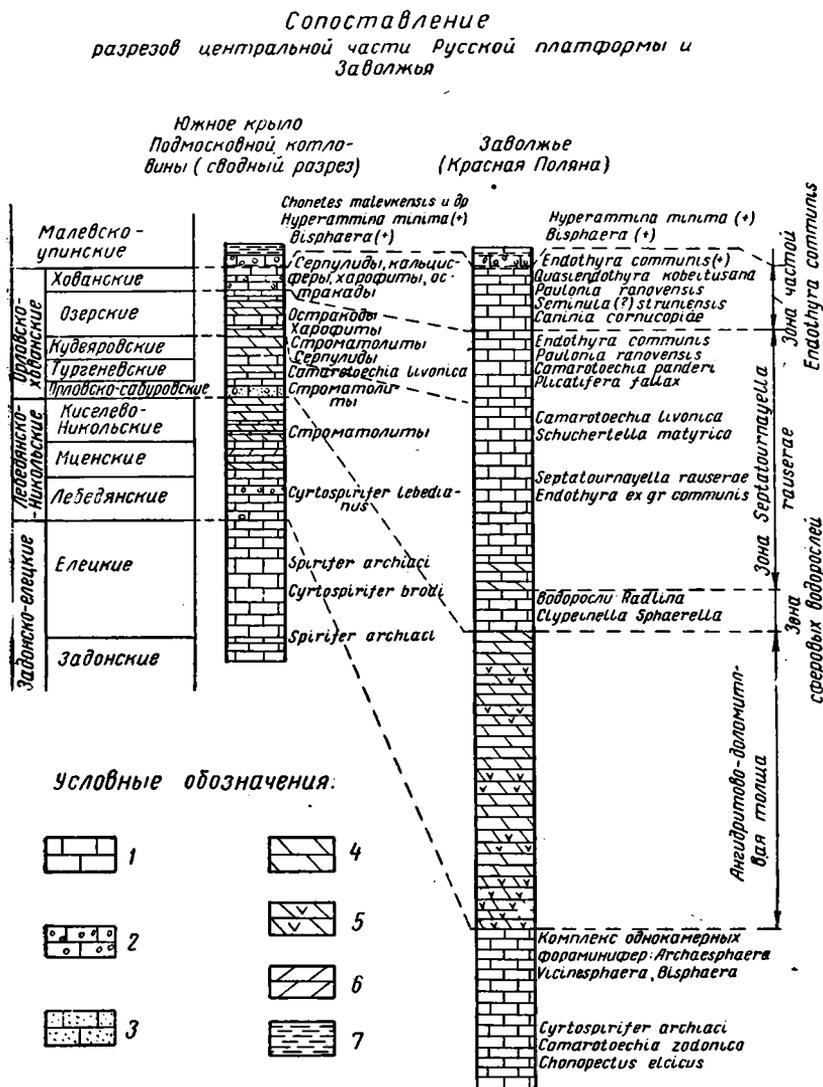


Рис. 5. Сопоставление разрезов центральной части Русской платформы и Заволжья: 1 — известняк; 2 — известняк с обломочным материалом; 3 — известняк песчанистый и песчаник; 4 — доломит; 5 — доломит с ангидритом; 6 — мергель; 7 — глина

всему орловско-хованскому циклу осадконакопления западной области, а не только озерско-хованским слоям, как это часто стали принимать в последнее время. Возможность сопоставления аналогов указанных зон, выраженных литологически довольно однообразной толщей в районах Среднего Поволжья, с орловско-хованской толщей впервые высказал в 1953 г. В. Н. Тихий.

## ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

1. Осадки озерского и хованского времени, в западной части Русской платформы, можно рассматривать как отложения широкой мелководной прибрежной зоны, характеризующейся переменными условиями некоторого осолонения и опреснения, с постепенно нараставшими условиями опреснения и обмеления (в хованское время обилие харофитов, прослойки с трещинами высыхания, следами ризоидов стигмария и т. д.). Следует отметить, что в озерских слоях, по данным В. Г. Махлаева (1956), П. П. Липиньша (1958), отмечается еще наличие ортоцератид и брахиопод. Отклонение от нормальных морских условий в озерское и хованское время сказывается в специфичности палеонтологических остатков — преимущественном развитии пелеципод, остракод, серпулид, харофитов, кальцисферид и сине-зеленых водорослей, представленных небольшим числом родов и видов, но большим числом особей.

2. В местах типичного развития озерских и хованских слоев в западной части Русской платформы, как прибрежной области, должны были наиболее резко сказаться регрессивные и трансгрессивные этапы жизни бассейна. Специфический комплекс органических остатков и литологические особенности говорят скорее об регрессивном характере отложений хованского времени в западной части Русской платформы.

3. Границы озерских и хованских слоев, выделенных в верхней части данково-лебедянских отложений западной области Русской платформы с переходом в более восточные районы, с изменением фаций по мере удаления от берега моря, постепенно теряют свою четкость и могут быть рассматриваемы пока только условно.

4. Комплексы микроскопических органических остатков озерских и хованских слоев Подмосковского бассейна значительно отличаются от таковых, развитых в более восточных районах в условиях открытого моря, что весьма затрудняет их сопоставление.

5. Фораминиферы турнейского облика, характерные для восточной области (эндоцитры и септатурнейеллы), постепенно мигрировали в направлении к западной области, появляясь спорадически на различных стратиграфических уровнях в пределах верхней части данково-лебедянских слоев. В краевой части бассейна (западная область — собственно Подмосковная котловина) они отсутствуют совсем. Такую же постепенную миграцию отмечает С. В. Семихатова (1948) и для брахиопод.

6. Квазиэндоцитры группы *Quasiendothyra communis* и септатурнейеллы группы *Septatournayella rauserae* в Уральской области известны с зоны *Prolobites* (Липина, 1955), т. е. с основания аналогов данково-лебедянских слоев. В течение последующего времени указанные формы постепенно развивались, распространяясь на более широкую площадь. Однако массовое их развитие оставалось ограниченным определенными областями, непосредственно примыкавшими или связанными с Уральской зоной (в наиболее прогнутых участках, восточная часть Русской платформы, Тиман, Мелекесская впадина, Донбасс). По-видимому, массовое развитие эндоцитр не было связано с какой-то новой значительной трансгрессией, а определялось лишь благоприятными фаціальными условиями.

7. В озерско-хованское время морской бассейн центральной части Русской платформы распадался на ряд областей и участков, характеризующихся определенными особенностями осадконакопления и разви-

тием нескольких отличных флористических и фаунистических сообществ.

- 8. Широкая трансгрессия начала лихвинского времени более или менее объединяла эти области в единый бассейн с близкими органическими сообществами, типичными для бассейнов нормальной солености.

9. Принадлежность хованских слоев к данково-лебедянскому циклу осадков и на западе и на востоке сказывается в единстве основного комплекса их органических остатков. Новый этап в развитии фауны начинается с лихвинского цикла. Следует отметить, что сходство литологических особенностей данково-лебедянской толщи и хованских слоев говорит об единстве и их седиментационного цикла (в условиях продолжающегося поднятия).

---

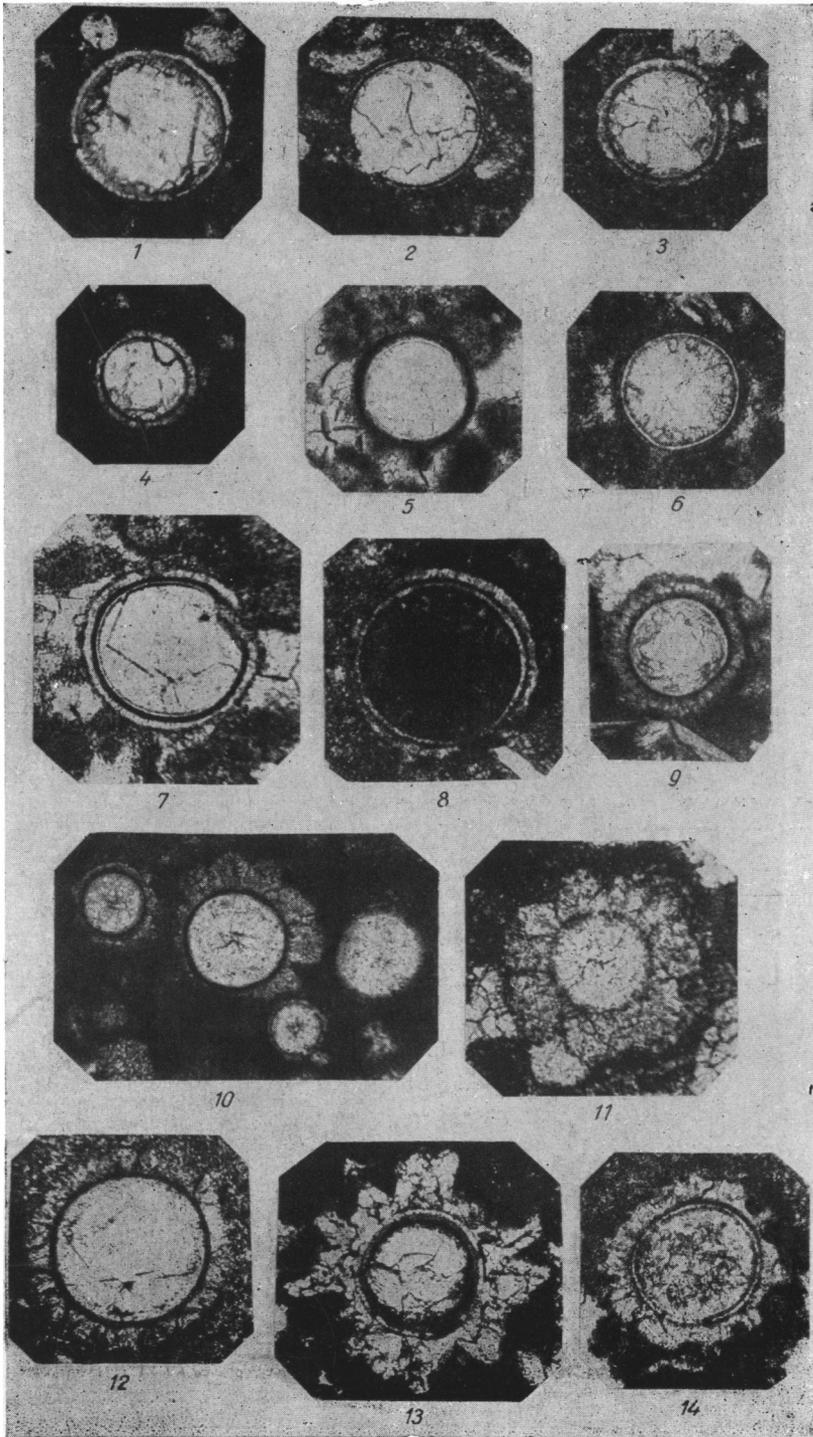


Таблица I

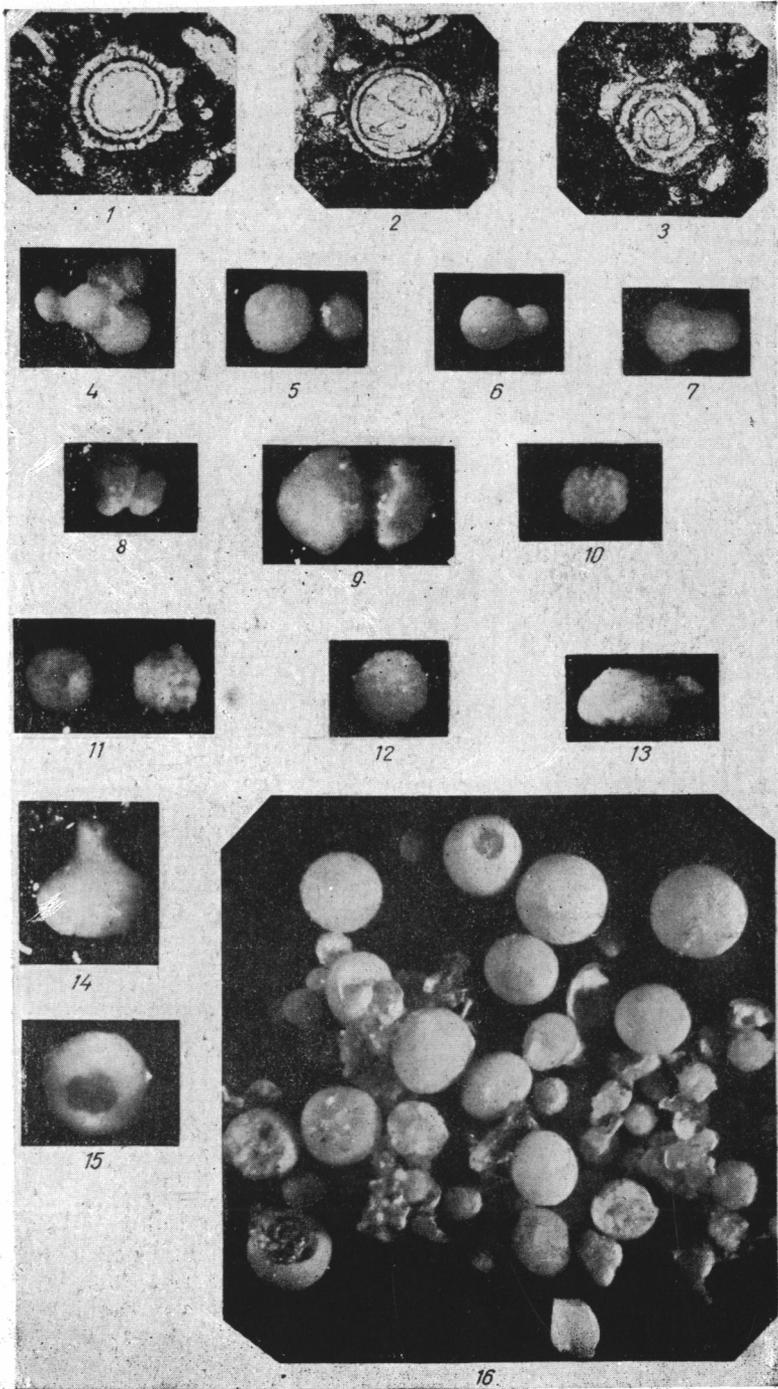


Таблица II

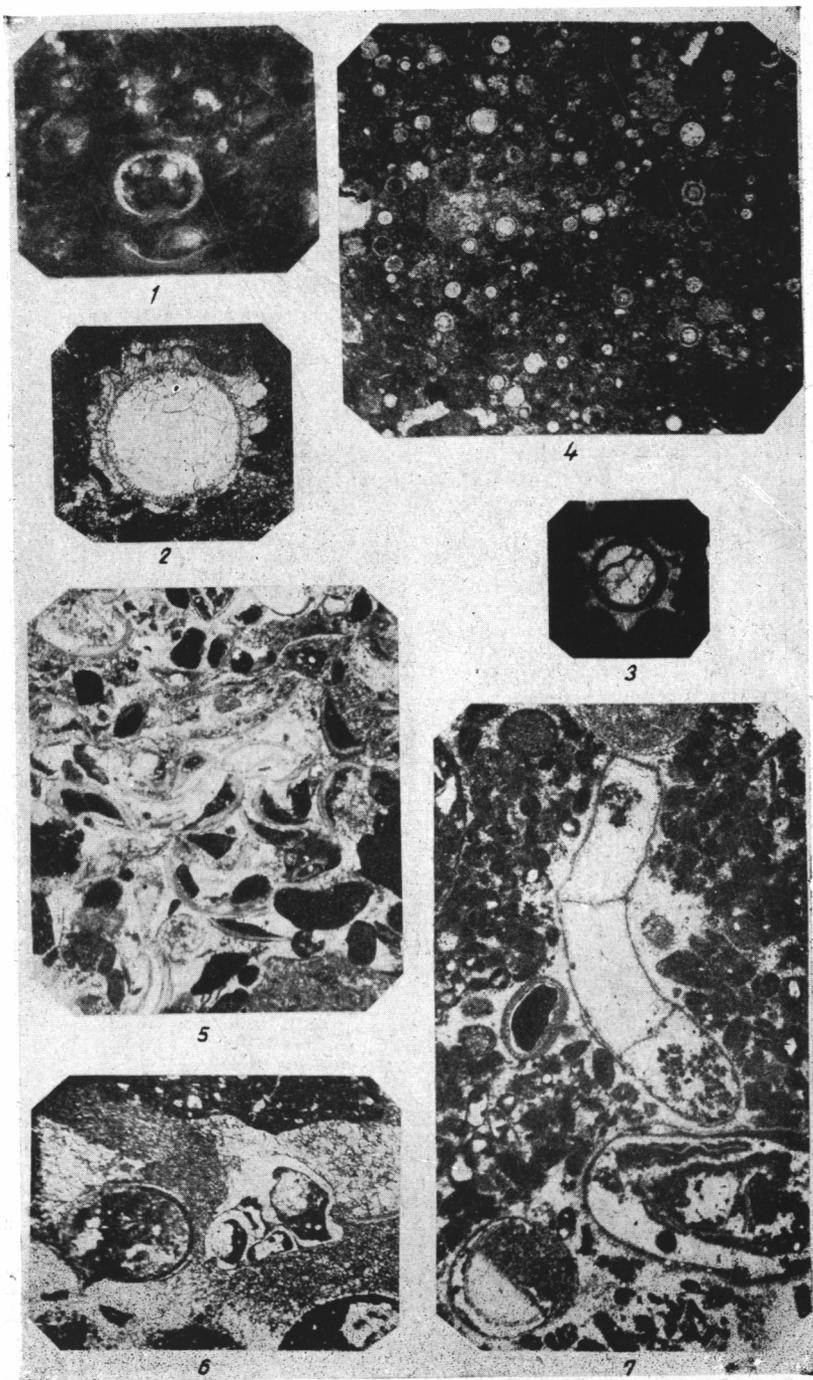


Таблица III

## ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ

к работе Е. А. Рейтлингер «Характеристика озерских и хованских слоев по микроскопическим органическим остаткам»

### Т а б л и ц а I

Все изображения представляют сечения кальцисфер в шлифах, увеличены в 150 раз; происходят из хованских слоев разреза у г. Плавска Тульской области

Рис. 1. *Calcisphaera transporanta* sp. nov. Голотип. Экз. № 3425/1

Рис. 2—4. *Calcisphaera plavskensis* Reitlinger.: 2 — форма В, экз. № 3425/2; 3—4 — форма А, экз. № 3425/3, 4

Рис. 5, 6. *Calcisphaera rara* sp. nov.: 5 — экз. № 3425/15; 6 — голотип. Экз. № 3425/6

Рис. 7, 8. *Polyderma chovanensis* Reitlinger. Экз. № 3425/7, 8

Рис. 9—12. *Radiosphaera ponderosa* sp. nov.: 9, 10 — экз. № 3425/9, 10; 11 — голотип. Экз. № 3425/11; 12 — экз. № 3425/12.

Рис. 9 и 12, вероятно, — *R. ponderosa* с «обтертыми» выростами

Рис. 13—14. *Radiosphaera irregularis* sp. nov.: 13 — голотип. Экз. № 3425/13; 14 — экз. № 3425/14, отчасти с «обтертыми» харами

### Т а б л и ц а II

Все изображенные экземпляры происходят из хованских слоев г. Плавска Тульской области

Рис. 1—3. *Radiosphaera complicata* sp. nov.: 1 — голотип. Экз. № 3425/15; 2, 3 — экз. № 3425/16, 17;  $\times 150$

Рис. 4. *Tscherdynevella* (?) *globulosa* sp. nov. Вид сбоку; голотип. Экз. № 3425/18;  $\times 50$

Рис. 5—7. *Rauserina notata* Antr. форма *grandis* форма nov. Вид сбоку; экз. № 3425/19—21;  $\times 50$

Рис. 8. *Rauserina compressa* sp. nov. Вид сбоку; голотип. Экз. № 3425/22;  $\times 50$

Рис. 9. *Rauserina compressa* sp. nov. Вид сбоку; экз. № 3425/23;  $\times 50$

Рис. 10. *Corbiella* (?) Antrоров. По внешней форме данный экземпляр напоминает *Corbiella nodosa* Antrоров, отличаясь наличием небольшого бокового выроста. Вид сбоку; экз. № 3425/24;  $\times 50$

Рис. 11—13. Внешний вид кальцисферид; экз. № 3425/24—26;  $\times 50$

Рис. 14, 15. *Plavskina piriformis* sp. nov. 14 — вид сбоку; 15 — вид со стороны крупного отверстия; голотип. Экз. № 3425/27;  $\times 60$

Рис. 16. Общий вид пробы, отмытой из глинистых прослоев хованских слоев; крупные гладкие тельца реповидной формы, по-видимому, являются скорлупами хар с обтертой скульптурой; экз. № 3425/28;  $\times 30$

Т а б л и ц а   П П

- Рис. 1. Поперечное сечение через скорлупу харовой водоросли с обтертой скульптурой. Плавский район, хованские слои; экз. № 3425/29;  $\times 30$
- Рис. 2—3. Поперечные сечения через скорлупы хованелл. Там же; экз. № 3425/30,  $\times 30$
- Рис. 4. Участок шлифа известняка с кальцисферадами. Там же; экз. № 3425/30;  $\times 30$
- Рис. 5. Участок шлифа мелкообломочного известняка с массовыми *Astarte socialis*. Там же; экз. № 3425/31;  $\times 20$
- Рис. 6. Поперечное сечение через известковую трубочку спирорбиса и скорлупу харофитов. Там же; экз. № 3425/32;  $\times 40$
- Рис. 7. Серпуловый известняк (участок шлифа); видны поперечные и продольные сечения трубочек серпул, заключенные в комковатую (копрогенную?) массу. Плавский район; озерские слои; экз. № 3425/33;  $\times 20$ .
-

## ЛИТЕРАТУРА

- Антропов И. А. Новые виды фораминифер верхнего девона некоторых районов востока Русской платформы. Изв. Казанск. филиала Акад. наук СССР, серия геол., 1950, № 1.
- Бирина Л. М. Микроструктура как определитель геологического возраста известняков подугленосной толщи южного крыла Подмосковского бассейна. М.-Л., Госгеолиздат, 1944.
- Бирина Л. М. 1. Новые виды известковых водорослей и фораминифер пограничных слоев девона и карбона. «Советская геология», 1948, сб. 28.
- Бирина Л. М. 2. Схема детальной стратиграфии и условия отложения пограничных слоев девона и карбона (этрень) в южном Подмосковье. «Советская геология», 1948, сб. 28.
- Бирина Л. М. 1. Граница девона и карбона в центральной части Русской платформы по данным петрографического исследования пограничных слоев. Изв. Акад. наук СССР, серия геол., 1949, № 5.
- Бирина Л. М. 2. Стратиграфия и фации каменноугольных отложений центральных областей Русской платформы. Труды Моск. филиала Всес. нефт. научно-исслед. геол.-развед. ин-та, 1949, вып. 1.
- Бирина Л. М. Нижнекаменноугольные отложения центральной части Московской синеклизы. (Строение, залегание и условия образования). М.-Л., Госоптехиздат, 1953. (Моск. филиал Всес. нефт. научно-исслед. геол.-развед. ин-та).
- Даньшин Б. М. Общая геологическая карта Европейской части СССР. Лист 45. Труды Моск. геол. треста, 1936, вып. 12.
- Даньшин Б. М. Данково-лебедевская свита. Изв. Моск. геол. треста, 1937, 5.
- Иванов А. П., Иванова Е. А. Общая геологическая карта Европейской части СССР. Лист. 58. Труды Моск. геол. треста, 1936, вып. 9.
- Иванова Е. А. Материалы к геологии северо-западной четверти 59 листа. Труды Моск. геол. треста. 1936, вып. 12.
- Карпинский А. П. О трохилесках. Труды Геол. ком., нов. серия, 1906, вып. 27.
- Козьменко А. Предварительный отчет об оценочно-гидрогеологическом исследовании Тульской губернии в 1910 г. Ефремовский и Епифанский уезды. Тула, изд. Тульск. губ. земства, 1911.
- Кондратьева М. Г., Федорова Т. И. Литолого-географическая характеристика девонских отложений Саратовской области. В книге Девон Русской платформы. Л.-М., 1953.
- Крестовников В. Н., Карпышев В. Г. Фауна и стратиграфия слоев Etreugt реки Зиган (Южный Урал). Труды Ин-та геол. наук Акад. наук СССР, 1948, вып. 66, серия геол. (№ 21).
- Крестовников В. Н. Раузер-Черноусова Д. М. О фораминиферах пограничных слоев между девонем и карбоном (зона Etreugt) Казахстана, Южного Урала и Самарской Луки. Докл. Акад. наук СССР, 1938, 20, № 7—8.
- Лиепиньш П. П. О фауне брахиопод данково-лебедевских слоев Центрального девонского поля. Изв. Акад. наук Латв. ССР, 1958, № 1 (126).
- Липина О. А. Фораминиферы турнейского яруса и верхней части девона Волго-Уральской области и западного склона Среднего Урала. Труды Ин-та геол. наук Акад. наук СССР, 1955, вып. 163, геол. серия (№ 70).
- Липина О. А. Фораминиферы и стратиграфия пограничных слоев девонской и каменноугольной систем и турнейского яруса восточной части Русской платформы и западного склона Урала. Автореферат диссертации на соиск. уч. степени кандид. геол.-мин. наук. М., 1957.

- Марковский Б. П. Унифицированная схема стратиграфии девонских отложений Русской платформы и западного склона Урала. В книге Девон Русской платформы. Л.-М., Гостоптехиздат, 1953.
- Махлаев В. Г. 1. К вопросу о возможности увязки разрезов данково-лебединских слоев в западной части Московской синеклизы. Докл. Акад. наук СССР, 1954, 98, № 5.
- Махлаев В. Г. 2. К вопросу о породообразующем значении строматолитов в данково-лебединских слоях. Докл. Акад. наук СССР, 1954, 99, № 1.
- Махлаев В. Г. Краткая характеристика данково-лебединских слоев. Труды Всес. науч.-исслед. и геол.-развед. нефт. института, 1956, вып. 7.
- Махлаев В. Г. Некоторые новые данные по стратиграфии и литологии данково-лебединских слоев в Центральном девонском поле. В книге Труды Межвузовского научного совещания по геологии и полезным ископаемым Центрально-черноземных областей. Воронеж. изд. Воронежск. университета, 1957.
- Назарова В. А. К стратиграфии пограничных слоев девона и карбона в южной части Доно-Медведицких поднятий. Докл. Акад. наук СССР, 1954, 94, № 3.
- Познер В. М. Стратиграфия нижнего карбона Подмосковского бассейна по фауне остракод. В книге Геология и разведка. М.-Л., Гостоптехиздат, 1951.
- Раузер-Черноусова Д. М. К палеогеографии центральной части Русской платформы в угленосное время. Изв. Акад. наук СССР, серия геол., 1947, № 6.
- Раузер-Черноусова Д. М. Материалы к фауне фораминифер каменноугольных отложений Центрального Казахстана. Труды Ин-та геол. наук Акад. наук СССР, 1948, вып. 66, серия геол. (№ 21).
- Рахманова С. Г. Особенности нижнетурнейского комплекса фораминифер на Русской платформе и его значение для стратиграфического расчленения. Труды Всес. нефтегаз. научно-исслед. ин-та, 1954, вып. 4.
- Рахманова С. В. К палеонтологической охарактеризованности девонских слоев некоторых разрезов Русской платформы. Труды Всес. нефтегаз. научно-исслед. ин-та, 1956, вып. 9.
- Резолюция коллоквиума по вопросам стратиграфии нижней части нижнего отдела каменноугольной системы 17—22 апреля 1957 г. Л., 1957. (Всес. науч.-исслед. геол.-развед. нефт. ин-та).
- Рейтлингер Е. А. Сферы девонских отложений Русской платформы. Докл. Акад. наук СССР, 1957, 115, № 4.
- Рейтлингер Е. А. Озерские и хованские отложения центральной части Русской платформы. Труды Всес. научно-исслед. геол.-развед. нефт. ин-та, 1959, сб. 14.
- Рейтлингер Е. А., Ярцева М. В. Новые харофиты верхнефаменских отложений Русской платформы. Докл. Акад. наук СССР, 1958, 123, № 6.
- Решение Всесоюзного совещания по выработке унифицированной схемы стратиграфии каменноугольных отложений Русской платформы и западного склона Урала, состоявшегося во ВНИГРИ, 5—9 марта 1951 г., М.-Л., Гостоптехиздат, 1951.
- Самойлова Р. Б. Материалы к изучению микрофауны девона Подмосковского бассейна. Труды Моск. общ. испыт. природы, 1951, 1.
- Самойлова Р. Б. Материалы к изучению микрофауны девона Подмосковского бассейна. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отд. геол., 1954, 29, вып. 5.
- Самойлова Р. Б. Об озерско-хованских трохилесках. Докл. Акад. наук СССР, 1955, 103, № 5.
- Сарычева Т. Г., Сокальская А. Н. Определитель палеозойских брахиопод Подмосковной котловины. М., изд. Акад. наук СССР, 1952. (Труды Палеонтол. ин-та Акад. наук СССР, 38).
- Семихатова С. В. Миграции спириферид нижнего карбона Подмосковной котловины. «Советская геология», 1948, сб. 28.
- Семихатова С. В., Меньяленко П. А. Литологическая и палеонтологическая характеристика отложений, пограничных между девоном и карбоном в южной части Доно-Медведицких поднятий. Докл. Акад. наук СССР, 1955, 102, № 4.
- Семихатова С. В., Сытова В. А. К стратиграфии и геологической истории девона и карбона на Русской платформе. М., Гостоптехиздат, 1951 (Всес. науч.-исслед. ин-т природных газов).
- Сокольская А. Н. Новые данные о фауне и возрасте пограничных слоев между девоном и карбоном Подмосковного бассейна. Докл. Акад. наук СССР, 1940, 26, № 2.
- Сокольская А. Н. Брахиоподы основания карбона и переходных девонско-каменноугольных отложений (чернышинские, упинские и малевско-муравнинские слои), ч. 1. Труды Палеонтол. ин-та Акад. наук СССР, 1941, 12, вып. 2.
- Тихий В. Н. Стратиграфия отложений девона Среднего Поволжья и Заволжья. В книге Девон Русской платформы. Л.-М., Гостоптехиздат, 1953.
- Шведов М. С. История Московского каменноугольного бассейна в динантскую эпоху. Труды Моск. геол.-развед. института, 1938, 12.

- Швецов М. С. 1. К петрографии и стратиграфии московского девона и карбона, ч. 1. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отд. геол., 1940, 18, вып. 1.
- Швецов М. С. 2. К петрографии и стратиграфии московского девона и карбона, ч. 2. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отд. геол., 1940, 18, вып. 3—4.
- Швецов М. С. 3. Результаты изучения карбоновой части Московской и Цнинских скважин. Бюро палеозоя. «Советская геология», 1940, № 7.
- Швецов М. С. Геологическая история средней части Русской платформы в течение нижнекаменноугольной и первой половины среднекаменноугольной эпох. М.-Л., Гостоптехиздат, 1954.
- Chapman F. On ostracoda, foraminifera and some organisms related to *Calcisphaera* from the devonian of Germany. Journ. Roy. Microscop. Soc., London, 1921.
- Derville H. Les marbres du calcaire carbonifère en Bas Boulonnais. Strasbourg, 1931.
- Derville P. H. De quelques manières d'être des Calcispheres. Bull. Soc. Géol. France, Sér. 5, 1941, 11, pl. 7.
- Derville H. Contribution à l'étude des Calcispheres du calcaire de Bachant. Ann. Soc. Géol. du Nord, 1950, 70.
- Derville H. Les calcaires stratifiés à *Daviesiella Llangollensis*. Bull. Soc. Géol. France, sér. 6, 1952, 2, fasc. 7/9, pl. 15—16.
- Jodot P. Sur le calcaire viséen du Moulin du Chat-Gros près d'Evieux (Greuse). Bull. Soc. Géol. France, ser. 4, 1930, 30.
- Maitre D. Sur la présence d'algues et de foraminifères du genre *Endothyra* dans les calcaires d'âge dévonien. C. R. Acad. Sci. Paris, 1930, 190.
- Milon J. Sur la présence de Calcisphères Williamson dans le calcaire Fras-nien de la vellede d'Ardin. C. R. Somm. Soc. Géol. France, Paris, 1923.
- Pia I. Die wichtigsten Kalkalgen des Jungpaläozoikums und ihre geologische Bedeutung. Compte rendu du Deuxième Congrès de stratigraphie carbonifère. T. 11. Heerlen, 1955.
- Wethered E. On the occurrence of *Calcisphaera* Williamson in the carboniferous limestones of Gloucestershire. Quart. Journ. Geol. Sci., 1888, 10.
- Williamson W. C. On the organisation of the fossil plants of the coal-measures, pt. 10. Phil. Trans. Roy. Soc. London, 1880, 171.
-

## ОГЛАВЛЕНИЕ

### О. А. ЛИПИНА. СТРАТИГРАФИЯ ТУРНЕЙСКОГО ЯРУСА И ПОГРАНИЧНЫХ СЛОЕВ ДЕВОНСКОЙ И КАМЕННОУГОЛЬНОЙ СИСТЕМ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ И ЗАПАДНОГО СКЛОНА УРАЛА

	Стр.
Введение . . . . .	3
Глава I. История исследования . . . . .	6
1. История вопроса о границе девона и карбона . . . . .	—
2. История изучения турнейских фораминифер . . . . .	14
Глава II. Стратиграфия пограничных слоев между девонем и карбоном	18
А. Описание разрезов пограничной части Русской платформы . . . . .	—
Б. Биостратиграфическое расчленение по фораминиферам пограничных слоев девона и карбона восточной окраины Русской платформы . . . . .	32
В. Описание разрезов западного склона Южного Урала . . . . .	36
Г. Биостратиграфическое расчленение пограничных слоев девона и кар- бона западного склона Южного Урала . . . . .	43
Д. Сопоставление пограничных слоев востока Русской платформы и Ура- ла с другими районами . . . . .	46
Е. Граница девона и карбона . . . . .	60
Глава III. Стратиграфия турнейского яруса . . . . .	64
А. Описание разрезов турнейского яруса . . . . .	—
Б. Стратиграфическое расчленение турнейского яруса изученных районов	94
В. Сопоставление разрезов турнейского яруса Урала и Русской плат- формы с разрезами других районов СССР . . . . .	99
Глава IV. Развитие фораминифер турнейского века . . . . .	112
Выводы . . . . .	118
Глава V. Описание новых видов . . . . .	123
Приложение . . . . .	129
Литература . . . . .	130
Е. А. РЕЙТЛИНГЕР. ХАРАКТЕРИСТИКА ОЗЕРСКИХ И ХОВАНСКИХ СЛОЕВ ПО МИКРОСКОПИЧЕСКИМ ОРГАНИЧЕСКИМ ОСТАТКАМ (Центральная часть Русской платформы)	
Введение . . . . .	136
Глава I. Обзор литературы . . . . .	137
Глава II. Описание микроскопических органических остатков . . . . .	143
Проблематика. Кальцисфериды . . . . .	—

	Стр.
Харовые водоросли . . . . .	147
Фораминиферы . . . . .	148
<b>Глава III. Распределение органических остатков по разрезу . . . . .</b>	<b>150</b>
Описание разреза . . . . .	—
<b>Глава IV. Озерские и хованские слои центральной части Русской платформы</b>	<b>160</b>
Основные выводы . . . . .	171
Литература . . . . .	175

---

Труды геологического института. Вып. 14

Отв. редактор *В. Н. Крестовников*  
Редактор издательства *Л. А. Романова*  
Техн. редактор *З. А. Коровенкова*  
Корректор *Н. А. Козловская*

---

Сдано в набор 21/VIII 1959 г. Подписано в печать 8/I 1960 г.  
Формат бумаги 70×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Печ. л. 11,25 +8 вклеек.  
Усл. печ. л. 15,07. Уч.-изд. л. 15,81. Тираж 1000 экз. Т-01909.  
Изд. № 246. Инд. 7/10-а. Цена 11 р. 10 к. Заказ 1/844.

Государственное научно-техническое издательство  
литературы по горному делу

ГОСГОРТЕХИЗДАТ

Москва, Грузинский вал, д. 35

---

Ленинградская типография Госгортехиздата, Ленинград,  
ул. Салтыкова-Щедрина, 54

ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
18	12 сверху	эндотир	эндотирид
18	17 сверху	эндотирами	квазиэндотирами
20	16 снизу	эндотир	квазиэндотир
60	13 снизу	микрофауны	макрофауны
135	2 снизу	missian	mississipian
135	2 снизу	foraminiferassip	foraminifera
173	16 сверху	„обтертыми“ харами	„обтертыми“ выростами
173	9 снизу	Рис. 10	Рис. 13
173	6 снизу	Рис. 11—13	Рис. 10—12