



МИКРОФОССИЛИИ ДРЕВНЕЙШИХ ОТЛОЖЕНИЙ



ИЗДАТЕЛЬСТВО · НАУКА ·

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

Сибирское отделение

Институт геологии и геофизики

ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR

Siberian Branch

Institute of Geology and Geophysics



MICROFOSSILS OF THE OLDEST DEPOSITS

PROCEEDINGS
OF THE III INTERNATIONAL
PALYNOLOGICAL
CONFERENCE



PUBLISHING HOUSE «NAUKA»

Moscow

1973

МАТЕРИАЛЫ
НАУЧНЫХ
СЪЕЗДОВ
И КОНФЕРЕНЦИЙ

561

МИКРОФОССИЛИ ДРЕВНЕЙШИХ ОТЛОЖЕНИЙ

1055
ТРУДЫ
III МЕЖДУНАРОДНОЙ
ПАЛИНОЛОГИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

Москва

1973



Микрофоссилии древнейших отложений (Труды III Международной палинологической конференции). М., «Наука», 1973.

В данном сборнике публикуются доклады, заслушанные на заседаниях VIII секции Международной палинологической конференции, предметом рассмотрения которой являлись фитомикропланктон, споры грибов и микрофоссилии неопределенного систематического положения.

Сборник рассчитан на широкий круг специалистов, работающих в области геологии, палеонтологии, биологии.

Редакционная коллегия:

Председатель М. И. НЕЙШТАДТ

Члены редколлегии: А. Д. АДО, Е. П. БОЙЦОВА, Н. А. БОЛХОВИТИНА, Т. Ф. ВОЗЖЕННИКОВА, В. П. ГРИЧУК, Е. Д. ЗАКЛИНСКАЯ, Е. В. КОРЕНЕВА, Л. А. КУПРИЯНОВА, А. М. МЕДВЕДЕВА, В. В. МЕННЕР, С. Н. НАУМОВА, Н. И. ПАСТЕРНАК, В. Н. САКС, С. Р. САМОЙЛОВИЧ, В. С. СОКОЛОВ, В. В. ТИМОФЕЕВ, А. Ф. ХЛОНОВА, Н. А. ХОТИНСКИЙ, А. Л. ЯНШИН

Секретарь редколлегии Э. М. ЗЕЛИКСОН

Ответственные редакторы по тому: Т. Ф. ВОЗЖЕННИКОВА, В. В. ТИМОФЕЕВ
Ученый секретарь тома Л. И. ШЕШЕГОВА

Microfossils of the oldest deposits (Proceedings of the III International Palynological Conference). М., «Наука», 1973.

In this collection are published papers presented to the Meetings of VIII Section of the III International Palynological Conference where the questions concerning phytomicroplankton, fungus spores and microfossils of undetermined systematic position were discussed.

The collection is designed for a large range of specialists, working in geology, paleontology and biology.

Editorial Board

Chairman M. I. NEUSTADT

Members of the Board: A. D. ADO, E. P. BOITZOVA, N. A. BOLKHOVITINA, T. F. VOZZHENNIKOVA, V. P. GRICHUK, E. D. ZAKLINSKAYA, E. V. KORENEVA, L. A. KUPRIANOVA, A. M. MEDVEDEVA, V. V. MENNER, S. N. NAUMOVA, N. I. PASTERNAK, V. N. SACHS, S. R. SAMOILOVITCH, B. S. SOKOLOV, B. V. TIMOFEEV, A. F. KHLONOVA, N. A. KHOTINSKY, A. L. JANSIN

Secretary of the Board E. M. ZELIKSON

Editors-in-chief of the volume T. F. VOZZHENNIKOVA, B. V. TIMOFEEV
Scientific secretary of the volume L. I. SHESHEGOVA

ПРЕДИСЛОВИЕ

Доклады, помещенные в настоящем томе, были заслушаны на заседаниях VIII секции III Международной палинологической конференции, предметом рассмотрения которой являлись фитомикропланктон, споры грибов и микрофоссилии неопределенного систематического положения. Часть докладов заслушана на совместном заседании VIII и IV секций. В круг рассмотрения IV секции входила палинология протерозоя и палеозоя.

Десять докладов было посвящено микрофоссилиям протерозоя и палеозоя, из них шесть сделано советскими палеонтологами и три иностранными учеными.

М. Вангуестен (Льеж, Бельгия) доложил о новых акритархах верхнего кембрия Бельгии. Р. Калвачева и Н. Димитрова (София, Геологический институт) сообщили о находках акритарх из отложений нижнего палеозоя Искырского ущелья Болгарии.

Пять докладов касаются результатов микропалеофитологического изучения мезокайнозойских отложений. О динофлагеллатах из олигоценых отложений Таджикской депрессии доложено в докладе Э. С. Олейник. Динофлагеллатам пограничных слоев олигоцена и миоцена Причерноморской впадины посвящено исследование А. С. Григорович и А. А. Веселова.

Большое значение микропланктона как показателя фациальной принадлежности осадков на примере изучения нижнемеловых отложений Северного Прикаспия показано в докладе В. А. Шахмундес.

Об экологии меловых кокколитов был сделан доклад П. Рейнгардтом (ГДР)¹.

В работе Л. Л. Багдасарян приводятся данные микропалеофитологического анализа нефтей и пластовых вод. П. А. Поповым показано важное значение ископаемых грибов для стратиграфии и палеогеографических реконструкций.

Особенно широкое применение нашел микропалеофитологический анализ при исследовании протерозойских и раннепалеозойских толщ и свит, многие из которых до недавнего времени оставались «немыми».

Общий обзор микрофоссилий протерозоя и раннего палеозоя Северной Евразии дан в докладе Б. В. Тимофеева. Микропалеофитологической характеристике позднего докембрия и раннего палеозоя Русской и Сибирской платформ посвящены доклады В. А. Рудацкой, Е. Д. Шепелевой, Э. Х. Файзулиной, Л. А. Лысовой и А. А. Трещетенковой, Е. М. Андреевой, В. Б. Богомяковой, Л. И. Ильченко. Об акритархах силура Подолии дает представление доклад Л. И. Шешеговой. Микрофоссилии соленосных отложений верхнего девона Днепровско-Донецкой впадины описала Л. А. Сергеева.

¹ Работа VIII секции была посвящена микрофоссилиям, встречающимся вместе со спорами и пылью и имеющим органическую оболочку. Рассмотрение данных об известковых, кремневых и других микрофоссилиях программой не предусматривалось. Данный доклад заслушан сверх программы.

Из обзора тем докладов видно, насколько широкое применение и важное значение приобрел в последние годы ископаемый микрофитопланктон, исследование которого выходит за рамки спорово-пыльцевого анализа. Чрезвычайно расширилась область применения микропалеофитологического анализа в возрастной диагностике и стратиграфической древнейших и фаунистически не охарактеризованных толщ, в палеогеографических реконструкциях, в восстановлении ранних этапов развития органического мира.

Велико не только научное, но и прикладное значение этих исследований. Публикуемые доклады должны способствовать прогрессу в этой важной области историко-геологических исследований.

Кроме того, в сборник включена статья Ю. С. Надлера и В. И. Ильиной об экскурсии по разрезам палеозоя и мезозоя Кузбасса, предусмотренной программой III Международной палинологической конференции.

МИКРОФИТОФОССИЛИИ ПРОТЕРОЗОЯ И РАННЕГО ПАЛЕОЗОЯ

(Общий обзор, новые находки, стратиграфическое
и палеогеографическое значение)

Б. В. ТИМОФЕЕВ

Институт геологии и геохронологии докембрия Академии наук СССР,
Ленинград, СССР

Древнейшие микрофитофоссилии в настоящее время — предмет интенсивного изучения палеонтологов многих стран и область замечательных открытий. Особенно много открытий сделано в позднем протерозое и раннем палеозое.

По морфологическим признакам древнейший микрофитопланктон может быть отнесен к шести главнейшим формальным группам оболочек: сферическим — *Sphaeromorphida*, ладьевидным — *Scaphomorphida*, правильным ограниченными формам — *Edromorphida*, гистрихосферам (шиповатым сферам) — *Sphaerohystrichomorphida*, яйцевидным — *Ooidomorphida* и диакродиевым — *Ellipsoidomorphida* с несколькими подгруппами и многочисленными родами и видами. Вместе с ними часто встречаются трихомы водорослей и фрагменты различных пленок растительного происхождения. Кроме того, в позднем докембрии обнаружены хорошо сохранившиеся водоросли — грибы — *Phycomycetes* (Тимофеев, 1966, 1969; Timofeev, 1970a).

В протерозое наибольшее распространение имеют микрофитофоссилии из группы *Sphaeromorphida* (сфероморфиды) — сферические оболочки без резко выраженной скульптуры поверхности, причем в раннем протерозое встречаются только они (в небольшом количестве и видовом разнообразии и чаще плохой сохранности) наряду с немногочисленными трихомами водорослей и фрагментами пленок растительного происхождения. В верхнем протерозое — рифее, особенно позднем, сфероморфиды нередко обнаруживаются в массовом скоплении и в относительно большом разнообразии и среди них появляются гигантские сфероморфиды — *Megasphaeromorphida*, водоросли-грибы — *Phycomycetes* и ладьевидные формы — *Scaphomorphida*. В венде, кроме того, найдены *Edromorphida* (тетраэдрические, дитетраэдрические и октаэдрические формы) и другие микрофоссилии и остатки водорослей. Кембрийский период знаменуется появлением неизвестных до того групп — гистрихосфер, ооидных и диакродиевых оболочек. Ордовик и силур — время небывалого расцвета гистрихосфер и сфероморфид (см. схему — рис. 1).

В составе группы *Sphaeromorphida* выделены две подгруппы: *Monosphaeritae* — одиночные оболочки сферической и субсферической формы, не образующие обычно скоплений, и *Polysphaeritae* — скопления сферических и субсферических оболочек. Выделение формальных родов среди одиночных оболочек основано на различиях в их скульптуре и орнаментации, плотности и толщине, на наличии в ряде случаев внутреннего ядра или второй внутренней более плотной (чем наружная) оболочки. Для второй подгруппы главными признаками являются характер соединения оболочек, их тип и общий вид. Среди древнейших сфероморфид в настоящей работе отмечается 24 формальных рода сфероморфид (18 из них установлено автором). На самом деле различными авторами выделено значительно больше родов сфероморфид, но этот материал (как и по другим группам микрофитофоссилий!) нуждается в ревизии (Тимофеев, 1971б).

В подгруппу *Polysphaeritae* включены роды: *Gloeocapsomorpha*, *Symplassosphaeridium*, *Polyedrosphaeridium*, *Synsphaeridium*.

Роды *Tylosphaeridium*, *Lophosphaeridium*, *Trichosphaeridium* и *Tasmanites* в протерозойских (довендских) отложениях не встречаются. В последних описано 58 видов сфероморфид, принадлежащих 18 формальным родам (Тимофеев, 1969). В венде и кембрии видовое и родовое разнообразие сфероморфид еще больше.

При исследовании образцов пород из рифейских отложений Туруханского района Красноярского края (мироедихинская свита), среднего течения р. Май в юго-восточной части Якутии (лахандинская свита) и формации Visingsö в Швеции обнаружены сильно сплюснутые сфероморфиды, диаметр которых в 50—100 раз превышает диаметр ранее известных видов. Предложено все крупные сфероморфиды, диаметр которых превышает 500 мк, объединить в особую морфологическую (до некоторой степени условную) подгруппу *Megasphaeromorphida* (Тимофеев, 1969, Timofeev, 1970b). Оболочки с диаметром от 250 до 500 мк считаются субмегасфероморфидами.

Мегасфероморфиды в морфологическом отношении не отличаются от мелких сфероморфид, диаметр которых обычно не превышает нескольких десятков микрон. По этой причине мегасфероморфиды отнесены автором к уже известным родам: *Trachysphaeridium*, *Nucellosphaeridium* и *Kildinella*. Самые крупные из мегасфероморфид, достигающие 2—3, а иногда 4 мм в диаметре, можно заметить невооруженным глазом в свежих сколах породы, подобно *Chuaria wimani* Brotzen из Visingsöformation (район оз. Веттерн в Южной Швеции). Под этим названием описаны найденные впервые еще сто лет тому назад округлые дисковидные черные тельца, несущие на себе концентрические складки и бороздки. Диаметр их иногда достигает 2—3 мм (Тимофеев, 1966, 1969; Brotzen, 1941). В материале из Visingsöformation обнаружены мегасфероморфиды, не отличимые от *Chuaria wimani* Brotzen и от находок, сделанных в рифее туруханского и майского районов Восточной Сибири (среднее течение р. Май в юго-восточной части Якутии). Мегасфероморфиды были, по-видимому, широко распространены в верхнем докембрии Северной Евразии. Вместе с ними в рифее туруханского и майского районов Восточной Сибири, а позднее в рифее Кольского полуострова и в венде Подолии обнаружены микрофоссилии, определяемые как *Phycosucetes*. Они представляют собой крупные сферические тела с гифом; диаметр оболочек достигает 200—500 мк, а длина гифа — 300—400 мк, иногда 500—600 мк. Скульптура оболочек шагреневая, шагренево-пористая. Оболочки толстостенные, часто несущие на своей поверхности складки. Внутри некоторых оболочек заключено ядро. Цвет — от желто-серого до желто-коричневого. Обнаруженные формы отличаются по типу складок, толщине оболочек, скульптуре их поверхности и размерам, по характеру гифа. Длина гифа равна диаметру оболочки или превышает его. Гифы отличаются также по ширине и длине, характеру прикрепления к оболочке, толщине и форме. Отмечается несомненное сходство *Phycosucetes* со многими ранее установленными субмегасфероморфидами из родов *Trachysphaeridium*, *Nucellosphaeridium* и *Kildinella*. Последние не имеют гифов. Впрочем гифы у ископаемых *Phycosucetes* очень хрупки, легко теряются при извлечении микрофоссилий из пород. Находки *Phycosucetes* и *Megasphaeromorphida* стали возможными благодаря применению в ряде случаев вместо обычной методики микропалеофитологического анализа (с его механическим дроблением породы, просеиванием через мелкие сита, обработкой крепкой HNO_3 , сепарацией в тяжелой жидкости в центрифугах при 3000 оборотах в минуту) — химического растворения крупных кусочков породы (Тимофеев, 1969, Timofeev, 1970a, b).

Большой интерес представляет широко распространенная в верхнем докембрии (особенно в рифее) и в тремадоке морфологическая группа микрофитофоссилий *Scaphomorphida*. Группа *Scaphomorphida* gr. nov. — оболочки ладьевидной вытянутой формы, тонкие и толстые, плотные,

СХЕМА РАСПРОСТРАНЕНИЯ МИКРОФИТОФОССИЛИЙ В ПРОТЕРОЗОЕ И РАННЕМ ПАЛЕОЗОЕ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ

Составил Б.В. Тимофеев, 1971 г.

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ	ПРОТЕРОЗОЙ						РАННИЙ ПАЛЕОЗОЙ			МИКРОФИТО-ФОССИЛИИ
	НИЖНИЙ	СРЕДНИЙ	РИФЕЙ	ВЕНА	КЕМБРИЙ	ОРДОВИК	СИЛУР			
ПОДГРУППА	Monosphaeritae									
ГРУППА	Sphaeromorphida									
ПОДГРУППА	Polysphaeritae									
ГРУППА	Scaptomorphida									
ПОДГРУППА	Edromorphida									
ГРУППА	Sphaerohyst-richomorphida									
ПОДГРУППА	Ooidomorphida									
ГРУППА	Ellipsoidomorphida									
ПОДГРУППА	Heterodiacytomorphitae									
ГРУППА	Versimorphida									
РОДЫ	<i>Protosphaeridium</i> Tim., <i>Kibinella</i> Tim., <i>Ethosphaeridium</i> Tim., <i>Stictosphaeridium</i> Tim., <i>Bavlnella</i> Schep., <i>Leiosphaeridia</i> Els., <i>Trachysphaeridium</i> Tim., <i>Tylosphaeridium</i> Tim., <i>Lophosphaeridium</i> Tim., <i>Trichosphaeridium</i> Tim., <i>Orymatosphaeridium</i> Tim., <i>Favosphaeridium</i> Tim., <i>Trematosphaeridium</i> Tim., <i>Nucellosphaeridium</i> Tim., <i>Pterospermatosporpha</i> Tim., <i>Zonosphaeridium</i> Tim., <i>Tastmanites</i> New., <i>Turichanica</i> Rud., <i>Podolella</i> Tim. g.n., <i>Goryniella</i> Tim. g.n., СЛУЗЯЩИЕ ФОРМЫ									
РОДЫ	<i>Ekoeocapsomorpha</i> Zol., <i>Synsphaeridium</i> Els., <i>Synplaxosphaeridium</i> Tim., <i>Polyedrosphaeridium</i> Tim., Phycomyces									
РОДЫ	<i>Lelofusa</i> Els., <i>Scaphita</i> Tim. g.n., <i>Macroplycha</i> Tim. g.n., <i>Dactylorhiza</i> Sant. et Brit., <i>Tetraedricium</i> Tim. g.n., <i>Octaedricium</i> Rud. g.n.									
РОДЫ	<i>Archaeohystrichosphaeridium</i> Tim., <i>Bactisphaeridium</i> Els., <i>Hystrichosphaeridium</i> Dief., <i>Cymatiosphaera</i> O.Wetz., <i>Veryhachium</i> Dff.									
РОДЫ	<i>Ooidium</i> Tim., <i>Zonoidium</i> Tim., <i>Trachydiacrodium</i> Tim., <i>Trachyrytidodiacrodium</i> Tim., <i>Lophodiacrodium</i> Tim., <i>Lophorytidodiacrodium</i> Tim., <i>Acanthodiacrodium</i> Tim., <i>Acanthorytidodiacrodium</i> Tim., <i>Dasydiacrodium</i> Tim., <i>Dasorytidodiacrodium</i> Tim., <i>Pulvonomorpha</i> Tim., <i>Geotimorpha</i> Tim., <i>Toromorphia</i> Tim. g.n., БОДАЙШИШ ИЗОЛЧАТЫЕ ФОРМЫ "СМОЛЯНЫЕ ПЯТНА" БОЧОНКОВИДНЫЕ ФОРМЫ									

ПРИМЕЧАНИЕ: ● — мегасфероморфиды

гладкие и шагреневые. Среди них выделяются ладьевидные уплощенные в большей или меньшей степени формы с крупными продольными складками — одной, двумя, тремя и реже больше. Это формальные роды: *Macroptycha* gen. nov.¹ (с видами *M. uniplicata* sp. nov., *M. biplicata* sp. nov., *M. triplicata* sp. nov. и *M. multiplicata* sp. nov.) и *Scaphita* gen. nov. (без складок). Складки при жизни организма представляли собой, по-видимому, особые вытянутые камеры. Отношение ширины к длине 1 : 2, 1 : 3. Размер форм (по длине) от 30 до 40 мк. Цвет от светло-желтого до темно-желто-коричневого. Складки выделяются более густой окраской.

Скафоморфиды из родов *Macroptycha* и *Scaphita* встречаются в большом количестве в рифейских отложениях Восточной Сибири, в особенности в Туруханском районе (низовья р. Енисей). Ранее почти все они принимались автором за свернутые формы из рода *Kildinella*, точнее, за вид *K. hyperboreica* Tim. (Тимофеев, 1966, табл. LXXII, фиг. 2; 1969, табл. XXIII, фиг. 17). Это обстоятельство окончательно выяснилось при рассмотрении упомянутых находок на теодолитном палеонтологическом столике. В последнее время скафоморфиды из родов *Macroptycha* и *Scaphita* найдены в венде Подолии (немийские и комаровские слои) и Раховского массива (деловецкая серия).

В отложениях переходных от позднекембрийских к раннеордовикским в Прибалтике и прилегающих областях — наряду с отдельными *Macroptycha* (Тимофеев, 1959, табл. X, фиг. 17) встречаются ладьевидные формы другого типа. Для них характерна тонкая оболочка, продольные линейные складки, острые вершины при большей вытянутости всей формы (отношение ширины к длине 1 : 3, 1 : 4 и больше). Цвет бледно-желтый, светло-желтый. Размеры колеблются от 30—40 мк до 100—120 мк (иногда и больше). Они относятся к роду *Dactylofusa* (Combaz, Lange, Pansart, 1967), к которому, несомненно, принадлежит и семейство Arachnitaceae с родами *Leioarachnium* и *Trachyarachnium*, выделенные Е. М. Андреевой (1966д). Первые сведения о них имеются в работах А. Эйзенака, вышедших в 1958 г. (Eisenack, 1958a, b). Эйзенак обнаружил упомянутые формы (наряду с теперешними *Macroptycha*) в диктионемовых и в глауконитовых слоях нижнего ордовика Балтийской области (Eisenack, 1958a, taf. 1, fig. 7—9). Он отнес эти формы к роду *Leiosphaeridia* и определил как «*Spindelformig zusammengerollte Leiosphären*» — веретенновидные скатанные (свернутые) лейосферы (Eisenack, 1958b, taf. 2, fig. 11—13). Несомненные *Macroptycha* обнаружены М. Вангюестеном (M. Vanguetstaine) в верхнем Revinian массива Stavelot — тремадоке Бельгии (Vanguetstaine, 1967, Pl. 1, fig. 2). Как и Эйзенак, Вангюестен принимает их за *Leiosphaeridia*.

Группа Edromorphida gr. nov. — микрофитофоссилии тетраэдрической и октаэдрической формы (иногда с вогнутыми гранями), состоящие из органической материи. Цвет от светло-желто-серого до темно- и черно-коричневого. В проходящем свете края форм всегда более светлые, полупрозрачные. Скульптура поверхности шагреневая, грубошагреневая, мелкобугорчатая. Размеры (длина ребер) от 30 до 90 мк. Роды: *Tetraedryxium* gen. nov. и *Octaedryxium*. Эдроморфиды были открыты В. А. Рудавской осенью 1970 г. в образцах из мотской свиты (венд — низы нижнего кембрия?) Восточной Сибири (район пос. Марково на р. Лене, буровая скважина), установившей род *Octaedryxium* (устное сообщение). Двумя неделями позже разнообразные эдроморфиды были обнаружены автором в материале из венда Подолии (в лядавских и немийских слоях обнажения Борщов-Яр на окраине города Могилева-Подольского). Рассмотрение

¹ Описание новых родов и видов, упомянутых в статье и изображенных на табл. I, приведено в работе Б. В. Тимофеева «Микрофитофоссилии докембрия Украины» (1973).

эдроморфид на теодолитном палеонтологическом столике показало, что они сохраняют объемную форму, при этом в разных положениях одни и те же экземпляры (из рода *Octaedryxium*) в плане имеют вид четырехугольников или шестиконечных звезд (см. табл. 1).

Появляющиеся в кембрии группы: Sphaerohystrichomorphida, Ooidomorphida и Ellipsoidomorphida (гистрихосферы, ооидные и диакродиевые оболочки) неоднократно описывались в литературе, и о них достаточно коротко упомянуть. О распространении их дает представление прилагаемая схема. Среди гистрихосфер в раннем палеозое наиболее распространены роды: *Archaeohystrichosphaeridium* (который отчасти совпадает с родом *Michrystridium*), *Baltisphaeridium*, *Hystrichosphaeridium*, *Veryhachium*, *Cymatiosphaera* и некоторые другие.

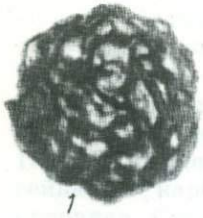
Группа Ooidomorphida Timofeev, 1963 (=семейство Ovoidaceae Timofeev, 1954, =семейство Ooidaceae Timofeev, 1957). Оболочки гладкие и шагреневые, однослойные, уплощеннойцевидной формы; по очертанию напоминают фигуру, образованную при сечении куриного яйца плоскостью симметрии. На острой вершине — бугорки, выросты, шипики. Размер оболочек от 19—20 до 50—60 мк. В этой группе выделено два рода: *Ooidium* (=род *Ovoideum*) — тонкостенные оболочки и *Zonooidium* (=род *Zonoovoideum*) — толстостенные оболочки. Ооидные широко распространены в среднем и верхнем кембрии (и тремадоке) северо-западной части Русской платформы (Тимофеев, 1957). Известны они и в верхнем (Revinian) кембрии Бельгии (Vanguetaine, 1967).

Группа Ellipsoidomorphida Timofeev, 1963 (=семейство Bivertexidaeseae Timofeev, 1954, =семейство Diacrodiaeseae Timofeev, 1958). Ellipsoidomorphida (диакродиевые) представляют собою оболочки эллипсоидной формы (размеры от 20—30 до 50—60 мк, редко больше), тонкие, однослойные, орнаментированные на вытянутых краях («полюсах») бугорками или шипами, часто опоясанные гребневидными складками (складками выростания). Большинство диакродиевых оболочек симметрично полюсные, имеющие по две оси симметрии. Полюсы таких оболочек орнаментированы одинаковыми по виду, числу и размеру бугорками, шипами, выростами. Эти организмы объединены автором в подгруппу Homodiacromorphytae (=подрод *Acanthoparilisbivertexidium* (part), =подсемейство Homodiacrodeae Timofeev, 1958) с шестью родами: *Trachydiacrodium* (=род *Trachybivertexidium*), *Trachyrytidodiacrodium*, *Lophodiacrodium* (= *Lophobivertexidium*), *Lophorytidodiacrodium*, *Acanthodiacrodium* и *Acanthorytidodiacradium*. В другую подгруппу Heterodiacromorphytae (=подрод *Acanthoheterobivertexidium* (part) =подсемейство Heterodiacrodeae Timofeev, 1959) выделены оболочки с одной осью симметрии, у которых

Таблица I

- Фиг. 1. *Podoliella regulare* Tim. sp. nov., венд, комаровский горизонт, Подолия, с. Бактота
Фиг. 2. *Gorjniella gibbosa* Tim. sp. nov., венд, острожская серия (джуржевские слои), Восточная Вольня, Изяславский район, д. Каменка
Фиг. 3. *Scaphita* sp., рифей, Восточная Сибирь, Туруханский район, р. Мироедиха
Фиг. 4. *Macroptycha uniplicata* Tim. sp. nov., там же
Фиг. 5. *M. biplicata* Tim. sp. nov., там же
Фиг. 6. *M. triplicata* Tim. sp. nov., там же
Фиг. 7. *Dactylofusa* sp., тремадок, Ленинградская обл., р. Ижора
Фиг. 8. *Tetraedryxium elegans* Tim. sp. nov., венд, Подолия, немийские слои, г. Могилев-Подольский
Фиг. 9. *Octaedryxium dentatum* Tim. sp. nov., там же
Фиг. 10. *Octaedryxium tyrassum* Tim. sp. nov., там же
Фиг. 11. *Octaedryxium symmetricum* Tim. sp. nov., там же
Фиг. 12. *Octaedryxium intrarium* Tim. sp. nov., там же
Фиг. 13—14. *Octaedryxium* sp., там же
Фиг. 15. Бочонковидная форма, рифей, Восточная Сибирь, Туруханский район, р. Мироедиха
Фиг. 16. Бодайбиния, верхний протерозой, бодайбинская серия, Северо-Байкальское нагорье, верхняя р. Мама

Увеличение 15×40



1



2



3



4



5



6



7



8



9



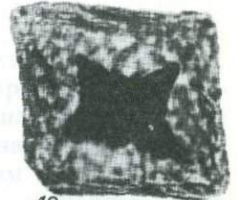
10



11



13



12



15



14



16

50 МК

«полюсы» различаются по числу, форме и размерам выростов (роды — *Dasydiacrodium* и *Dasyrytidodiacrodium*).

Последние появляются позже других родов — в конце среднекембрийской эпохи. В среднем кембрии и тремадоке северо-западной части Русской платформы (оболово-диктионемовые слои) диакродиевые встречаются в массовом скоплении. Они известны также в кембрии Свентокшишских гор (Польша), Саксонии, Чехословакии, Антарктиды, Бельгии, в тремадоке Англии и Северной Сахары. Найдены диакродиевые в нижнем ордовике Чехословакии, представленном терригенными осадками (Vavrdova, 1965). В то же время они отсутствуют в кембрийских и ордовикских бассейнах с карбонатным осадконакоплением, например в кембрии и ордовике Сибири, в ордовике Прибалтийской области (Тимофеев, 1966).

В позднем докембрии — рифее и венде, преимущественно в последнем, встречаются различные микрофоссилии, включенные нами в сборную морфологическую группу *Versimorphida*: подушковидные образования (род *Pulvinomorpha*), языковидные (род *Glottimorpha*), кольцевидные (род *Toromorpha* Tim.), а также игольчатые формы и так называемые бодайбинии. Бодайбинии — угловато-округлые, округлые, округло-овальные, иногда шестиугольные темно-серые и серые, просвечивающие в сильном проходящем свете гладкие пластинки, органическая природа которых весьма вероятна, но еще требует доказательств. Обнаружены они в позднем докембрии Северобайкальского нагорья (бодайбинская серия), Терского берега Белого моря (турьинская свита), Раховского массива в Закарпатье (деловецкая серия), Подолии (ямпольские и лядавские слои), Восточной Волыни (острожская серия). Бодайбинская серия явилась также объектом исследования, целью которого было выяснение сохранности микрофитофоссилий при прогрессивном региональном метаморфизме. Изучены филлитовые и карбонатные породы, подвергшиеся различным стадиям метаморфизма. Во всех породах и зонах метаморфизма обнаружены микрофитофоссилии, преимущественно сфероморфиды и обломки растительных пленок, причем в карбонатных породах они сохраняются лучше, чем в филлитовых. Микрофитофоссилии распределены неравномерно и независимо от степени метаморфизма пород (Савельев, Тимофеев, 1971).

В позднем докембрии часто встречаются различные пленки растительного происхождения, в том числе так называемые пленки *Laminarites*. Они переполнены отложения верхнего венда Прибалтики и Подолии. Вместе с ними в венде часто встречаются трихомы водорослей, образующие в венде и рифее (в отдельных слоях) массовые скопления. Трихомы водорослей еще мало изучены, но весьма вероятно, что часть из них принадлежит к обрывкам *Vendotaenides*, недавно описанным М. Б. Гниловской (Гниловская, 1971). Была сделана также попытка установить связь между строматолитами и сфероморфидами. С этой целью детально изучались в Туруханском районе Восточной Сибири (р. Нижняя Тунгуска) второкаменная, сухотунгусинская и дурномысская рифейские свиты, сложенные преимущественно водорослевыми известняками и доломитами. В микропалеоботаническом отношении эти свиты оказались бедными. В самих строматолитовых постройках и водорослях микрофитофоссилии отсутствуют совершенно, зато ими изобилуют свиты того же Туруханского разреза рифея, сложенные песчано-глинистыми и аргиллитовыми породами (Тимофеев, 1969).

Изучение древнейших микрофитофоссилий дает много для познания ранних стадий развития растительного мира на Земле, для биостратиграфического расчленения древнейших толщ, в особенности докембрийских, для палеогеографических реконструкций в протерозое и раннем палеозое. Фитопланктон являлся в отдаленнейшие от нас геологические эпохи (как и сейчас!) чутким индикатором изменения физико-географических

условий и обстановки в бассейне. Комплексное литолого-геохимическое и микропалеофитологическое изучение нескольких разрезов позднего докембрия Восточной Сибири, выполненное А. В. Ивановской, Ю. П. Казанским и автором, позволили установить зависимость развития фитопланктона от литолого-фациальных зон. Для зоны, связанной с терригенными и глинисто-карбонатными осадками прибрежноморских и опресненных участков морских бассейнов, характерна бедность комплекса микрофитофоссилий, представленных немногими родами и видами. В зоне, соответствующей участкам смешанного терригенно-карбонатного осадконакопления в морском бассейне с нормальной соленостью, микрофитопланктон достигал пышного расцвета. В нем обнаружены многие роды и десятки видов. Появляются новые группы: Megasphaeromorphida, Phycomyces, Scaphomorphida и другие. В зоне морского карбонатного осадконакопления преимущественно доломитового типа спектр микропланктона менее богатый, представлен формами угнетенного облика.

PROTEROZOIC AND EARLY PALEOZOIC MICROFOSSILS

B. V. TIMOFEEV

Systematic micropaleophytological investigation of Proterozoic and Early Paleozoic sequences of Northern Eurasia revealed phytoplankton microfossils organically preserved in spite of intensive metamorphism of the matrix, thus providing us with additional information of the life origin and making biostratigraphic methods more widely applicable.

Ancient microphytoplankton may be divided into five groups on the basis of morphological features of shells: spheroidal (Sphaeromorphida), scaphoidal (Scaphomorphida), hystrichosphaera (Sphaerohystrichomorphida), ooidal (Ooidomorphida) and diacroidal (Ellipsoidomorphida), each consisting of a number of subgroups and numerous genera and species. They are often accompanied by algal filaments and various film fragments of organic origin, in additional late Precambrian rocks were found to contain well-preserved Phycomyces as well as Megasphaeromorphida analogous to long-known *Chuarina wimani* Brotzen from Visingsöformation (Sweden).

Lithological-geochemical observation coupled with micropaleophytological study of a number of Rhiphean sequences in Eastern Siberia showed maximum abundance of phytoplankton in normal salinity, i. e. in marine conditions.

Early Proterozoic microfossils are represented by sparse Sphaeromorphida. Riphean microfossils occur aggregated and variable, Megasphaeromorphida and Phycomyces being among them, Scaphomorphida only appearing. The Vendian deposits exhibit Edromorphida (octahedral and tetrahedral forms), other microphytofossils and alga remnants. The Cambrian period is characterized by newly appeared hystrichosphaera, ooidal and diacroidal shells. The Ordovician and Silurian is the unprecedented blossoming of hystrichosphaera and sphaeromorphids.

РАСЧЛЕНЕНИЕ ВЕНДА РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ ПО АКРИТАРХАМ

Е. Д. ШЕПЕЛЕВА

Всесоюзный научно-исследовательский геологоразведочный нефтяной институт,
Москва, СССР

Отложения вендской фитемы на Русской платформе занимают промежуточное положение между рифеем и нижним кембрием. Нижняя граница вендской фитемы определяется по изотопным данным в 680 млн. лет, верхняя — 570 (Решение стратиграфического совещания по верхнему протерозою восточных районов Русской платформы, 1966). В составе венда выделяются пачелмская, волынская и валдайская серии. Пачелмская и волынская серии относятся к нижнему венду, валдайская к верхнему венду. Отложения венда на Русской платформе представлены терригенными породами.

Почти «немые» в палеонтологическом отношении вендские отложения содержат большое количество акритарх, которые являются надежным коррелятивом для сопоставления разрезов и стратификации этих отложений.

Имеющийся в нашем распоряжении большой фактический материал (35 скважин) позволил наметить пять комплексов акритарх, последовательно сменяющих друг друга во времени. Два комплекса акритарх установлены в самых древних отложениях венда-пачелмской серии. Один комплекс характеризует волынскую серию. Два комплекса микрофоссилий выделены из пород валдайской серии.

В отложениях пачелмской серии с абсолютным возрастом 650—680 млн. лет установлены два комплекса акритарх, характеризующих верхнюю и нижнюю части данной серии. В нижней части разреза пачелмской серии (первый комплекс) преобладают оболочки *Kildinella* диаметром 40—70 мк и в небольшом количестве встречаются характерные для низов серии крупные (диаметром 100 мк и более) гладкие толстые и тонкие оболочки *Leiopsophosphaera warsanofievae* Naum., *L. gigantea* Scher. В верхней части разреза пачелмской серии (второй комплекс) доминируют оболочки *Kildinella* диаметром 20—40 мк. Для этого комплекса характерно появление акритарх с ячеистой скульптурой *Brochopsophosphaera minima* Scher. и отсутствие крупных форм *Leiopsophosphaera warsanofievae* Naum. и *L. gigantea* Scher.

Третий комплекс акритарх установлен в отложениях волынской серии. Волынская эпоха на Русской платформе ознаменовалась двумя важнейшими событиями — интенсивной вулканической деятельностью и возможным материковым оледенением. О последнем свидетельствуют приуроченные к основанию серии тиллитоподобные породы, которые акритарх не содержали. Акритархи были встречены в верхней части волынской серии в аргиллитах с большим количеством пеплового материала. В комплексе доминируют очень мелкие (диаметр 5—12—15 мк) тонкие, нежные оболочки с неясно выраженной скульптурой, часто наблюдающиеся в виде скоплений — *Leio minuscula* sp. и акритархи *Leio minuscula minuta* Naum., *Margaminuscula antiqua* Naum. Кроме вышеуказанных форм наблюдаются единичные *Origmatosphaeridium rubiginosum* Andr., обрывки слоевищ в виде узких плотных нитей и образования *Volyniella valdaica* Scher.

После богатого событиями волынского времени на Русской платформе установился спокойный режим эпиконтинентального бассейна валдайской эпохи (Брунс, 1963). Абсолютный возраст валдайской серии составляет 570—600 млн. лет. В ее составе выделяются редкинская и котлинская свиты.

Четвертый комплекс акритарх получен в отложениях редкинской свиты. Характерной особенностью ее является наличие маркирующих

горизонтов — пачки черных аргиллитов, обогащенных органическим веществом, и пачек коричневых аргиллитов с прослоями пепловых туфов и монтмориллонитовых глин.

Маркирующая пачка черных битуминозных аргиллитов, анализировавшаяся во многих скважинах, содержала своеобразный комплекс микрофоссилий, состоящий из плотных «оплавленных» образований красноватого и темно-желтого цвета, представленных *Origmatosphaeridium rubiginosum* Andr. Размер их варьирует от 20 до 250 мк, скульптура неясно-ячеистая. Формы часто сильно разрушены, содержат включения пирита. Кроме оболочек *Origmatosphaeridium rubiginosum* Andr. встречается большое количество пленок *Laminarites* и единичные трихомы синезеленых водорослей. Этот комплекс микрофоссилий в большинстве разрезов наблюдается не только в маркирующей пачке битуминозных аргиллитов, а и по всему разрезу редкинской свиты. Это типично редкинский комплекс.

В маркирующих пачках коричневых аргиллитов с прослоями пепловых туфов и монтмориллонитовых глин состав микрофоссилий резко отличается от типично редкинского и близок к комплексу, извлеченному из подстилающих отложений вулканогенной волинской серии. Представлен он очень мелкими тонкими нежными оболочками — *Leiominuscula* sp., наблюдаемыми в изобилии в волинских отложениях, мелкими плотными оболочками темно-коричневого цвета, кольцеобразными образованиями *Volyniella valdaica* Schep. и мелкими *Origmatosphaeridium rubiginosum* Andr. Акритархи из аргиллитов с пепловым материалом сильно углефицированы, часто до антрацитової стадии. Этот комплекс акритарх угнетенный. Отсутствие *Margominuscula antiqua* Naum., *Leiominuscula minuta* Naum. и обрывков слоевищ в виде узких плотных нитей характерно для описываемого комплекса.

Можно предположить, что принос туфогенного материала в редкинский бассейн отрицательно сказывался на развитии акритарх, так как в породах, обогащенных пепловым материалом, преобладали очень мелкие, тонкие, нежные, сильно минерализованные оболочки.

Широкое развитие таких угнетенных форм наблюдалось и в отложениях волинской серии, также содержащих большое количество пирокластического материала. Акритархи несомненно относятся к водорослям и, как все водоросли, и современные, и населявшие бассейны отдаленных эпох, чутко реагируют на изменения среды, в которой они обитают.

В данном случае следствием поступления пирокластического материала в бассейн явилось развитие очень мелких угнетенных форм и, вероятно, их частичная минерализация. Итак, в отложениях редкинской свиты получены следующие комплексы акритарх: типично редкинский, связанный с резко восстановительными условиями осадконакопления, о чем свидетельствует повышенное содержание органического вещества, наблюдавшееся не только в маркирующей пачке черных аргиллитов, но часто и по всему разрезу свиты, и угнетенный, полученный из пород, обогащенных туфогенным материалом.

Пятый комплекс акритарх отмечен в отложениях котлинской свиты. Доминирующими формами в комплексе являются оболочки с пенистой скульптурой поверхности *Asperatoposphosphaera medialis* Schep., *A. partialis* Schep., *A. bavlensis* Schep. и трихомы синезеленых водорослей *Oscillatorites wernadskii* Schep. Кроме того, встречаются обрывки слоевищ своеобразной изогнутой формы, широкие нити органического вещества (шириной 70—96 мк) и нити с характерной ромбовидной штриховкой.

В Западной Европе возможными аналогами нижнего венда являются отложения среднего бриовера Армориканского массива (Нормандия). Акритархи из этих отложений изучались М. Робло (Roblot, 1963, 1964, 1967). Несмотря на плохую сохранность микрофоссилий, полученных из фтанитов среднего бриовера, залегающих под тиллитами, в них нетрудно

узнать формы, похожие на *Kildinella*. Однако в связи с тем, что бриовёр Нормандии представлен геосинклинальным докембрием, его сопоставление с платформенными образованиями (Русская платформа) является только первым возможным приближением.

ACRITARCH-BASED ZONATION OF VENDIAN DEPOSITS OF THE RUSSIAN PLATFORM

E. D. SHEPELEVA

The deposits of the Vendian phytoma occur between the Riphean and Lower Cambrian. Being almost barren faunistically, they contain large quantities of acritarchs. The available evidence for 35 well sections has enabled 5 acritarch complexes to be recognized, which succeed one another in time.

The acritarch composition has for the first time been shown to depend upon the facies.

In Western Europe possible analogous of the Vendian deposits of the Russian platform may be the Pre-Cambrian deposits of the Armorican massif (Normandian briover).

АКРИТАРХИ ДОКЕМБРИЯ ЮЖНОГО УРАЛА, СИБИРИ, ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ СТРАТИГРАФИИ

Н. Г. ПЫХОВА

Всесоюзный нефтегазовый научно-исследовательский институт,
Москва, СССР

В течение ряда лет из разрезов рифея, венда и нижнего кембрия (в том числе опорных и стратотипических) Южного Урала, архипелага Шпицберген, Сибирской и Восточно-Европейской платформ изучались микрофоссилии — акритархи. На территории Восточно-Европейской платформы отложения докембрия представлены, как правило, терригенными породами, не содержащими строматолитов и микрофитолитов. Для сопоставления разнофациальных отложений отдаленных или близлежащих регионов акритархи являются очень полезной группой органических остатков, так как встречаются среди терригенных и карбонатных отложений. Наиболее полным стратотипическим разрезом рифейских отложений служит разрез Южного Урала, предложенный Н. С. Шатским.

Изучением акритарх из докембрийских отложений Южного Урала занимались С. Н. Наумова (1960), Е. В. Чибрикова (1954, 1959), Б. В. Тимофеев (1966, 1969) и автор, исследовавший акритархи из рифейских свит: зигальгинской, катавской, инзерской, миньярской и укской свиты венда. Сравнение полученных данных с ранее известными позволяет говорить о широком распространении микрофоссилий в докембрии Сибирской и Русской платформ.

Акритархи из отложений рифея

В зигальгинской свите (средний рифей) акритархи представлены пятью видами из рода *Trematosphaeridium*. Это формы округлых, округло-овальных очертаний диаметром 7—70 мк, среди которых преобладают оболочки размером 15—35 мк. Цвет последних светло-желтый, желтый, светло-коричневый. Подобные формы встречены в долгинской свите валюхтинской серии на р. Лене, качергатской свите р. Голоустной,

в свите Kortbreen на архипелаге Шпицберген, в дулевской свите Павловско-Посадской скважины Московского грабена.

Верхнерифейские акритархи изучены в каратауской серии Южного Урала на р. Юрюзань из катавской, инзерской и миньярской свит. Они представлены родами *Leiopsophosphaera*, *Kildinella*, *Margominuscula*, *Leiominuscula*, *Archaeosacculina*. Из катавской свиты выделены в основном формы размером 15—30 мк, имеющие округлые очертания: *Kildinella hyperboreica* Tim., *Leiominuscula rugosa* Naum., *Margominuscula rugosa* Naum. Два последних вида, *Lophominuscula prima* Naum. и *Protoarchaeosacculina* встречены в катавской свите Наумовой (1960), *Kildinella hyperboreica* Tim. и *Leiominuscula rugosa* Naum. найдены в кудиновской свите Павловско-Посадской скважины Московского грабена. Вышележащая инзерская свита содержит акритархи округлых, округло-овальных очертаний с преобладанием последних. Размеры оболочек от 5 до 50 мк. Оболочки часто смяты в длинные продолговатые складки. Здесь найдены: *Leiominuscula minuta* Naum., *Margominuscula crassa* Naum., *Archaeosacculina atava* Naum., *Trachyminuscula* sp., *Leiopsophosphaera* sp.

Миньярская свита содержит микрофоссилии, среди которых преобладают крупные оболочки размером до 130 мк, очень толстые, плотные, часто смятые в округлые, приподнятые над поверхностью складки. Более редко встречаются очень тонкие формы размером до 80 мк с короткими, узкими складками смятия. Микрофоссилии представлены родами: *Leiopsophosphaera* и *Archaeosacculina*.

Акритархи из отложений венда

Отложения венда на Русской платформе, как известно, делятся на верхневендские (или валдайские) и нижневендские (или волынские). К последним относят также нижележащую пачелмскую свиту; в ней выделено два комплекса акритарх, как и в отложениях верхнего венда. Стратигическими и опорными разрезами при выделении нижневендских комплексов послужила укская свита Южного Урала на правом берегу р. Юрюзань, часть юдомской свиты¹ с микрофитолитами венда, свита Рюссоу архипелага Шпицберген. Верхневендские комплексы акритарх выделялись из опорных разрезов Павловско-Посадской скважины и ряда других, взятых для сопоставления.

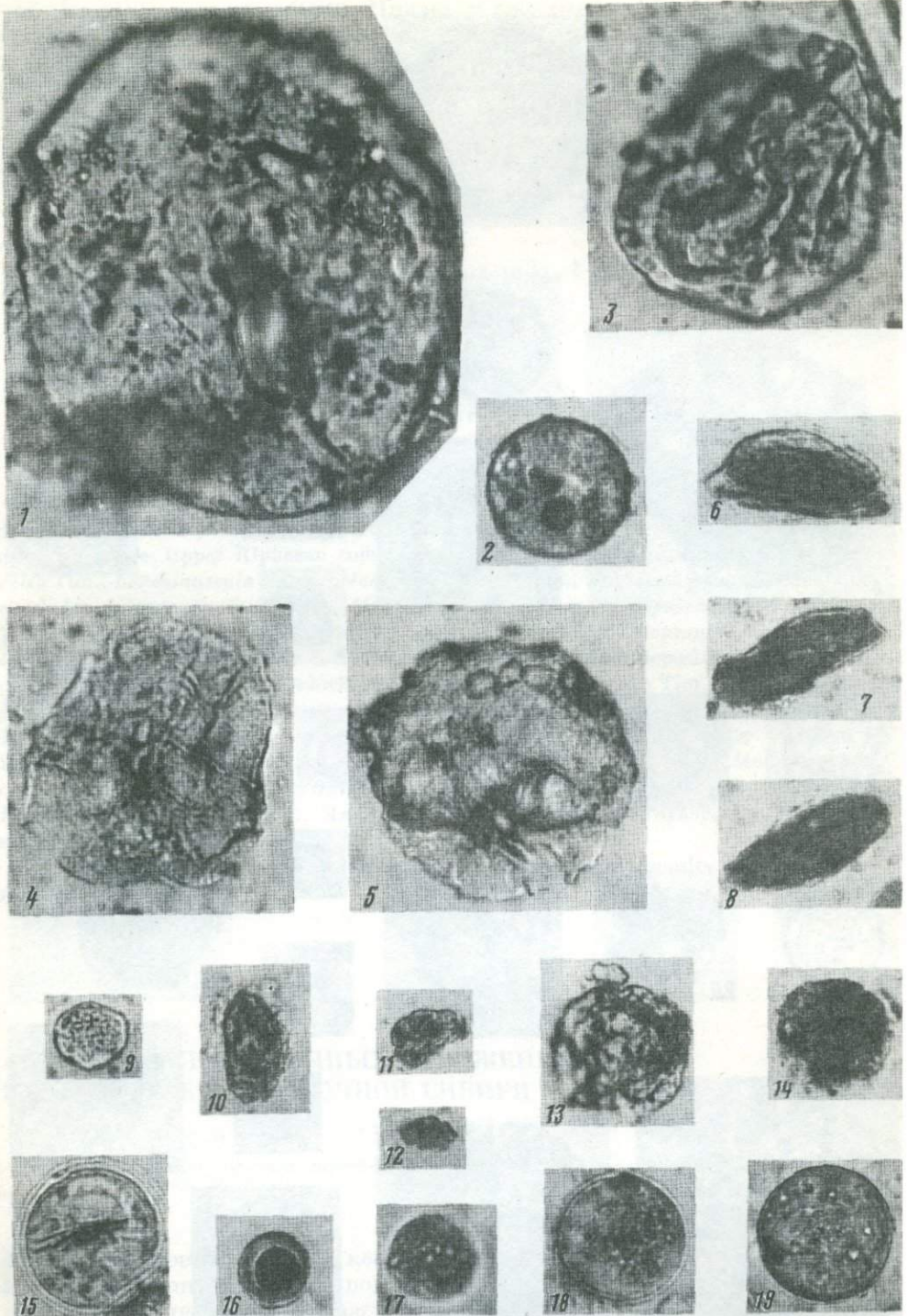
В свите Рюссоу найдены акритархи, представленные в своем большинстве формами овального, эллиптического, округло-овального очертания, размеры которых варьируют в пределах от 35 до 80 мк. Некоторые оболочки содержат хорошо различимое внутреннее тело. Здесь встречены: *Pterospersimorpha* sp., *Leiovalia oblonga* Eis., *Navifusa* sp., *Leiopsophosphaera* sp.

Среди акритарх укской свиты преобладают формы округлых очертаний с сетчато-ячеистой скульптурой, гладкие или смятые в нечеткие складки, в большинстве случаев короткие, приподнятые над поверхностью оболочки *Leiopsophosphaera* sp., *Bavlinella* sp.

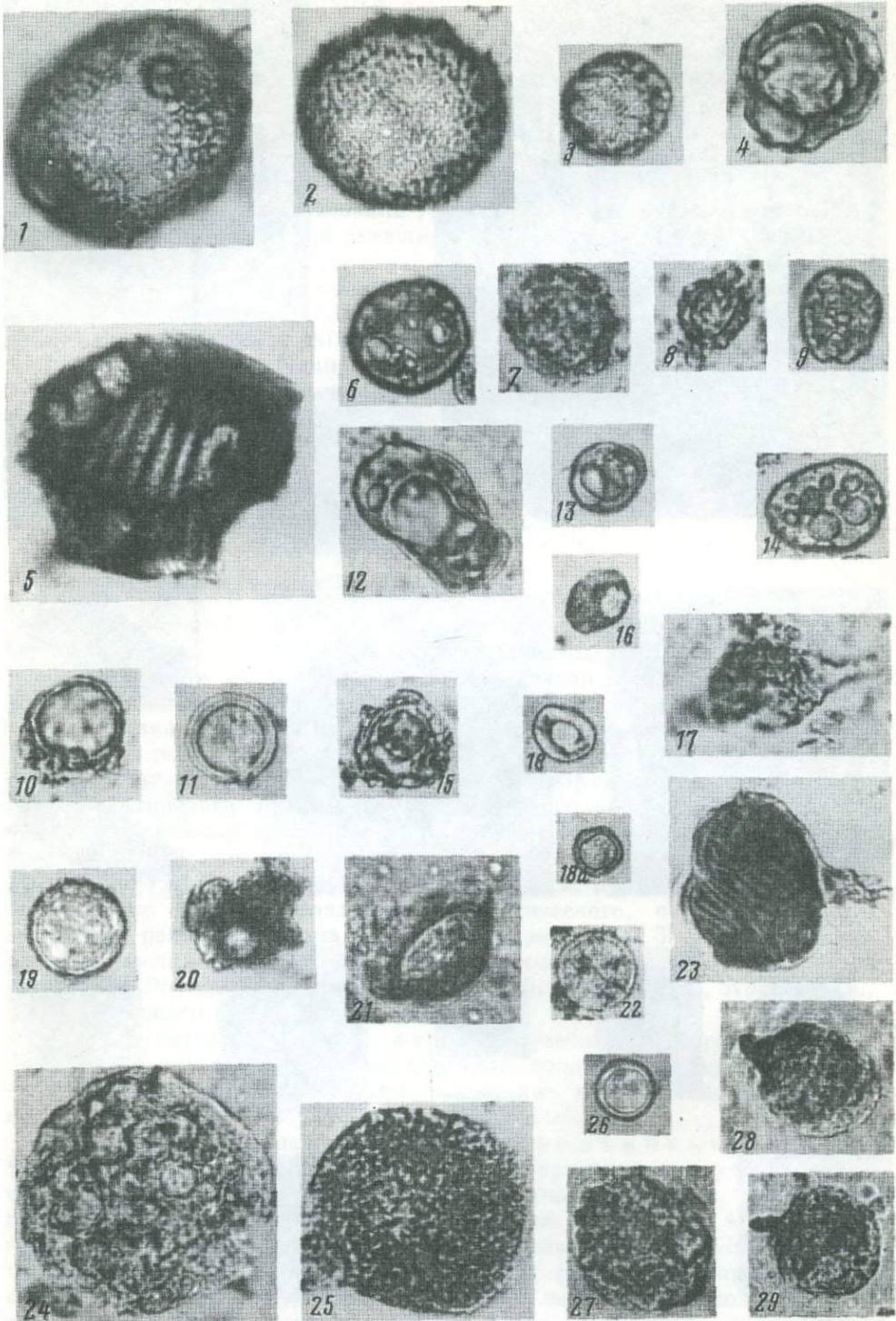
Верхний венд начинается отложениями редкинской свиты, характеризующейся очень четким составом акритарх, из крупных (с диаметром 60—130 мк), плотных, толстых темно-коричневых, оранжевых оболочек, относящихся к *Orygmato-sphaeridium rubiginosum* Andr., *O. semireticulatum* Andr. Они широко распространены на Восточно-Европейской платформе и прослежены лишь в немногих разрезах Сибири. Верхневендские отложения в ряде районов Сибири частично или полностью отсутствуют. Большой интерес вызывает изучение акритарх мотской свиты, возраст которой трактуется от вендского до нижнекембрийского.

¹ Возраст юдомской свиты, развитой в бассейне р. Алдана (Юго-Восточная Якутия), устанавливается в интервале венд—нижний кембрий (примечание редакции).

1055



Фиг. I — *Archaeosacculina* sp.; 2 — *Polyforama* sp.; 3 — *Leiopsophosphaera* sp.; 4, 5 — *Leiopsophosphaera* sp.; 6 — *Pterospermopsimorpha* sp.; 7 — *Navifusa* sp.; 8 — *Navifusa* sp.; 9 — *Trematosphaeridium* sp.; 10 — *Leiopsophosphaera* sp.; 11 — *Trachyminuscula* sp.; 12 — *Trachypsophosphaera* sp.; 13 — *Leiopsophosphaera* sp.; 14 — *Spumiosa* sp.; 15 — *Trematosphaeridium* sp.; 16 — *Archaeodiscina* sp.; 17 — *Trematosphaeridium* sp.; 18 — *Trematosphaeridium* sp.; 19 — *Trematosphaeridium* sp.
× 600



Фиг. 1, 2, 3 — *Favosphaeridium* sp.; 4, 6, 9, 12, 13, 14 — *Polyforama* sp.; 5 — *Gyratospaera aspera* Lopuch.; 10, 11 — *Annulatopsophosphaera* sp.; 15 — *Granomarginata* sp.; 16, 18, 18a — *Uniporata* sp.; 17 — *Veryhachium* sp.; 19 — *Lophomarginata* sp.; 20 — *Tophoporata* sp.; 21 — *Cupoloformachitina* sp.; 22 — *Leiomarginata* sp.; 23 — *Baltisphaeridium* sp.; 24, 25 — *Bavlinaella* sp.; 26 — *Margominuscula rotunda* Puch.; 27 — *Spumiosa* sp.; 28, 29 — *Brochorsophosphaera plicativus* Scher.; 7, 8 — неопределенные формы
× 600

Мотская свита делится на три горизонта — нижний, средний и верхний (Постникова и др., 1970). Нижне- и среднемотский горизонты содержат нижневендский комплекс акритарх. В верхнемотском горизонте найдены микрофитоциты *Nubecularites antis* Z. Zhur. и *N. abustus* Z. Zhur., в большом количестве появляются акритархи рода *Baltisphaeridium*, *Michrhystridium*, *Lophomarginata*, *Leiomarginata*, *Annulatosphaera*, которые встречаются в нижнекембрийских отложениях. Аналогичная закономерность наблюдается на р. Алдан, где в верхах юдомской свиты происходит массовое появление акритарх перечисленных родов (Пыхова, 1969). Таким образом, ее верхняя часть и верхнемотский горизонт должны быть отнесены к нижнему кембрию.

Изображения акритарх приведены на табл. I и II.

ACRITARCHS OF PRE-CAMBRIAN SECTIONS OF SOUTHERN URALS, SIBERIA, EASTERN EUROPIAN PLATFORM AND THEIR STRATIGRAPHIC SIGNIFICANCE

N. G. PUKHOVA

Eight acritarch complex are chosen from stratotypical and basic Precambrian sections: 1. Middle Rhiphaean represented mainly by envelopes of *Trematosphaeridium* Tim. genus; 2. three Upper Rhiphaean complexes: a) Katavsky complex consisting of *Kildinella* Tim., *Leiominuscula* Naum., *Margominuscula* Naum., b) Inzersky complex characterized by *Leiominuscula* Naum., *Margominuscula* Naum., *Leiosphaera* Naum., *Trachyminuscula* Naum., c) Minijarsky complex comprising *Leiosphaera* Naum. and *Archaeosacculina* Naum.; 3. three complex from Vendian deposits: a) Lower Vendian from Russow strata for which genera *Pterospersimorpha* Tim., *Leiovalia* Eis., *Navifusa* Comb. are characteristic, b) Lower Vendian — Uksk complex represented by *Leiosphaera* Naum., *Brochospaera* Schep. genera, c) Upper Vendian — Redkin complex consisting of *Orygmatochaeridium* Andr.; 4. Upper Motsk horizon complex in which *Baltisphaeridium* Eisen., *Michrhystridium* Defl., *Lophomarginata* Naum., *Leiomarginata* Naum., *Annulatosphaera* Pych., *Tophoporata* Pych. dominate.

The complexes chosen are widely spread in various facial deposits of platform and geosynclinal regions.

АКРИТАРХИ ПОГРАНИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РИФЕЯ И КЕМБРИЯ ЮГА ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

В. А. РУДАВСКАЯ

Всесоюзный нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт,
Ленинград, СССР

При установлении возраста кембрийских и докембрийских отложений и проведении сопоставления пограничных слоев между ними большое внимание уделяется изучению растительных остатков, к числу которых относят и акритархи.

Акритархи северных районов Иркутского амфитеатра изучались автором начиная с 1962 г., причем преимущественно из терригенных и терригенно-карбонатных пород мотской свиты, лежащей в основании кембрийского карбонатного разреза. Возраст свиты точно неизвестен и определяется в возрастном интервале венд—нижний кембрий. Был исследован

кери мотской свиты из 30 глубоких разведочных скважин на Марковской, Казаркинской, Бочактинской, Северо-Марковской, Непской, Волоконской, Соснинской, Частинской, Казачинской и Усть-Кутской разведочных площадях. Комплекс акритарх, полученный в результате этих исследований, является новым для отложений на границе кембрия и докембрия и пока не имеет себе аналогов в разновозрастных осадках других районов мира. Не останавливаясь подробно на характеристике комплекса, основное внимание обращаем на описание новых микрофоссилий и форм, впервые встреченных в отложениях этого возраста, так как их присутствие придает комплексу особое своеобразие.

Очень интересны многочисленные акритархи подгруппы *Prismatomorphitae*, представленные новым родом *Octaedryxium* и новыми видами рода *Polyedryxium*. До недавнего времени представители последнего рода не были встречены в нижнекембрийских и более древних отложениях. Лишь один вид (*Polyedryxium sarjeanti* Slavikova) обнаружен К. Славиковой (Slavikova, 1968) в среднем кембрии Чехословакии. Наиболее широко этот род распространен в силуре и девоне. Здесь лишь вкратце напоминаем, что встреченные нами микрофоссилии представляют собой параллелепипедные, кубические и шестигранные призматические формы диаметром 20—45 мк, высотой 10—15 мк. Одна из граней вогнута внутрь по направлению к центральной площадке (отверстию). Но у форм плохой сохранности обычно видно лишь темное «включение» внутри оболочек, особенно у шестигранных форм (табл. I, фиг. 18). Встречаются эти оболочки единично и в скоплениях (табл. II, фиг. 6). Находки шестигранных призматических форм тем более интересны, что очень похожие микрообразования описали из метеорита Orgueil Ф. Степлин в 1962 г. (Staplin, 1962) и Л. Надь, Кремп и Б. Надь в 1969 г. (Nagy L. A., Krempe, Nagy B., 1969). Оболочки, отнесенные к новому роду *Octaedryxium*, имеют форму слегка удлиненных октаэдров с вогнутыми гранями. Встречены эти формы в парфеновском горизонте мотской свиты в Соснинской разведочной скважине № 1 в интервале глубин 2079—2083 м¹. В каждом препарате найдено более сотни форм различной величины и окраски от мельчайших (1—3 мк) прозрачных почти бесцветных октаэдров до относительно крупных желтых и темно-желтых оболочек, размер которых около 20—25 мк. Более крупные формы не встречены. Описание рода приводится в систематической части.

Следует отметить и единичные находки оболочек *Quadraditum*. Ранее эти микрофоссилии были известны также лишь из силурийских и девонских отложений (Deunff, 1954; Cramer, 1964; Brito, 1967). Нами к этому роду отнесены четырехугольные оболочки с вытянутыми углами или небольшими квадратными выростами на углах, окруженные прозрачной мембраной. Формы имеют плохую сохранность и встречены единично, поэтому не считаем возможным дать им видовые названия.

В базальных песчаниках мотской свиты, вскрытых скважинами на Непской и Северо-Марковской разведочных площадях, широко распространены плоские многоугольные формы. Они объединены нами в новый род *Anguloplanina*, отнесенный к подгруппе *Polygonomorphitae*.

Присутствие всех вышеуказанных микрофоссилий в осадках мотской свиты Восточной Сибири расширяет наши представления о распространении акритарх подгрупп *Prismatomorphitae* и *Polygonomorphitae*. Отложения мотской свиты большинством исследователей относятся в настоящее время к венду. Другие считают более вероятным нижнекембрийский возраст свиты. Этой точки зрения придерживается и автор статьи.

¹ Аналогичные находки осенью 1970 г. сделаны в лядовских и немийских слоях венда Подолии (устное сообщение Б. В. Тимофеева).

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ПОДГРУППА PRISMATOMORPHITAE D. E. S., 1963

Акритархи, имеющие полигональную или призматическую оболочку с более или менее острыми гранями, часто переходящими в отчетливые гребни (выступы) сплошные или зубчатые с выдающимися углами или без них. Поверхность оболочки гладкая, зернистая или сетчатая. Отверстия не наблюдаются.

Род *Octaedryxium* Rudavskaja gen. nov.

Типовой вид: *Octaedryxium truncatum* sp. nov.; венд (?) — нижний кембрий, мотская свита; Восточная Сибирь.

Описание. Оболочка в виде слегка удлинённых октаэдров, часто с притуплёнными (усечёнными) вершинами. Грани слабо вогнутые, ребра утолщённые. Цвет от светло-жёлтого до жёлтого.

Замечания. Форма оболочки меняется в зависимости от ее положения в препарате. Наиболее часто она наблюдается в четырех положениях:

а) оболочка, лежащая на ребре, через которое проходит экваториальная плоскость, выглядит как два треугольника, сложенных основаниями, боковые грани ее имеют вид каймы. Когда фигура сильно уплощена, то она напоминает ромб с вогнутыми сторонами (табл. I, фиг. 1, 2, 3, 6);

б) оболочка, повернутая к наблюдателю одной из вершин, в плане выглядит как крестообразная фигура, вписанная в ромб (табл. I, фиг. 4, 5, 10, 13);

в) оболочка, лежащая на одной из граней, сильно сплюснутая, имеет вид двух налегающих друг на друга треугольников, повернутых вершинами в разные стороны, видимые при изменении фокуса (табл. I, фиг. 9, 11а, б, 12а, б). Крупные формы в таком положении наблюдаются редко;

г) иногда одна и та же оболочка имеет треугольную и ромбическую форму (табл. I, фиг. 7а, б; 8а, б, в). Наблюдается раскрытие оболочки чаще в экваториальной плоскости. Октаэдр разделяется по ребрам граней на две четырехгранные пирамиды, иногда разделившиеся октаэдры, превратившиеся в две четырехгранные пирамиды, находятся вблизи друг от друга. Встречаются и отдельные пирамидальные оболочки.

Видовой состав. Род содержит один вид.

Сравнение. Род отличается от *Polyedryxium* октаэдрической формой оболочки. Отнесен к подгруппе Prismatomorphitae D. E. S. ввиду морфологического сходства.

Распространение. Венд (?) — нижний кембрий, мотская свита; Соснинская скважина № 1, Восточная Сибирь; венд Подолии, лядавские и немийские слои (г. Могилев-Подольский).

Octaedryxium *truncatum* Rudavskaja, sp. nov.

Голотип: табл. I, фиг. 3; ВНИГРИ, препарат 93/1; Восточная Сибирь; Соснинская скважина № 1, интервал 2079—2083 м; парфеновский горизонт, мотская свита, венд (?) — нижний кембрий.

Паратипы: табл. I, фиг. 1, 4, 6, 8а, б, в, 11а, б. Там же.

Описание. Оболочка октаэдрическая, скульптура поверхности шероховатая или зернистая, у мелких экземпляров гладкая. Толщина ребер 0,5—1 мк, у мелких форм 0,1—0,3 мк, иногда ребра четковидные, но преимущественно у крупных форм. Размеры по длинной оси октаэдра изменяются в больших пределах от 4—5 мк до 20—25 мк. Длина ребер также сильно варьирует от 2—3 мк у мелких форм до 15—20 мк.

У оболочек, имеющих усеченные вершины, размеры ромбической площадки при вершине не превышают 2×2 мк. У мелких форм вершины слегка притуплены. Цвет от светло-желтого до темно-желтого.

Изменчивость. Значительная в размерах, скульптуре поверхности, толщине оболочки.

Материал. Более 200 экземпляров. Преобладают мелкие и средние формы. Измерено 25 крупных форм и 20 мелких.

Местонахождение. Венд (?) — нижний кембрий, парфеновский горизонт мотской свиты; Соснинская скважина № 1, Восточная Сибирь. 1 экземпляр встречен в скв. № 42, район Марково, в интервале 2660—2671 м; мотская свита, безымянный горизонт; Восточная Сибирь.

Распространение. Венд (?) — нижний кембрий, мотская свита северных районов Иркутского амфитеатра, Восточная Сибирь.

ПОДГРУППА POLYGONOMORPHITAE D. E. S., 1963

Акритархи, имеющие резко выраженную полигональную оболочку без внутреннего тела и без гребней. Выросты отдельные или сливающиеся в основании, немногочисленные, обычно простые, редко ветвящиеся.

Род *Anguloplanina* Rudavskaja gen. nov.

Типовой вид: *Anguloplanina rhombica* sp. nov.; венд (?) — нижний кембрий, мотская свита; Восточная Сибирь.

Диагноз. Микрообразования угловатой формы, плоские, без выростов. Скульптура поверхности шагреновая или зернистая. Зернистое уплотнение в центральной части присутствует или отсутствует. Внешний край окаймленный, кайма сплошная или прерывистая.

Видовой состав. Два вида: *Anguloplanina rhombica* sp. nov., *A. delineata* sp. nov.

Сравнение. От *Veryhachium* отличается отсутствием выростов, относится к подгруппе Polygonomorphitae D. E. S. из-за полигональной формы оболочки.

Распространение. Венд — нижний кембрий, мотская и усольская свиты; Восточная Сибирь.

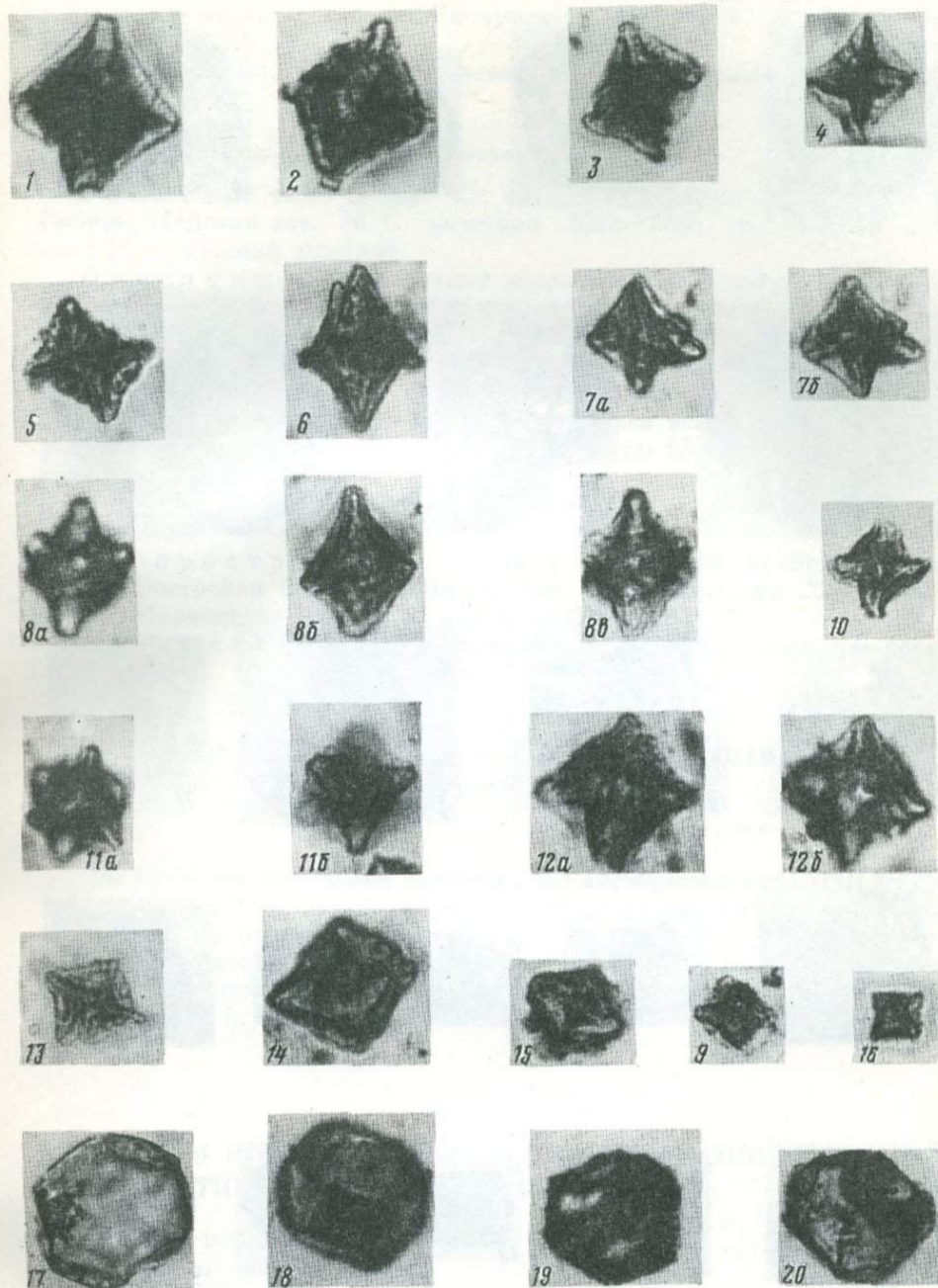
Anguloplanina rhombica Rudavskaja, sp. nov.

Голотип: табл. II, фиг. 13; ВНИГРИ, препарат 148/1; Восточная Сибирь, Непская скв. № 1, интервал 2653—2655 м; мотская свита, венд (?) — нижний кембрий.

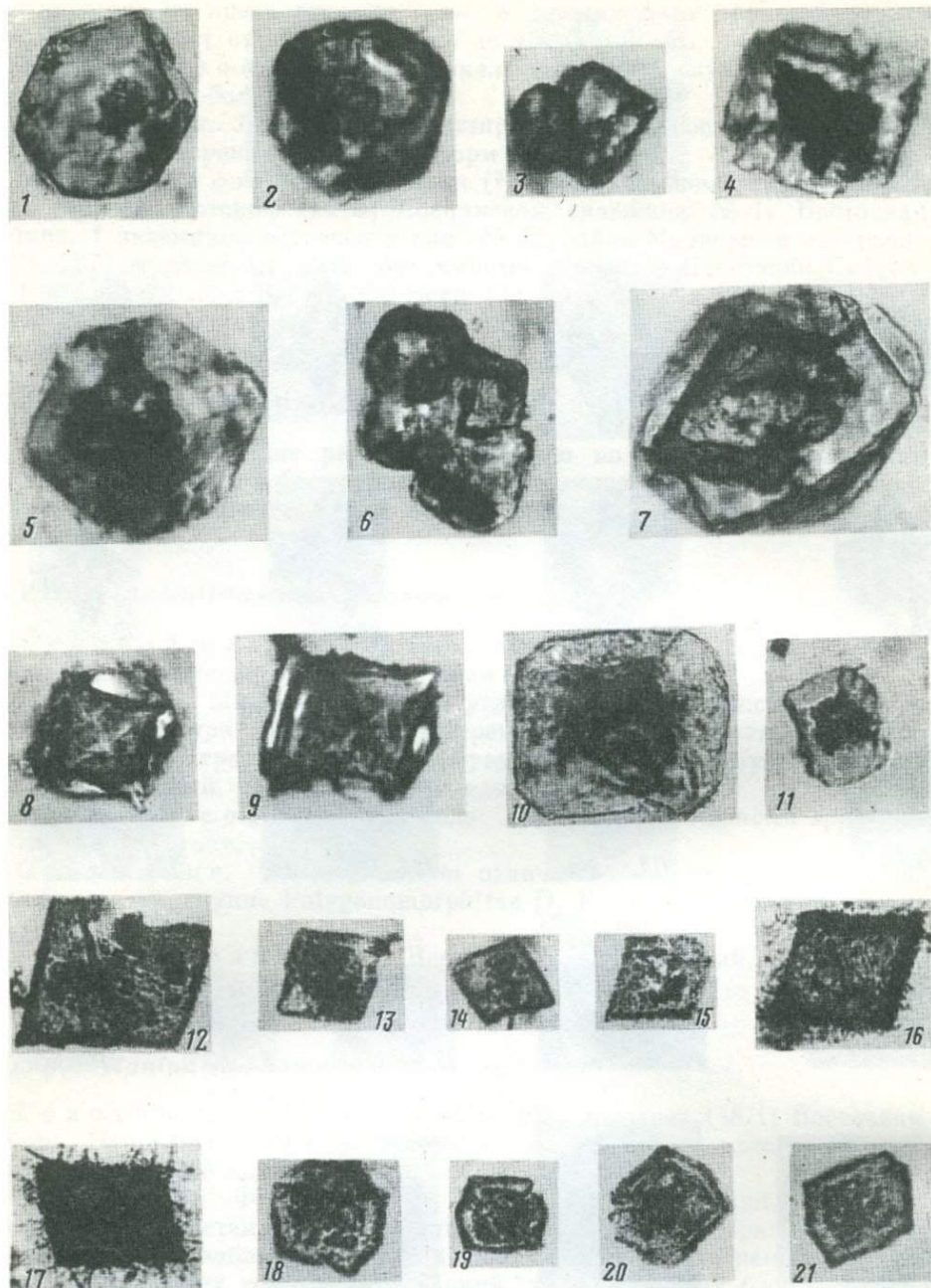
Описание. Форма плоская, ромбического очертания, окаймленная. Кайма зернистая, сплошная или прерывистая. В центральной части оболочки может наблюдаться небольшое зернистое уплотнение или несколько небольших темных образований, расположенных беспорядочно. Скульптура поверхности шагреновая, но может быть и зернистая. В этом случае зернистое уплотнение в центральной части отсутствует, но кайма сохраняется у всех форм. Размеры 10—30 мк, ширина каймы не более 2 мк. Цвет форм желтый, темно-желтый и коричневый.

Сравнение. Данный вид отличается от вида *Anguloplanina delineata* sp. nov. формой оболочки.

Замечания. Некоторые формы покрыты длинными (3—5 мк) очень тонкими бесцветными волосками, расположенными беспорядочно. Может быть это минеральные образования, прилипшие к оболочке, но, возможно они представляют скульптурную орнаментацию, как у некоторых *Veryhachium*.



Фиг. 1—16. *Octoedryxium truncatum* gen. et sp. nov. $\times 1000$
 Фиг. 17—20. *Polyedryxium neftelenicum* Rud. $\times 600$



Фиг. 1—2. *Polyedryxium neftelenicum* Rud.
 Фиг. 3. *Polyedryxium* sp. — форма в стадии деления?
 Фиг. 4, 5. *Polyedryxium prituli* Rud.
 Фиг. 6. Скопление оболочек.
 Фиг. 7. *Polyedryxium* sp.
 Фиг. 8, 9. *Quadraditum* sp. aff. *tessella* Deunff.
 Фиг. 10, 11. *Quadraditum* sp.
 Фиг. 12—17. *Anguloplanina rhombica* gen. et sp. nov.
 Фиг. 18—21. *Anguloplanina delineata* gen. et sp. nov.
 ×600

Распространение. Венд (?) — нижний кембрий, мотская и усольская свиты; Восточная Сибирь, Непская скв. № 1, Северо-Марковская скв. № 3.

Материал. Более 100 экземпляров удовлетворительной сохранности.

Anguloplanina delineata Rudavskaja, sp. nov.

Голотип: табл. II, фиг. 21; ВНИГРИ, препарат 148/1; Восточная Сибирь, Непская скв. № 1, интервал 2653—2655 м; мотская свита, венд (?) — нижний кембрий.

Описание. Шестиугольные неправильные, плоские, окаймленные оболочки. Кайма зернистая. В центральной части оболочки наблюдается небольшая зернистая площадка, обычно повторяющая очертания самой формы. Скульптура поверхности шагреневая, у некоторых экземпляров зернистая. При зернистой скульптуре поверхности центральная часть оболочки не выделяется, но могут наблюдаться неправильные зернистые участки, расположенные беспорядочно. Размеры 15—70 мк. Цвет желтый, темно-желтый.

Сравнение. Данный вид отличается от *A. rhombica* шестиугольной формой.

Распространение. Венд (?) — нижний кембрий, мотская свита; Восточная Сибирь, Непская скв. № 1, интервал 2650—2655 м, Северо-Марковская скв. № 3, интервал 2631—2634 м.

Материал. Более 50 экземпляров удовлетворительной сохранности.

ACRITARCHS FROM THE RIPHEAN-CAMBRIAN BOUNDARY DEPOSITS IN THE SOUTH OF EAST SIBERIA

V. A. RUDAVSKAJA

The new genera *Octaedryxium* Rudavskaja and *Anguloplanina* Rudavskaja are described in sequence (Lower Cambrian—Vendian?). Also some forms belonging to the genera *Polyedryxium*, and *Quadraditum*, are mentioned. These are the first data on the occurrence of acritarchs subgroups Polygonomorphae and Prismatomorphae in the deposits near the Cambrian—Precambrian boundary. It seems that the above-mentioned assemblage has no analogues in the isochronous sediments of the world.

АКРИТАРХИ ПОЗДНЕГО ДОКЕМБРИЯ СЕВЕРА СИБИРИ И ИХ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Л. И. ИЛЬЧЕНКО

Институт геологии Арктики,
Ленинград, СССР

Древние терригенные и карбонатные отложения, как известно, бедны органическими остатками. Открытие акритарх и их последующее изучение позволили в ряде случаев стратифицировать разнофациальные немые толщи и произвести их корреляцию в пределах Советского Союза. Настоящая работа посвящена акритархам из докембрийских и кембрийских отложений севера Сибири. Акритархи были изучены в ряде разрезов на севере Сибири.

1. Опорный разрез западного склона Анабарского поднятия, бассейна р. Котуйкан, где исследуемые отложения представлены мукунской

и билляхской сериями и старореченской свитой. В свою очередь мукунская серия подразделяется на свиты: ильинскую, бурдурскую и лабазтахскую. Билляхская серия — на усть-ильинскую, котуйканскую и юсмастахскую свиты.

2. Разрез Норильского района, бассейна р. Гремяки. Акритархи были изучены из четырех свит: рыбнинской, гремякинской, полбанской и краснопорожской.

3. Разрез Игарского района, бассейна р. Сухарихи. Изучены акритархи из медвежьинской и лудовской толщ, а также из чернореченской, излучинской, сухарихинской и краснопорожской свит.

4. Разрез Приколымского поднятия (бассейн среднего течения р. Колымы). Акритархи изучены из чебукулахской, тумусской, ороекской, коркодонской, горбуновской и спиридоновской свит.

Имеющийся фактический материал позволил наметить восемь комплексов акритарх, последовательно сменяющих друг друга. Три самых древних комплекса установлены в отложениях терригенной мукунской серии в опорном разрезе бассейна р. Котуйкан, верхняя часть которой имеет абсолютный возраст 1480 млн. лет (Кабаньков и др., 1970).

Первый комплекс характеризует самые нижние горизонты отложений докембрия — нижнюю подсвиту ильинской свиты, представленную песчаниками. Видовой состав акритарх в нем исключительно однообразен. Доминирующими являются колонии, подобные синезеленым водорослям, *Gloeocapsomorphites faveolatus* Pt., красно-бурого цвета, которые различаются между собой только размерами и очертаниями. Кроме того, в небольшом количестве найдены *Protosphaeridium infriatum* Andr., *P. debilum* Andr., *P. flexuosum* Tim. Кроме того, встречены обрывки растительных тканей *Prolaminarites gurosus* Pt.

Второй комплекс установлен из вышележащих отложений верхнеильинской подсвиты и бурдурской свиты, сложенных в основном красноцветными песчаниками. Для этого комплекса характерно максимальное количество *Gloeocapsomorphites faveolatus* Pt., которые известны только в первых трех комплексах. Впервые появляются *Protosphaeridium cellularis* Pt. Найдены единичные экземпляры *Protosphaeridium debilum* Andr., *P. sorediforme* Tim., *Leiosphaeridia sphaerica* Andr., *Trachysphaeridium complanatum* Andr., а также обрывки гладкой оскольчатой ткани *Contextus laevisus* Andr.

Третий комплекс установлен из сероцветных песчаников и гравелитов лабазтахской свиты. Для этого комплекса характерно увеличение количества *Protosphaeridium debilum* Andr. и *P. cellularis* Pt. и резкое снижение *Gloeocapsomorphites faveolatus* Pt. Впервые в верхней части разреза появляются *Protosphaeridium sigillarum* Andr., *Leiosphaeridia particulara* Andr., *L. eisenackia* Tim. Много обрывков гладкой оскольчатой ткани *Contextus laevisus* Andr. Возраст первых трех комплексов условно принят нами как среднепротерозойский.

Четвертый комплекс акритарх установлен из глинисто-алевритистых доломитов усть-ильинской свиты и строматолитовых доломитов котуйканской свиты бассейна р. Котуйкан, из аргиллитов и алевритов нижней пачки лудовской свиты, бассейна р. Сухарихи. В последних, кроме того, найдены нижнерифейские строматолиты и микрофитолиты. В комплексе присутствуют акритархи как крупных (от 20 до 90 мк), так и мелких размеров (до 20 мк). Крупные акритархи представлены родами *Protosphaeridium*, *Trachysphaeridium* и *Trematosphaeridium* — округлыми и округло-овальными оболочками с шагреневой и дырчатой поверхностями. Встречаются мелкие акритархи: роды *Leiominuscula* и *Trachyminuscula*, которые иногда наблюдаются в виде колоний. В этом комплексе впервые появляются такие виды, как *Protosphaeridium subcrassatum* Andr., *P. conglutinatum* Tim., *Trachysphaeridium patellare* Tim. Описываемый комплекс отличается почти полным отсутствием *Gloeocapsomorphites faveo-*

latus Pt., причем последние, если встречаются, имеют более крупные ячеи. Характерны обрывки бурых водорослей. Интересно отметить, что представители родов *Leiominuscula* и *Trachyminuscula*, преобладающие в раннерифейских отложениях на Игарском поднятии (*Leiominuscula simplex* Naum., *L. rugosa* Naum., *Lophominuscula rugosa* Naum., *L. prima* Naum.), на западном склоне Анабарского поднятия в опорном разрезе (котуйканская свита) отмечены в единичных экземплярах. Находки в отложениях котуйканской свиты нижнерифейских строматолитов и микрофитолитов позволяют нам относить четвертый комплекс акритарх к нижнему рифею.

Пятый комплекс акритарх выделен из доломитов юсмастахской свиты бассейна р. Котуйкан, из доломитов медвежьинской толщи, из аргиллитов и сланцев верхней подсвиты лудовской свиты Игарского поднятия, а также из песчанистых алевролитов рыбнинской свиты бассейна р. Гремяки. Пятый комплекс акритарх отличается неоднородностью состава в нижних и верхних частях разреза. В нижней части (нижняя подсвита юсмастахской свиты, медвежьинская толща, верхняя подсвита лудовской свиты) комплекс акритарх близок к четвертому и имеет с ним общие виды *Protosphaeridium angulatum* Andr. и *Trachysphaeridium patellare* Tim., которые наблюдались в единичных экземплярах. Наряду с этим здесь впервые отмечены *Leiosphaeridia complicatum* Andr., *L. glomerosum* Andr., *Zonosphaeridium limpatum* Tim. Кроме того, в нижней подсвите юсмастахской свиты были определены среднерифейские строматолиты и микрофитолиты.

В верхней части разреза (верхняя подсвита юсмастахской свиты и рыбнинская свита) состав акритарх меняется за счет появления таких видов, как *Leiominuscula minuta* Naum., *Lophominuscula rugosa* Naum., *Margominuscula antiqua* Naum., *M. rugosa* Naum., *M. tremata* Naum., *Minutissima prima* Naum. В верхней подсвите юсмастахской свиты определены верхнерифейские строматолиты и микрофитолиты.

Близкие по составу комплексы были выделены из среднерифейских отложений (качергатская свита) Северо-Байкальского нагорья (Пыхова, 1970), из отложений волынской серии Русской платформы (Андреева, 1962). Это дает нам основание считать возраст отложений, вмещающих пятый комплекс акритарх, как позднерифейский. Имеющиеся данные по акритархам не позволяют провести четко границу между средним и верхним рифеем. Вероятно, при дальнейшем изучении пятый комплекс представится возможным разделить на два.

Шестой комплекс установлен из глинистых доломитов старореченской свиты бассейна р. Котуйкан, из алевролитов и мергелей верхней подсвиты гремякинской свиты в бассейне р. Гремяка, из глинистых известняков усть-сухарихинской свиты, алевролитов излучинской свиты в бассейне р. Сухариха, из песчаников и сланцев нижней подсвиты чебукулахской свиты и алевролитов тумусской свиты, бассейна р. Колыма. В комплексе преобладают округлые и округло-овальные формы с очень темной, плотной, многослойной оболочкой, с пенистой поверхностью, принадлежащие роду *Asperatopsophosphaera*, диаметр которых варьирует в широких пределах (от 20 до 90 мк). Обнаружены также тонкие, прозрачные формы с ячеистой поверхностью *Bavlinella faveolata* Schep.

Имеется много общих форм с выделенными Н. Г. Пыховой (1966) из нижней части юдомской свиты бассейна р. Алдан и из среднемотского горизонта Иркутского амфитеатра, которые она относит к нижней половине венда.

Таким образом, приведенные данные позволяют отложения, вмещающие шестой комплекс акритарх, датировать ранним вендом.

Седьмой комплекс выделен из глинисто-алевролитовых доломитов старореченской свиты (пачка 2) в бассейне р. Котуйкан,

из глинистых доломитов и известняков нижней и средней подсвиты полбанской свиты в бассейне р. Гремяка, из красноцветных песчаников нижней подсвиты сухарихинской свиты в бассейне р. Сухариха, из доломитов и сланцев средней и верхней подсвиты чебукулахской свиты, из песчаников и алевролитов тумусской свиты, а также из сланцев ороекской свиты в бассейне р. Колыма.

Отмечается большое разнообразие видового состава акритарх, появление видов из рода *Annulatopsophosphaera*. Формы характеризуются очень тонкой, гладкой, бугорчатой или мелкошиповатой поверхностью, имеют в центральной части углубление, околтуренное кольцевым утолщением. Впервые встречены формы с окаймленным внешним краем, принадлежащие родам *Leiomarginata*, *Lophomarginata* и *Granomarginata*. Широкое развитие в комплексе получили округлые формы оранжевого и бурого цвета с толстой оболочкой, ямчато-поздреватой поверхностью (род *Orygmatosphaeridium*). Кроме того, наблюдается большое количество пленок бурых водорослей типа *Laminarites antiquissimus* Eichwald. Имеется много общих форм с установленными из редкинского горизонта (низов валдайской серии) Русской платформы (Андреева, 1962), а также с комплексом из верхней части юдомской свиты бассейна р. Алдан и из верхнемотского горизонта Иркутского амфитеатра (Пыхова, 1969), которые относятся к верхней половине венда.

На основании приведенных сопоставлений возраст отложений, охарактеризованных седьмым комплексом, предположительно можно датировать как поздний венд.

Восьмой комплекс выделен из глинистых доломитов с прослоями песчаников верхней подсвиты полбанской свиты, из доломитистых известняков краснопорожской свиты в бассейне р. Гремяка, содержащих фауну брахиопод, хиолитов и гастропод; из темно-серых сланцев ороекской свиты, из доломитов коркодонской свиты, из известняков и доломитов горбуновской свиты в бассейне р. Колымы; из песчаников верхней подсвиты сухарихинской свиты в бассейне р. Сухарихи. Доминирующее положение в этом комплексе занимают формы с утолщенным внешним краем *Granomarginata squamacea* Volk., с кольцевым утолщением — род *Annulatopsophosphaera*. Впервые появляются *Baltisphaeridium orbiculare* Volk. Кроме того, найдены формы из родов *Leiomarginata* и *Archaeosacculina*. Имеются общие формы с установленными Н. Г. Пыховой из усольской свиты Иркутского амфитеатра. Таким образом, отложения, вмещающие восьмой комплекс акритарх, следует датировать ранним кембрием.

Как видно из приведенных выше данных, акритархи имеют широкое горизонтальное распространение в отложениях докембрия и кембрия севера Сибири. Они могут быть использованы как для корреляции немых древних толщ, так и для оценки их возраста.

LATE PRE-CAMBRIAN ACRITARCHS OF NORTH SIBERIA AND THEIR STRATIGRAPHIC SIGNIFICANCE

L. I. ILTCHENKO

Eight acritarch assemblages have been recorded from Pre-Cambrian and Lower Cambrian deposits of Northern Siberia. The first three assemblages are of Middle Proterozoic age, the fourth is Lower Riphean, the fifth — Middle and Upper Riphean, the sixth — Lower Vendian, the seventh — Upper Vendian, the eighth — Lower Cambrian. The characteristic of each assemblage is given and the analysis of vertical distribution is shown. The analysis of data reported allowed to correlate the above assemblages with those from other regions of the Soviet Union.

МИКРОФОССИЛИИ ИЗ НИЖНЕКЕМБРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ИРКУТСКОГО АМФИТЕАТРА

З. Х. ФАЙЗУЛИНА, Л. А. ЛЫСОВА, А. А. ТРЕЩЕТЕНКОВА

Восточно-Сибирский научно-исследовательский институт геологии,
географии и минерального сырья,
Иркутск, СССР

Нижнекембрийские отложения Иркутского амфитеатра представлены породами мотской, усольской, бельской, булайской и ангарской свит. По всему разрезу нижнего кембрия обнаружены микроскопические растительные остатки, и для всех перечисленных выше свит выявлены характерные комплексы их.

Отложения мотской свиты широко распространены по всему Иркутскому амфитеатру. Свита представлена породами различного петрографического состава от песчаников до доломитов. По литологическому составу, электрометрическим и минералогическим данным мотская свита подразделяется на три подсвиты: нижнемотскую — терригенную, среднемотскую — терригенно-карбонатную и верхнемотскую — преимущественно карбонатную.

В верхней части нижнемотской подсвиты выделяется парфеновский горизонт, который является одним из регионально выдержанных и перспективных горизонтов на нефть и газ. На юге амфитеатра он представлен песчаниками. На севере в Приленском районе горизонт в нижней части сложен песчаниками с редкими примазками алевролита и аргиллита; в верхней части — доломитами.

Общая мощность мотской свиты в Приленском районе колеблется от 375 до 433 м (Акульчева, Сачук, 1966), в пределах южной части амфитеатра от 408 до 655 м.

Возраст отложений мотской свиты не всеми исследователями определяется однозначно. Одни исследователи — М. А. Жарков, В. В. Хоментовский (1965), Б. С. Соколов (1967) — отложения мотской свиты относят к венду, другие — Б. В. Тимофеев (1966), В. А. Рудаевская и Б. В. Тимофеев (1963) — к кембрию; З. А. Журавлева, И. Е. Постникова, Н. Г. Пыхова и др. (1966) нижнемотскую подсвиту до парфеновского горизонта относят к верхнему рифею, а вышележащие отложения мотской свиты, включая и подосинскую часть усольской свиты, — к венду.

Микрофитопланктон в отложениях мотской свиты встречается по всему разрезу, причем комплексы нижне-, средне- и верхнемотской подсвит различаются очень слабо.

Здесь обнаружены главным образом мелкие сфероморфиды с диаметром от 2 до 12 мк, среди которых присутствуют оболочки с гладкой, шагреновой, бугорчатой и шиповатой скульптурой экзины, принадлежащие родам *Leiominuscula*, *Leiomarginata*, *Granomarginata*, *Margominuscula* и др. Вместе с ними в значительном количестве отмечаются оболочки, принадлежащие к родам, установленным впервые Б. В. Тимофеевым, — *Stictosphaeridium*, *Kildinella* и другим; в меньшем количестве — оболочки представителей родов *Symplassosphaeridium*, *Trematosphaeridium*, *Favosphaeridium*, *Lophosphaeridium*, *Archaeodiscina*, *Polyedryxium*. Наряду с ними в комплексе присутствуют единичные представители родов *Micrhystridium*, *Archaeohystrichosphaeridium*, а также *Cymatiosphaera* (?) cf. *baikitica* Tim., характерные для кембрийских отложений. Формы рода *Cymatiosphaera*, обнаруженные в мотской свите, отличаются своими малыми размерами (не более 10 мк) от форм того же рода, встреченных выше по разрезу.

Наиболее насыщенной дисперсными органическими остатками является подпарфеновская (терригенная) часть разреза. Парфеновский пласт, а также средне- и верхнемотская подсвиты содержат гораздо меньшее ко-

личество микрофоссилий. Это, по-видимому, объясняется литологическими особенностями отложений, которые представлены карбонатами, менее благоприятными для сохранения органических остатков.

Детальное изучение микропланктона мотской свиты показало единство комплексов по всему разрезу свиты, что имеет важное значение при решении вопроса о проведении нижней границы кембрия. Некоторые исследователи проводят нижнюю границу кембрия внутри мотской свиты по подошве парфеновского горизонта, чему противоречат данные палинологического анализа, а также находки окаменелостей скелетных организмов (Карасев, Муляк, Титоренко, Файзулина, 1966). Возраст мотской свиты, включая и подпарфеновскую ее часть, нами определяется как нижнекембрийский. Границу нижнего кембрия в Иркутском амфитеатре правильнее проводить по подошве мотской свиты.

Породы верхнемотской подсвиты вверх по разрезу сменяются мощной толщей карбонатно-галогенных пород усольской свиты, которая вскрывается всеми скважинами, пробуренными Восточно-Сибирским геологическим управлением (ВСГУ) на территории Иркутского амфитеатра. Верхняя и нижняя границы свиты проводятся довольно однозначно: подошва — по первому пласти каменной соли; кровля — по границе верхних сульфатно-карбонатных пород. Во внутреннем поле Иркутского амфитеатра усольская свита представлена чередованием пластов каменной соли, доломитов и доломито-ангидритов.

В северных районах амфитеатра в разрезе свиты преобладают известковые разности. В нижней части свиты на всей территории Иркутского амфитеатра отмечается пачка карбонатных пород, называемых «осинским горизонтом». Общая мощность усольской свиты 270—1227 м.

Усольская свита наиболее слабо охарактеризована микрофитопланктоном. Микроскопические органические остатки выделены из доломитовых и глинистых прослоек среди массивных толщ каменной соли. Распределение микрофоссилий в разных скважинах приурочено к различным частям свиты. Осинский горизонт в большинстве случаев не содержит ископаемых дисперсных растительных остатков. В Тубинской скважине образцы, содержащие микрофитопланктон, распределены довольно равномерно по всему разрезу свиты, включая осинский горизонт.

Комплекс микрофитопланктона усольской свиты, как уже упоминалось выше, беден и содержит представителей, принадлежащих родам *Protosphaeridium* (*P. pusillum* Tim., *P. asaphum* Tim., *P. gibberosum* Tim.), *Stictosphaeridium* (*S. pectinale* Tim., *S. tortulosum* Tim.), *Favosphaeridium* (табл. I, II).

Приведенные формы встречаются в отложениях усольской свиты на всех изученных площадях.

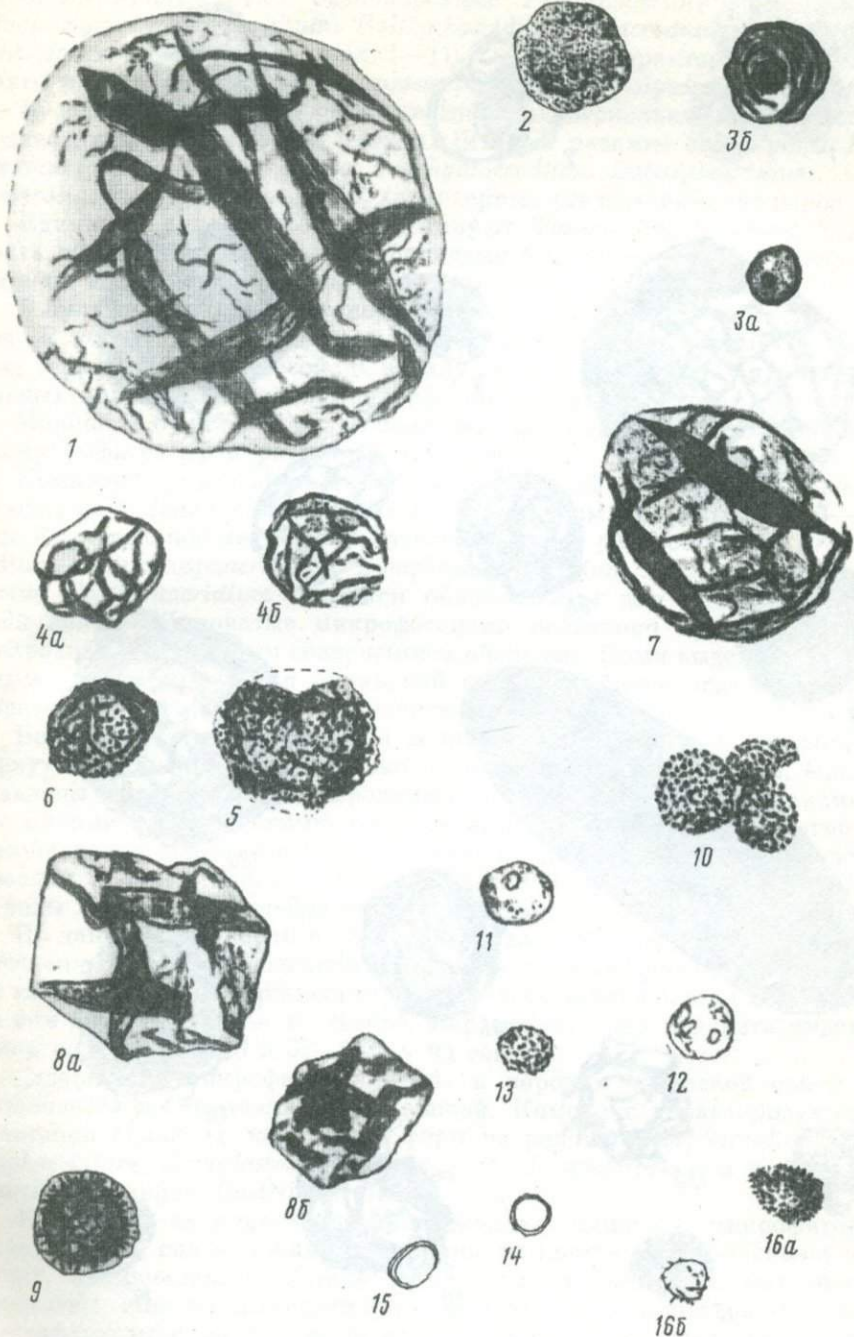
Комплекс микрофитопланктона усольской свиты в Тубинской опорной скважине несколько обогащается за счет появления в нем родов *Archaeodiscina*, *Polyedrosphaeridium*, кроме того, обнаружена *Cymatiosphaera* sp.

На территории Иркутского амфитеатра отложения усольской свиты согласно перекрываются породами бельской свиты, которая сложена более известковистыми образованиями, чем подстилающие породы усольской и перекрывающие булайской свиты. Разрез бельской свиты представлен ритмичным переслаиванием известняков и доломитов, в верхней части свиты наблюдаются прослой и пачки каменной соли.

По литологии и электрокаротажным диаграммам бельская свита подразделяется на три подсвиты, а на севере, в связи с литологическим образом пород, выделяются две подсвиты.

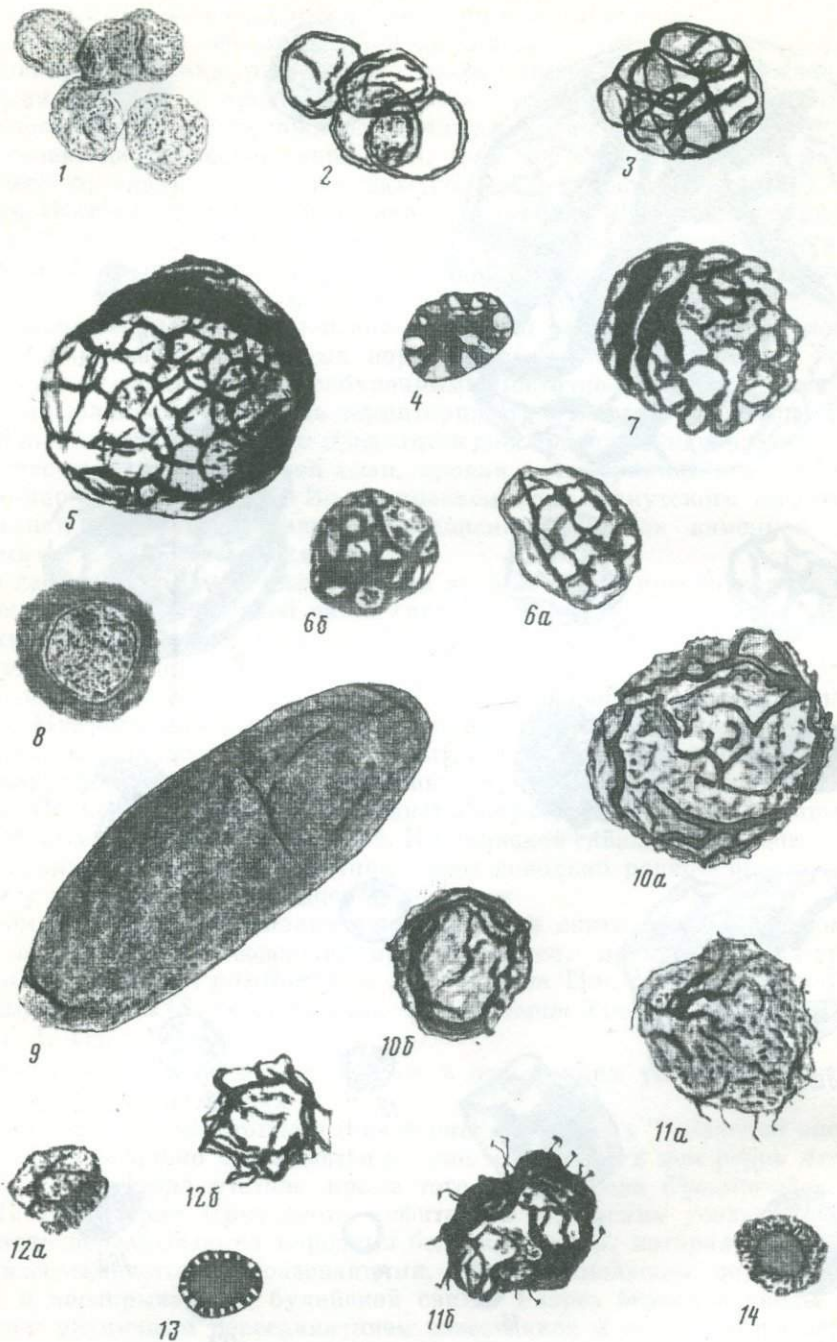
Мощность свиты колеблется от 375 до 702 м.

Бельская свита на юге Иркутского амфитеатра методом палинологического анализа не изучалась. В северных районах насыщенность пород бельской свиты дисперсными растительными остатками является неравномерной. Максимальное количество микрофоссилий приурочено к нижне-



Фиг. 1. *Leiosphaeridia* sp.
 Фиг. 2. *Protosphaeridium pusillum* Tim.
 Фиг. 3a, б. *Archaeodiscina* sp.
 Фиг. 4a, б. *Stictosphaeridium implexum* Tim.
 Фиг. 5. *St. tortulosum* Tim.
 Фиг. 6. *St. pectinale* Tim.
 Фиг. 7. *Kildinella* sp.
 Фиг. 8a, б. *Polyedryxium* sp.
 Фиг. 9. *Granomarginata squamea* Volk.

Фиг. 10. *Bavlinitella faveolata* Schep.
 Фиг. 11. *Monoporata* sp.
 Фиг. 12. *Polyforata* sp.
 Фиг. 13. *Lophominuscula* sp.
 Фиг. 14. *Margominuscula* sp.
 Фиг. 15. *Leiominuscula* sp.
 Фиг. 16a, б. *Micrhystridium* sp.
 × 600



ФИГ. 1. *Synsphaeridium conglutinatum* Tim.
 ФИГ. 2. *Symplassosphaeridium biglume* Rud.
 ФИГ. 3. *Symplassosphaeridium subcoalitum* Tim.
 ФИГ. 4. *Favosphaeridium rotatum* Tim.
 ФИГ. 5. *Favosphaeridium brotzeni* Tim.
 ФИГ. 6a, б. *Trematosphaeridium prominens* Tim.
 ФИГ. 7. *Tr. decoratum* Tim.
 ФИГ. 8. *Pterospermopsimorpha* sp.

ФИГ. 9. *Leiofusa* sp.
 ФИГ. 10a, б. *Baltisphaeridium* sp.
 ФИГ. 11a, б. *Baltisphaeridium* sp.
 ФИГ. 12a, б. *Cymatiosphaera* sp.
 ФИГ. 13. *Cymatiosphaera* cf. *baicifica* Tim.
 ФИГ. 14. *Tasmanites* sp.

× 600

бельской подсвиге. Комплекс микрофитопланктона представлен 37 видами, принадлежащими 16 родам.

Здесь присутствуют разнообразные *Protosphaeridium*, *Favosphaeridium*, *Symplassosphaeridium*, *Baltisphaeridium*, *Diacrodiaceae*, *Leiofusa*, *Cymatiosphaera*, *Tasmanites* (табл. I—II). Особенно характерно для бельской свиги разнообразие форм *Symplassosphaeridium*, *Polyedrosphaeridium*.

В верхнебельской подсвиге комплексы несколько иные, состав их беднее, сохранность форм плохая. Широко развиты здесь роды *Polyedrosphaeridium*, *Cymatiosphaera*, *Trachydiacrodium*, *Baltisphaeridium*, а также *Bothroligotritetum auctum* Tim., характерные для кембрийских пород.

Единично в комплексе присутствуют *Tasmanites*, *Leiofusa*. Бельская свига согласно перекрывается породами булайской свиги, которая развита на Иркутском амфитеатре повсеместно.

В булайскую свигу выделена толща массивных известковистых доломитов. В восточных и центральных частях амфитеатра доломиты не содержат терригенных примесей. К западу (районы рек Ии и Оки) среди массивных доломитов появляются прослои доломитов и песчаных мергелей.

Мощность булайской свиги более или менее постоянна по всему Иркутскому амфитеатру и равняется 120—130 м.

Комплексы микрофитопланктона булайской свиги несколько обедняются по сравнению с бельскими. Список форм не превышает 16—18 видов. Значительное место в комплексе занимают разнообразные *Protosphaeridium*, *Polyedrosphaeridium*, *Symplassosphaeridium*, *Baltisphaeridium*. Наличие *Baltisphaeridium* является обязательным для комплексов булайской свиги. Шиповатые микрофоссилии постоянно присутствуют даже в образцах с единичным содержанием оболочек. Нами выделено несколько видов, характерных для булайской свиги. Наличие этих видов в комплексах прослеживается на значительных площадях.

Верхнюю часть карбонатной толщи нижнего кембрия на территории Иркутского амфитеатра занимают отложения ангарской свиги. Они представлены карбонатными породами — доломитовыми известняками, известняками и глинистыми карбонатами. В нижней части отмечается преобладание доломитов и известковистых доломитов, в верхах свиги — прослой и линзы гипса, ангидрита, солей. С юга на север карбонатные породы сменяются сульфатно-карбонатными.

По данным литологии и электрокаротажа, отложения ангарской свиги расчленяются на две подсвиги, причем двучленное деление выдерживается не везде. Мощность нижнеангарской подсвиги колеблется от 170—360 м на юге до 80—170 м — на севере. Верхнеангарская подсвига имеет мощность на юге 80—323 и 57—360 м на севере.

Содержание микрофитопланктона в породах ангарской свиги резко повышается по сравнению с булайской. Комплекс характеризуется присутствием большого количества форм из родов *Protosphaeridium*, *Trematosphaeridium*, *Symplassosphaeridium*, *Polyedrosphaeridium* и некоторых характерных видов *Baltisphaeridium*.

Как видно из приведенного материала, комплексы микрофитопланктона каждой свиги нижнего кембрия являются своеобразными по составу, насыщенности, облику и размерам входящих в них оболочек. Выделены они из фаунистически охарактеризованных пород, хорошо прослеживаются на значительных территориях и могут быть использованы для корреляции разрезов, далеко отстоящих друг от друга.

MICROFOSSILS FROM THE LOWER CAMBRIAN DEPOSITS OF THE IRKUTSK AMPHITHEATRE

Z. KH. FAJSULINA, L. A. LYSOVA, A. A. TRETSCHETENKOVA

The paper gives a micropaleophytological characteristics of rocks of the Motsk, Usolsk, Bellsk, Bulaisk and Angara suites of the Irkutsk amphitheatre. The age of the Motsk suite under discussion is determined by the authors as the Lower Cambrian. The microfossil assemblages of the above Lower Cambrian suites differ from one another in peculiarity of the generic and specific composition, abundance and other features. They can be traced on vast territories and used for correlation of the sections including those widely separated from one another.

NEW ACRITARCHS FROM THE UPPER CAMBRIAN OF BELGIUM

M. VANGUESTAINE

University de Liège, Service de Paléontologie Végétale,
Liège, Belgium

Cambrian rocks outcrop in Belgium and bordering countries in five areas: Brabant, Stavelot, Rocroi, Givonne and Serpont areas (see text-fig. 1a); they are subdivided in two lithologic groups, the Revinian and the Devillian, entirely devoided of macrofossils though their cumulated thickness exceeds 2.000 meters. Their Cambrian age is based on the presence of *Dictyonema flabelliforme* in the overlying strata and of particular Acritarchs species in the Revinian itself (see Vanguetaine, 1967, 1968 and 1970). Furthermore, the problematical trace fossil, *Oldhamia*, occurs in the Devillian, but this is not safe clue as its stratigraphic meaning is not yet clarified.

The present study deals with Acritarchs of the uppermost portion of the so-called Rn2b of the Stavelot area (see text-fig. 1c) which represents the Upper Middle Revinian. A constant Acritarchs association has been recognized in the Upper Rn2b of three localities (see text-fig. 1b) from this area: Stoumont (road N 33, km 16), Spa (near La Géronstère hamlet) and Sart (along the river Hoegne). This association shows new features with respect to the Tremadocian as well as to the Lower and Middle Cambrian microfossils, chiefly by the stratigraphically restricted abundance of 4 new species forming about 40% of the assemblage (*leiosphaerids not included*). These new species are described and tentatively dated by means of well known associated species. The Late Cambrian age that latter suggests emphasizes the interest of this paper as Acritarchs are almost unknown in this part of the Stratigraphical Scale (see however Eisenack, 1951).

SYSTEMATIC

The four new species here described belong to the subgroups *Polygonomorphitae*, *Netromorphitae*, *Diacromorphitae* and *Oomorphitae* Downie, Evelt and Sarjeant, 1963 respectively. Type locality: Stoumont, road N 33, km 16. Type horizon: Middle Revinian, Upper Rn2b, Late Cambrian.

Veryhachium dumontii nov. sp.

(Pl. I, figs 1, 2, 8)

H o l o t y p e: Pl. I, fig. 1, 6.076, 382—3.

D e s c r i p t i o n: Flattened central body triangular-shaped, with convex sides. Three main processes in central body plane. Triangle height:

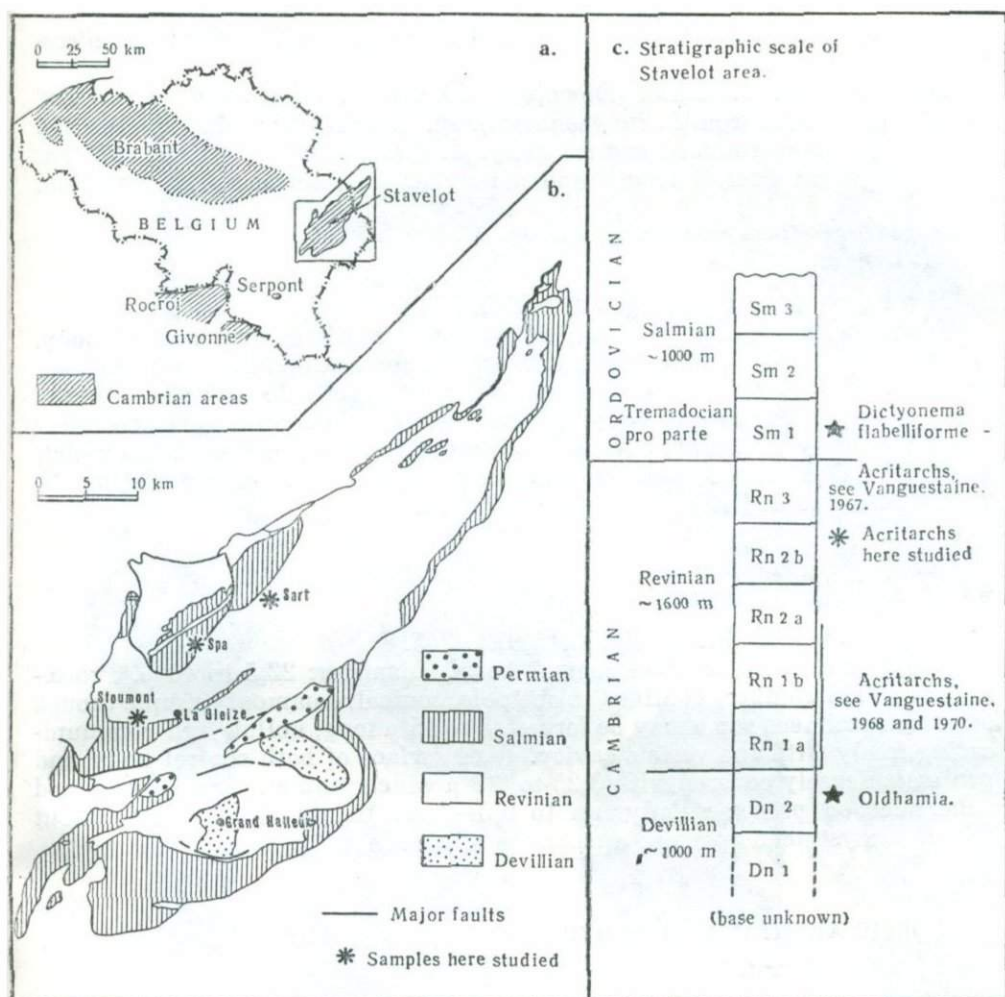


Fig. 1. Scheme of distribution of Upper Cambrian deposits of Belgium (I a), their stratigraphy in the Stavelot region and occurrence of Acritarchs (I b).

28,5–41 μ . The apex of the central body may be conspicuously inflated. On the antapex 1–3 secondary processes are often intercalated between the two main ones. Processes conical, simple, with acute tip, base clearly or poorly individualized, hollow and communicating freely with the vesicle cavity. Height of main processes: 7,5 to 23,5 μ . Height of secondary processes: 2,5 to 11 μ . Central body and processes wall surface ornamented with granules 0,25 to 1 μ wide, connected by narrow ridges forming a network with meshes 0,25 μ wide. Membrane thickness: 0,25–0,5 μ .

Derivatio nominis: species dedicated to the Belgian Geologist André Dumont (1809–1857).

Lciofusa stoumonense nov. sp.

(Pl. I, figs 7, 11, 12)

Holotype: Pl. I, fig. 7, 5.973, 236.

Description: Elliptical central body, 40 to 60 μ long and 20 to 34 μ wide. One simple spindle-shaped process at each pole, with rounded tip and base distinct of the central body, 40–68 μ long, 2–4 μ wide at mid-length, hollow and communicating freely with the vesicle cavity. Membrane

finely microgranulate (almost at the limit of resolution with the light microscope), 0,3 μ thick.

Remarks: *L. tumida* Downie, 1959 and *L. bispinosoides* Brito and Santos, 1965 differ from *L. stoumonense* n. sp. in being somewhat smaller and in having a more rounded central body. *L. granulacutis* Loeblich, 1970 has a smaller mean overall length and a rougher wall surface ornamentation.

Dasydiacrodium caudatum nov. sp.

(Pl. I, figs 9, 13)

Holotype: Pl. I, fig. 13, 5.974, 635.

Description: Rounded triangular, sometimes oval central body. Diameter 24 to 32 μ . Apex with one process (exceptionally two), antapex with 6 to 14 processes. Processes conical, with acute distal extremity and base distinct of the central body, generally simple though on some specimens one or two may be forked, hollow and communicating freely with the vesicle cavity. Wall surface of both central body and processes covered with 0,25 to 0,5 μ wide granules. Wall thickness: 0,25 μ .

Ooidium revinium nov. sp.

(Pl. I, figs 3, 4, 5, 6, 10, 14)

Holotype: Pl. I, fig. 6, 5.973, 345.

Description: Oval central body. Diameter: 22,5 to 40 μ . Processes 11 to 30 in number, confined to one pole, conical, commonly simple though on some specimens some may be forked, 5 to 15 μ long, hollow and communicating freely with the vesicle cavity. Wall surface of both central body and processes densely covered with 0,25 to 0,5 μ wide granules. Small spines and tubercles on processes only, up to 0,5–1 μ . Membrane thickness about 0,3 μ . Excystment aperture appears as a slit along the main axis.

НОВЫЕ АКРИТАРХИ ВЕРХНЕГО КЕМБРИЯ БЕЛЬГИИ

М. ВАНГУЕСТЕН

Акритархи, описанные из «Верхнего Ревинье» Бельгии включают четыре новых вида: *Veryhachium dumontii* sp. nov., *Leiofusa stoumonense* sp. nov., *Dasydiacrodium caudatum* sp. nov., *Ooidium revinium* sp. nov.

Эти верхнеревиньские породы нижнего тремадока хорошо датированы *Dictyonema flabelliforme*, но акритархи настолько родственны микрофоссилиями тремадока, что можно говорить скорее о верхнем, чем среднекембрийском возрасте.

Комплексы акритарх верхнего кембрия мало известны в литературе, и главная цель этой статьи восполнить пробел между хорошо охарактеризованными нижне- и среднекембрийскими комплексами, с одной стороны, и тремадокскими — с другой.

Explanation of Plate

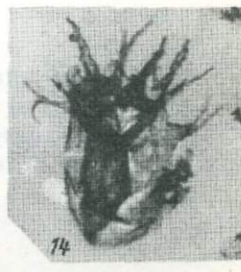
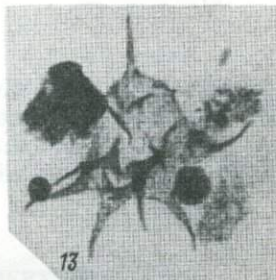
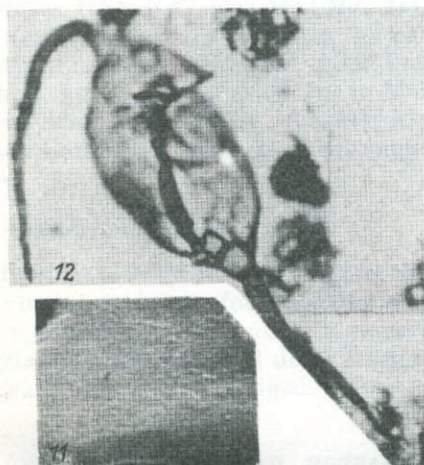
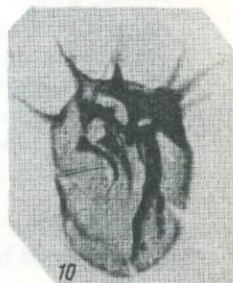
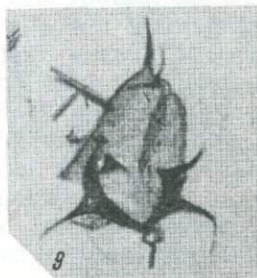
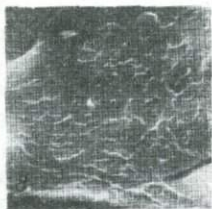
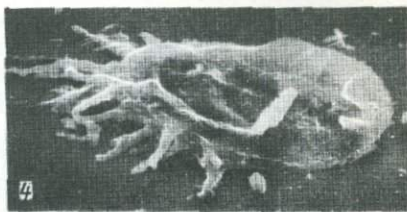
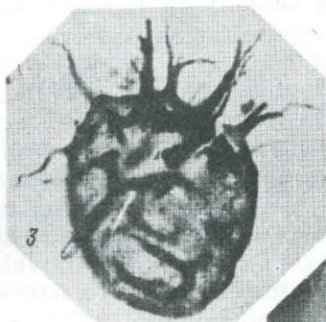
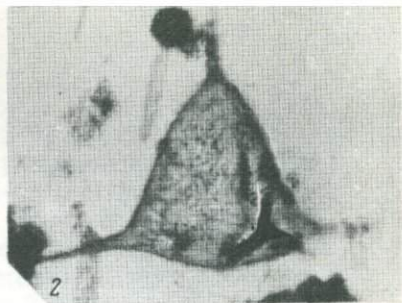
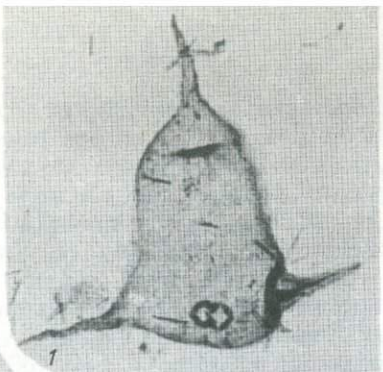
All specimens from Stroumont, at 800 magnification unless indicated otherwise. Figs. 4, 5, 8 and 11 are scanning electron micrographs

Veryhachium dumontii nov. sp.: figs. 1 (holotype, two secondary processes), 2 and 8 (detail showing microreticulate wall surface of central body, $\times 1600$)

Leiofusa stoumonense nov. sp.: figs. 7 (holotype), 11 (detail showing microgranulate wall surface of central body, $\times 8000$) and 12

Dasydiacrodium caudatum nov. sp.: figs. 9 (exceptionally two apical processes) and 13 (holotype, 6 antapical processes)

Ooidium revinium nov. sp.: figs 3 (3 bifurcated processes), 4 ($\times 1600$), 5 (detail showing processes ornamentation, $\times 3200$), 6 (holotype, about 30 apical processes), 10 (12 apical processes) and 14 (4 bifurcated processes)



THE LATE CAMBRIAN AGE OF THE UPPER Rn2b FROM THE STAVELOT AREA

M. VANGUESTAINE

1. The Acritarchs assemblage studied in the Upper Rn2b of Stavelot area comprises 2 groups of species so far recorded in 2 different horizons of the Stratigraphical Scale. According to the literature, twelve species are supposed to appear in the Tremadocian: *Baltisphaeridium uncinatum* Downie, 1958, *Micrhystridium shinetonense* Downie, 1958, *M. stellatum* Deflandre, 1942, *Priscogalea cortinula* Deunff, 1961, *Vulcanisphaera africana* Deunff, 1961, *Saharadia fragile* Combaz, 1967, *Impluviculus milonii* Deunff, 1968 and forms close to *Archaeohystrichosphaeridium minor* Timofeev, 1959, *A. pentagonum* Timofeev, 1959, *A. bifurcatum* Timofeev, 1959, *Cymatiogalea stelligera* Górká, 1967 and *Acanthodiacrodium micronatum* Timofeev, 1959. Five species have been reported up to now from Mesocambrian terranes only: *Archaeohystrichosphaeridium patentissimum* Timofeev, 1959, *Solisphaeridium multiflexipilosum* Slavíková, 1968, and forms related to *Dictyotidium cambriense* Slavíková, 1968, *Ooidium invisum* Timofeev, 1959 and *Retisphaeridium dichamerum* Staplin, Jansonius et Pocock, 1965. The simultaneous occurrence of these 17 species in the Upper Rn2b would suggest an intermediate age between the Mesocambrian and the Tremadocian.

2. A Mesocambrian age is excluded since the association here reported is very different of the Mesocambrian assemblages of microfossils described by Timofeev, 1959, Slavíková, 1968 and Volkova, 1969. In particular, the great specific differentiation of *Micrhystridium* recorded by Volkova is not observed in the Upper Rn2b. Furthermore, these species restricted to the Mesocambrian, according to the literature, are very poorly represented in the Upper Rn2b (excepted for *Dictyotidium* cf. *cambriense*).

3. A comparison of our Mesorevinian Acritarchs with the Late Revinian and the Early Tremadocian microfossils respectively leads to the conclusion that they would be pre-Tremadocian in age. Indeed, the Upper Rn2b assemblage is not only very different from the one characterizing the Belgian Lowermost Tremadocian (see Martin, 1969) — would it be by the new reported species — but moreover it is separated from the latter one by 300 meters of slates (the Rn3, see text-fig. 1c) which have yielded an association of Acritarchs also different from the early Tremadocian one, mainly by the stratigraphically restricted abundance of the species called *Acanthodiacrodium* sp. 1 and *Ooidium* sp. in Vanguestaine, 1967.

4. Combining these considerations and proceeding by elimination, a Late Cambrian age is therefore suggested for the Upper Rn2b of the Stavelot area.

Acknowledgements

I wish to express my sincere thanks to Drs. C. Monty and M. Streeel, Université de Liège, for constructive comments and their help in translating the manuscript. The author's researches are financed by a grant from the Belgian «Fonds National de la Recherche Scientifique». Receipt of this grant is gratefully acknowledged.

ПОЗДНЕКЕМБРИЙСКИЙ ВОЗРАСТ ВЕРХНЕГО Rn 2b РАЙОНА СТАВЕЛО

М. ВАНГУЕСТЕН

На основании изучения акритарх доказывається позднекембрийский возраст Rn2b района Ставело.

OCCURRENCE OF ACRITARCHS IN THE LOWER PALAEOZOIC IN THE ISKUR GORGE, BULGARIA

R. KALVACHEVA, N. DIMITROVA

Geological Institut Bulgarian Academy of Sciences,
Sofia, Bulgaria

The Lower Palaeozoic rocks in the Iskur Gorge outcrop to the north of Sofia, in the cores of two Late Alpine folds: the Svogé and Berkovitsa anticlines. They are divided into the following lithostratigraphic units (Dimitrov, 1929, 1930; Ivanov, 1971; Spassov, 1960):

<p>Svogé anticline Unconformable Upper Devonian overlying</p> <p>4. Graptolitic shales¹ 3. Tseretsel Formation</p> <p>2. Argillaceous-shaly beds</p> <p>1. Quartzite beds</p>	<p>} Rebrovo Group</p>	<p>Berkovitsa anticline Unconformable Upper Carboniferous overlying</p> <p>3. Silty beds</p> <p>2. Quartzite beds</p> <p>1. Volcanic-terrigenous beds</p>	<p>} Diabase-phyllite group (DFG)</p>
---	--------------------------------	--	---

The sediments studied are highly deformed and metamorphosed by Caledonian movements. The diabase-phyllite group (DFG) is metamorphosed into a greenschist facies, while the Svogé sequence is altered to a lesser extent. A general cleavage (S_1) has been established, caused by early folding, as well as traces of another, later folding, are observed. The secondary deformations are expressed by fracture cleavage (S_2) and fold structures (F_2), shown by the folding of the earlier cleavage (S_1) (Ivanov, 1971). The area has undergone several Hercinian foldings. During one of them, the granodiorite magma has contactly metamorphosed the DFG, without affecting the Upper Carboniferous.

It has been shown for a long time now that the units of the Svogé anticline are assigned to the Ordovician and Silurian (Bontscheff, 1906; Haberfelner and Boncev, 1934). Conversely, the age of the unfossiliferous DFG, 2.500 m thick, present one of main problems, related to the country's stratigraphy, for over 40 years. Most of the researchers assigned the DFG to the Devonian, while in the recent years the age is thought to be Cambrian or Precambrian. All, however, believed that the group could not be of an Ordovician — Silurian age.

An attempt has been made to look for biological evidence in the DFG and in the unfossiliferous layers of the Svogé sequence. For this purpose, 110 samples have been treated with hydrofluoric acid. In addition, one thin section of each sample has been examined. Acritarchs have been found in one-fourth of the samples. Their occurrence is about 5.000 specimens per cm^3 of rock on an average. For the time being, only the species of *Veryhachium*, the genus most frequently found, have been identified. The data, even though preliminary, make it possible to ascribe a tentative age assessment to the DFG.

Assemblages, which are similar in composition, have been found in the quartzite beds of the Rebrovo Group and the DFG. The microfossils are black, carbonized and fragmentary. The following genera are of widespread occurrence: *Baltisphaeridium* Eis. emend. Downie & Sarj., *Micrhystridium* Defl. emend. Downie & Sarj., *Veryhachium* Dff. emend. Downie & Sarj., and the genus *Leiosphaeridia* Eis. emend. Downie & Sarj. is found more rarely. Only several specimens of genus *Acanthodiacrodium* Tim. emend. Defl. & Defl.—Rig. have been found in the quartzites of the DFG.

¹ The graptolitic shales, which are of Silurian age, are not the object of the investigation.

The Rebrovo Group is poor in fossils, and owing to this fact no detailed stratigraphy of it has been made. Macrofauna (fig. 2) has been found in several localities in the argillaceous-shaly beds, and on this basis Spassov (1958, 1960) dates the units as Upper Llanvirian — Caradocian. *D. purchisoni* Beck and *C. rediviva* (Barr.) have been reported from only one deposit in the quartzite beds. They indicate an Upper Llanvirian age, which is also confirmed by palynological data. The following species have been found: *Veryhachium lairdi* (Defl.), *V. minutum* Downie, *V. sartbernardense* Martin, *V. trispinosum* Eis. and *V. valiente* Cr.; trispinose veryhachiids of the type of *V. trispinosum* (s. lat.) are not known from the Tremadocian (Deunff, 1966; Lister and Holliday, 1970). They appear in the Upper Arenigian in Belgium (Martin, 1968) and England (Lister and Holliday, 1970), but are frequently found barely in the Llanvirian. The lowest level at which trispinose veryhachiids have been found in Czechoslovakia (Vavrdova, 1966) is the Arenigian. It follows that the beds are most probably of a Llanvirian age, but the Upper Arenigian age should not be excluded.

Veryhachium lairdi, *V. trispinosum* and *V. valiente* have been found in the quartzite beds of the DFG. *V. minutum* and *V. sartbernardense* are absent there. The assemblages are distinguished by the prevalence of trispinose acritarchs and quadrispinose veryhachiids of the type of *V. lairdi* and the sporadic presence of the genus *Acanthodiacrodium*. The abundance of trispinose veryhachiids makes it possible to claim that the quartzite beds of the DFG are of a post-Tremadocian age. On the other hand, the presence of diacromorphic acritarchs indicated that the beds are not younger than Caradocian. In accordance with data published so far, diacromorphic acritarchs are abundant in the Tremadocian (Timofeev, 1966), relatively frequent in the Arenigian, but are seldom found higher than that stage. Single specimens have been found in the Llanvirian in England (Lister and Holliday, 1970), and in Belgium (Martin, 1968), as well as in Caradocian in Czechoslovakia (Vavrdova, 1966). An exception in this respect is the finding by Burmann (1968) in the

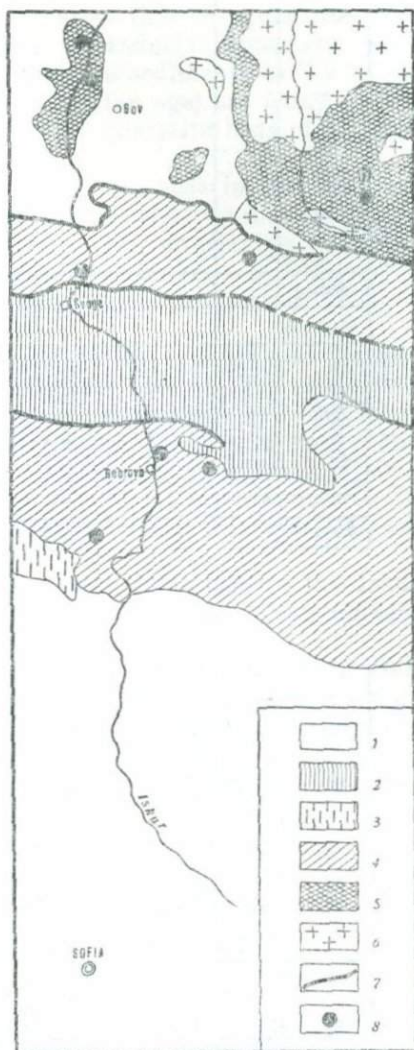
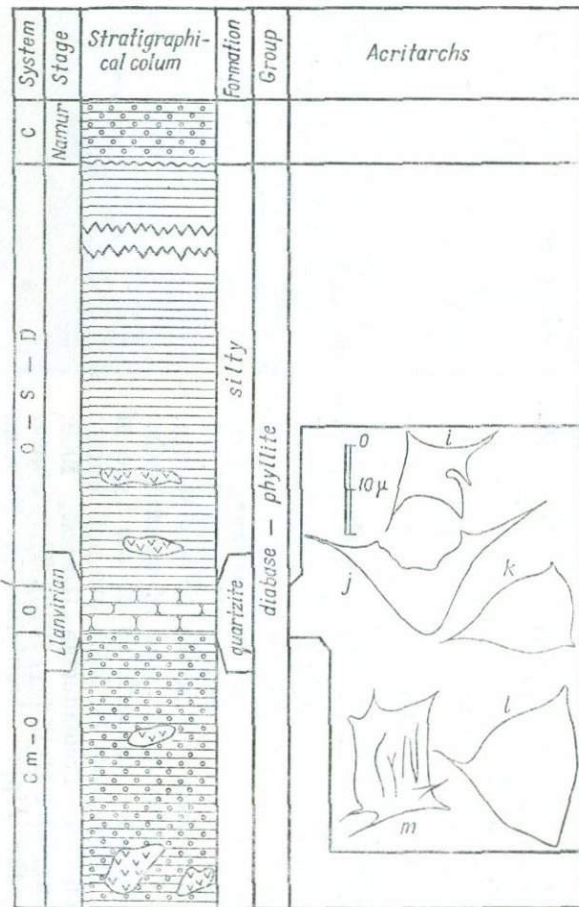
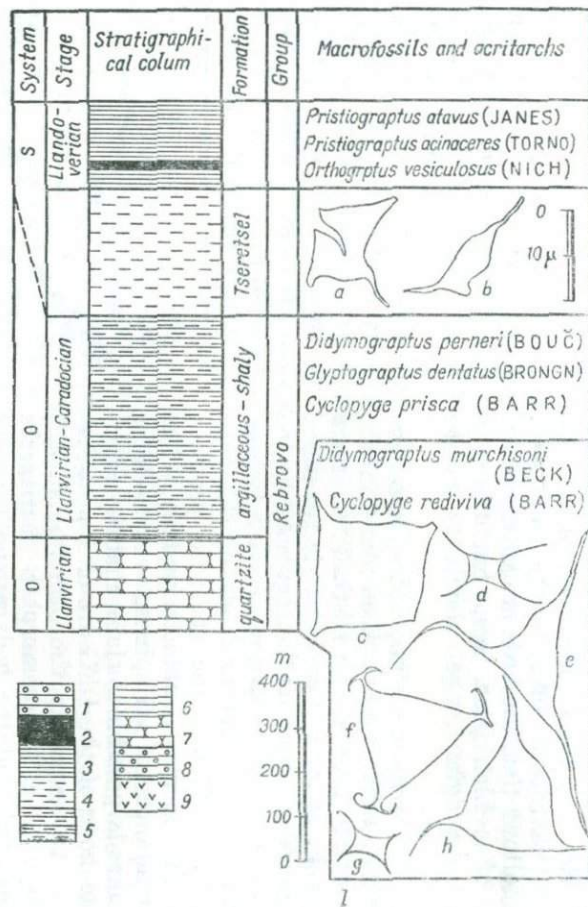


Fig. 1. Geological sketch map of the Iskur Gorge

1 — Quaternary and Mesozoic; 2 — Upper Carboniferous; 3 — Upper Devonian; 4 — Ordovician and Silurian; 5 — diabase-phyllite group; 6 — magmatic rocks; 7 — faults; 8 — acritarch locality. Below — Key map of Bulgaria and distribution of the diabase-phyllite group (black) and Ordovician and Silurian (Dots)

Fig. 2. Summary of the lithological succession, known fossil data and suggested correlation of Lower Palaeozoic at the Iskur Gorge. I. In the Svoge anticline; II. In the Berkovitsa anticline

1 — conglomerates; 2 — graptolitic shales; 3 — lydites; 4 — shales; 5 — argillaceous-shales; 6 — phyllites, tuffs, tuffites; 7 — quartzites; 8 — conglomerates, arkoses, greywacks, shales, tuffs; 9 — diabases a, i — *V. lairdi*; b — *V. limaciforme*; c — *V. valiente*; d, g — *V. minutum*; e, h, j, k, l — *V. trispinosum*; f — *V. sartbernardense*; m — *Acanthodiaerodium* sp.



Llanvirian in Germany, where diacromorphic acritarchs are found more frequently. Thus, the species identified so far, show that the quartzite beds are of an age limited within the Arenigian—Caradocian boundary. This gives grounds to compare them with the Ordovician sediments in the Svogé area, where the only quartzite layers (of a Llanvirian age) are found in the base of the sequence. It is very probable that the quartzite beds of the two groups are of the same age.

Taking into account the position of the quartzite beds in the DFG sequence, which we believe to be of Llanvirian age, conclusions may be drawn also about the age of the other two formations. The underlying volcanic-terrigenous beds should be of Lower Ordovician and Cambrian age. The silty beds, which are 1.500 m thick, should be referred to the Ordovician, Silurian and Lower Devonian.

The DFG is widespread in the folded areas of this country (see the key map in fig. 1). So far, these unfossiliferous rocks have been marked as possible Devonian in all maps of Bulgaria. Palynological information from the Iskur Gorge, indicate that it is question here of older rocks. The greater part of the group, at least within the area of Balkan, was deposited in interval of time between the Tremadocian and prior the Late Devonian. Its lower parts, to which the diabases are minly related, have a questionable Cambrian—Lower Ordovician age.

A more precise dating of the Lower Palaeozoic sediments in the Iskur Gorge will be made after the species composition of the acritarch assemblages found has been fully determined.

Conclusions. Stratigraphic problems, related to the old cores in Bulgaria's folded areas are numerous. So far no solution seems feasible, owing to the lack of the fossils. The presence of acritarchs in the Iskur Gorge has indicated, however, that the palynological method provides possibilities of finding biological evidence and elucidating a number of stratigraphic problems in this country.

НАХОДКИ АКРИТАРХ В ОТЛОЖЕНИЯХ НИЖНЕГО ПАЛЕОЗОЯ ИСКЫРСКОГО УЩЕЛЬЯ БОЛГАРИИ

Р. КАЛВАЧЕВА, Н. ДИМИТРОВА

Установлено присутствие акритарх в деформированных и метаморфизованных отложениях нижнего палеозоя в Искырском ущелье, находящемся севернее Софии. Они представлены следующими родами: *Acanthodiacrodium*, *Baltisphaeridium*, *Micrhystridium*, *Leiosphaeridia* и *Veryhachium*. Это показывает, что кварцитовая свита, принадлежащая к немой в отношении макрофауны диабазово-филлитовидной серии (ДФС), имеет ордовикский (вероятно, лланвирнский) возраст.

АКРИТАРХИ НИЖНЕГО ПАЛЕОЗОЯ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ СТРАТИГРАФИИ ОТЛОЖЕНИЙ ЛЬВОВСКОГО ПАЛЕЗОЙСКОГО ПРОГИБА

В. Б. БОГОМЯГКОВА

Украинский научно-исследовательский геолого-разведочный нефтяной институт,
Львов, СССР

В пределах Львовского палеозойского прогиба породы нижнего палеозоя и верхнего протерозоя развиты довольно широко и в настоящее время пройдены рядом глубоких скважин. С этими отложениями здесь связывают перспективы нефтегазоносности. Для правильной корреляции разрезов скважин, часто удаленных друг от друга на значительные расстояния, требуется самое детальное их расчленение. Почти полное отсутствие фаунистических остатков и небольшой вынос керна по скважинам сильно усложняют эту задачу, и здесь на помощь приходят микроостатки растительного происхождения, встречающиеся сравнительно часто. Они и были привлечены, в комплексе с другими методами, к решению вопросов стратиграфии верхне-протерозойских и кембрийских отложений Львовского палеозойского прогиба (Богомягкова, 1968). Палинологическим исследованиям было подвергнуто более 500 образцов пород по 20 скважинам, вскрывшим под фаунистически охарактеризованными карбонатными отложениями силура на глубинах 2000—4000 м мощную толщу терригенных отложений ордовика, кембрия и верхнего протерозоя.

Верхний протерозой (валдайскую серию) слагают тонкочередующиеся темно-серые аргиллиты, алевролиты и песчаники с бурыми пленками ламинаритовых водорослей по плоскостям наслоения. Мощность отложений валдайской серии не превышает 300 м (табл. 1).

В разрезе кембрия, согласно унифицированной стратиграфической схеме Русской платформы 1962 г., выделяются: нижний отдел — балтийская серия и нерасчлененный средний — верхний — бережковская серия. В составе балтийской серии выделяется три свиты: ровенская, стоходская и доминопольская (Кириянов, 1969). Последнюю из свит В. В. Кириянов относит к бережковской серии, возраст которой он считает нижнекембрийским. Балтийскую серию образуют серые, голубовато-серые аргиллиты и алевролиты с прослоями глауконитовых песчаников в нижней части разреза и кварцевых — в верхней. Бережковская серия сложена кварцевыми серыми и светло-серыми песчаниками, которые только в средней части серии чередуются с аргиллитами и алевролитами. Общая мощность кембрийских отложений достигает 500 м. Находки фауны в них единичны. Это остатки *Sabellidites cambriensis* Jan. и *Platysolenites antiquissimus* Eichw. — в осадках нижнего кембрия и *Lingulella* cf. *desiderata* (Walcoff) — в осадках среднего-верхнего кембрия.

Ордовик представлен 40-метровой пачкой черных аргиллитов с редкими прослоями алевролитов и песчаников и стяжениями пирита. Фаунистические остатки в этих породах отсутствуют, и их возраст был установлен на основании палинологических исследований. Последние позволили также уточнить возраст отдельных свит балтийской и возраст бережковской серий.

В отложениях верхнего венда — нижнего палеозоя нами установлено шесть комплексов акритарх (см. табл. 1).

Первый комплекс акритарх установлен в осадках валдайской серии. Для него характерно обилие акритарх рода *Asperatopsophosphaera* — *Asperatopsophosphaera medialis* Scher., *Asperatopsophosphaera* sp. 1 — бурых рыхлых оболочек с кольчатой скульптурой, диаметром 20—50 мк. Так же многочисленны тонкие гладкие оболочки *Leiosphaeridia* тип A. Volk., нити синезеленых водорослей *Oscillatorites wernadskii* Scher. и бурые бес-

форменные обрывки ламинариновых водорослей. Мелкие (до 20 мк) тонкие оболочки *Leiosphosphaera minor* Naum. и более плотные оболочки *Leiosphaeridia* тип В Volk., а также полуразрушенные гладкие более крупные оболочки *Leiosphaeridia* sp. 1, с узкими многочисленными складками, в большинстве образцов представлены единичными экземплярами. Первый комплекс сопоставляется с верхневалдайским комплексом спор Волны (Хижняков, Шепелева, 1964) и с комплексом акритарх котлинской свиты Эстонии (Волкова, 1968).

Второй комплекс акритарх выделен на основании изучения палиноспектров из нижней части кембрийского разреза (ровенская свита). В нем резко уменьшается количество акритарх рода *Asperatopsophosphaera* и

Таблица 1

Распределение акритарх в отложениях верхнего протерозоя — нижнего палеозоя юго-запада Русской платформы (Львовский прогиб)

Группа	Система, комплекс	Фабрикация	Литологическая колонка	Краткая характеристика пород	Комплекс акритарх
Протерозойская-Р-1 Валдайский комплекс	Валдайская	Валдайская	00-100	Тонкое чередование аргиллитов, алевролитов и песчаников с преобладанием последних в нижней части	<i>Asperatopsophosphaera medialis</i> Schep. <i>As. sp.</i> <i>Leiosphosphaera minor</i> Schep. <i>Leiosphosphaera giganteus</i> Schep. <i>L. warsawifera</i> Naum. <i>Leiosphaeridia</i> тип А Volk. <i>L. min. B. Volk.</i> <i>L. cerebriiformis</i> Volk. <i>L. sp.</i> <i>Tasmanites tenuis</i> Volk. <i>T. variabilis</i> Volk. <i>T. sp.</i>
	Валдайская	Валдайская	00-100	Тонкое чередование аргиллитов, алевролитов и песчаников с преобладанием последних в нижней части	
Палеозойская-Р-2 Кембрийская-Сп	Нижний - Сп1	Нижний - Сп1	00-100	Аргиллиты с прослоями алевролитов и реже песчаников	<i>Leiomarginata simplex</i> Naum. <i>Grammatina squamacea</i> Volk. <i>G. prima</i> Naum. <i>Cymatiosphaera sp.</i> <i>Microphysitidium</i> sp. <i>Baifisphaeridium cerinum</i> Volk. <i>B. orbicularis</i> Volk. <i>B. compressum</i> Volk. <i>B. ornatum</i> Volk. <i>B. sp.</i> <i>Kerythidium trisulcum</i> Dill. <i>V. Frigidarium</i> Eis. <i>V. sp.</i> <i>Zosophaeridium lichenium</i> (Linn.) Andr. <i>Z. sp.</i> <i>Archaeodiscina sp.</i> <i>Microcentricia sp.</i> <i>Dactylotrites wetlandskii</i> Schep.
	Нижний - Сп2	Нижний - Сп2	00-100	Аргиллиты с прослоями алевролитов и песчаников	
Львовский прогиб	Ровенская	Ровенская	00-100	Чередование аргиллитов, алевролитов, песчаников с преобладанием последних	<i>Asperatopsophosphaera medialis</i> Schep. <i>As. sp.</i> <i>Leiosphosphaera minor</i> Schep. <i>Leiosphosphaera giganteus</i> Schep. <i>L. warsawifera</i> Naum. <i>Leiosphaeridia</i> тип А Volk. <i>L. min. B. Volk.</i> <i>L. cerebriiformis</i> Volk. <i>L. sp.</i> <i>Tasmanites tenuis</i> Volk. <i>T. variabilis</i> Volk. <i>T. sp.</i>
	Березинская	Березинская	00-100	Чередование аргиллитов, алевролитов, песчаников с преобладанием последних	
Львовский прогиб	Средний - Сп2-3	Средний - Сп2-3	00-100	В верхней и нижней части - песчаники с единичными прослоями алевролитов, в средней - чередование аргиллитов, алевролитов и песчаников	<i>Leiomarginata simplex</i> Naum. <i>Grammatina squamacea</i> Volk. <i>G. prima</i> Naum. <i>Cymatiosphaera sp.</i> <i>Microphysitidium</i> sp. <i>Baifisphaeridium cerinum</i> Volk. <i>B. orbicularis</i> Volk. <i>B. compressum</i> Volk. <i>B. ornatum</i> Volk. <i>B. sp.</i> <i>Kerythidium trisulcum</i> Dill. <i>V. Frigidarium</i> Eis. <i>V. sp.</i> <i>Zosophaeridium lichenium</i> (Linn.) Andr. <i>Z. sp.</i> <i>Archaeodiscina sp.</i> <i>Microcentricia sp.</i> <i>Dactylotrites wetlandskii</i> Schep.
	Ратонская	Ратонская	00-100	В верхней и нижней части - песчаники с единичными прослоями алевролитов, в средней - чередование аргиллитов, алевролитов и песчаников	
Львовский прогиб	Верхняя зона	Верхняя зона	00-100	Аргиллиты с прослоями алевролитов и песчаников	<i>Leiomarginata simplex</i> Naum. <i>Grammatina squamacea</i> Volk. <i>G. prima</i> Naum. <i>Cymatiosphaera sp.</i> <i>Microphysitidium</i> sp. <i>Baifisphaeridium cerinum</i> Volk. <i>B. orbicularis</i> Volk. <i>B. compressum</i> Volk. <i>B. ornatum</i> Volk. <i>B. sp.</i> <i>Kerythidium trisulcum</i> Dill. <i>V. Frigidarium</i> Eis. <i>V. sp.</i> <i>Zosophaeridium lichenium</i> (Linn.) Andr. <i>Z. sp.</i> <i>Archaeodiscina sp.</i> <i>Microcentricia sp.</i> <i>Dactylotrites wetlandskii</i> Schep.
	Салта	Салта	00-100	Аргиллиты с прослоями алевролитов и песчаников	
Львовский прогиб	Ольдер	Ольдер	00-100	Аргиллиты с прослоями алевролитов и песчаников	<i>Leiomarginata simplex</i> Naum. <i>Grammatina squamacea</i> Volk. <i>G. prima</i> Naum. <i>Cymatiosphaera sp.</i> <i>Microphysitidium</i> sp. <i>Baifisphaeridium cerinum</i> Volk. <i>B. orbicularis</i> Volk. <i>B. compressum</i> Volk. <i>B. ornatum</i> Volk. <i>B. sp.</i> <i>Kerythidium trisulcum</i> Dill. <i>V. Frigidarium</i> Eis. <i>V. sp.</i> <i>Zosophaeridium lichenium</i> (Linn.) Andr. <i>Z. sp.</i> <i>Archaeodiscina sp.</i> <i>Microcentricia sp.</i> <i>Dactylotrites wetlandskii</i> Schep.
	Салта	Салта	00-100	Аргиллиты с прослоями алевролитов и песчаников	

увеличивается содержание гладких оболочек — *Leiopsophosphaera minor* Naum., *Leiosphaeridia* тип А Volk., *Leiosphaeridia* В Volk. Появляются новые виды: *Leiosphaeridia cerebriformis* Volk., *Leiomarginata simplex* Naum., *Granomarginata squamacea* Volk. и *G. prima* Naum. Количество их незначительное, от 8 до 12 экземпляров в спектре. Исключение составляют акритархи *Granomarginata prima* Naum., количество которых в отдельных образцах достигает 20%. По-прежнему много обрывков нитей синезеленых водорослей. Второй комплекс акритарх сопоставим с комплексом ломоносовской свиты Эстонии (Волкова, 1968).

Третий комплекс акритарх, наиболее богатый в количественном отношении, характеризует ту часть кембрийского разреза Львовского прогиба, которая соответствует горизонту «синих глин» Прибалтики (стоходская свита). Для него характерно обилие гладких смятых в складки оболочек с различной толщиной и плотностью экзины, размеры которых варьируют от 15 до 600 мк. Это виды: *Leiopsophosphaera giganteus* Scher., *L. warsanofievae* Naum., *Leiosphaeridia* тип А Volk., *Leiosphaeridia* тип В Volk., *L. cerebriformis* Volk., *Leiosphaeridia* sp. 1. Определяют облик комплекса впервые появляющиеся в разрезе кембрия оболочки более сложного строения, относимые к видам *Tasmanites tenellus* Volk. и *Tasmanites* sp. 1. Последние обладают крупносетчатой скульптурой экзины и редкими крупными порами. В единичных зернах встречаются *Leiomarginata simplex* Naum., *Granomarginata squamacea* Volk., *G. prima* Naum. Эти формы в вышележащих отложениях не были обнаружены, как и нити синезеленых водорослей, которые в третьем комплексе появляются спорадически, а выше исчезают совершенно. Третий комплекс акритарх сопоставляется нами с комплексом нижней части горизонта «синих глин» Прибалтики (Тимофеев, 1959) и комплексом лонтоваской свиты Эстонии (Волкова, 1968).

Четвертый комплекс акритарх выделен по скважинам, расположенным в наиболее погруженной части прогиба. Они вскрывают самую верхнюю часть нижнекембрийских осадков балтийской серии, которую условно относим к доминопольской свите (Кириянов, 1969). Здесь в единичных экземплярах впервые появляются оболочки с выростами — *Michrhystridium* sp., *Baltisphaeridium cerinum* Volk., *B. orbiculare* Volk. и *Baltisphaeridium* sp. 1 (плохой сохранности, смятые в складки крупные оболочки, с редкими короткими выростами). Уменьшается количество гладких оболочек рода *Leiosphaeridia*, а виды *Leiopsophosphaera giganteus* Scher. и *L. warsanofievae* Naum. зафиксированы только в некоторых образцах. По-прежнему характерны формы рода *Tasmanites* — *T. tenellus* Volk., *Tasmanites* sp. 1 и особенно новый вид *T. variabilis* Volk. Только в этом комплексе присутствуют своеобразные оболочки с внутренним телом — *Archaeodiscina* sp. Четвертый комплекс акритарх не имеет аналогов среди известных в литературе. По соотношению гладких и шиповатых оболочек он наиболее близок к комплексу акритарх из верхней части «синих глин» Прибалтики (Тимофеев, 1959), и с большой долей условности может быть сопоставим с комплексом акритарх радзинской серии Польши (Волкова, 1969а, б).

Пятый комплекс акритарх установлен в 1971 г. по трем скважинам, в которых отложения бережковской серии впервые достаточно полно охарактеризованы керновым материалом и представлены, кроме песчаников, аргиллитами и алевритами. Для комплекса характерно почти равное соотношение гладких и шиповатых оболочек. Гладкие представлены видами: *Leiosphaeridia* тип А Volk., *Leiosphaeridia* тип В Volk., *Leiosphaeridia* sp. 1, *Tasmanites variabilis* Volk. и *Tasmanites* sp. 1, оболочки с выростами — *Michrhystridium* sp., *Baltisphaeridium cerinum* Volk., *B. orbiculare* Volk., *B. compressum* Volk., *Baltisphaeridium* sp. 1.

Только в пятом комплексе встречены в значительном количестве (до 15%) своеобразные оболочки — *Cymatiosphaera* sp., *Microconcentrica*

сп. и проблематичные растительные образования типа А и В. К типу А отнесены плотные оболочки бурого, темно-бурого цвета, по форме напоминающие запятовую, к типу В — также плотные, бурые оболочки, неправильно-округлой формы, с пятнами и рубцами, выступающими над поверхностью экзины. Размеры и тех и других не превышают 40 мк. Следует отметить, что по некоторым качественным и количественным отличиям состава акритарх в пятом комплексе намечается три подкомплекса, которые в настоящее время изучены еще недостаточно и поэтому здесь описание их не приводится. Пятый комплекс акритарх наиболее близок комплексу акритарх среднего кембрия Польши (Волкова, 1969, а, б).

Шестой комплекс акритарх выделяется по трем скважинам, в которых отложения ордовика пройдены с отбором керн. Основной его фон составляют оболочки с выростами — *Micrhystridium* sp., *Baltisphaeridium orbiculare* Volk., *B. compressum* Volk., *B. ornatum* Volk., *Baltisphaeridium* sp. 1, *Veryhachium trisulcum* Deunff, *V. trispinosum* Eis., *Veryhachium* sp. 1 (оболочки с тремя длинными широкими выростами). Характерны для комплекса впервые появляющиеся в отложениях нижнего палеозоя оболочки с оторочкой: *Zonosphaeridium lychnidum* (Tim.) Andr. и *Zonosphaeridium* sp. 1 — оболочки с широкой, тонкой, смятой в складки оторочкой, радиус которой больше радиуса основного тела. Гладкие оболочки — *Leiophaeridia* тип А Volk., *Leiophaeridia* тип В Volk. и *Leiophaeridia* sp. 1 — единичны. Присутствие в шестом комплексе представителей родов *Veryhachium* и *Zonosphaeridium*, не встречающихся в отложениях кембрия, отличие от комплекса акритарх вышележащих отложений силура, положение ордовика в разрезе, их литологическая и геофизическая характеристики позволяют предположить их нижнеордовикский возраст.

Таким образом, в результате изучения качественного и количественного состава акритарх из осадков верхнего протерозоя — нижнего палеозоя Львовского палеозойского прогиба были установлены закономерности их распространения в разрезе и выделены шесть комплексов. Первый комплекс акритарх вендского, второй и третий и четвертый — нижнекембрийского, пятый — среднекембрийского и шестой — нижнеордовикского возраста.

ACRITARCHS OF LOWER PALEOZOIC AND THEIR IMPORTANCE FOR THE STRATIGRAPHY OF LVOV PALEOZOIC DEPRESSION DEPOSITS

V. B. BOGOMJAGKOVA

Six assemblages of Acritarchs which are characteristic of the determinate stratigraphic units have been established in the deposits of Upper Proterozoic—Lower Paleozoic of Lvov Paleozoic depression. The first assemblage was distinguished in the Valdaj series of the Upper Proterozoic, the second, the third and fourth ones — in the Lower Cambrian deposits, the fifth one — in the Middle-Upper Cambrian deposits and sixth one — in the Lower Ordovician deposits. Dominant and accompanying species, their quantitative characteristics and their spreading in geological section are given for every assemblage. These assemblages correlate with assemblages of synchronous deposits of Pribaltic and Poland.

МИКРОФОССИЛИИ СИЛУРА ПОДОЛИИ

Л. И. ШЕШЕГОВА

Институт геологии и геофизики СО Академии наук СССР,
Новосибирск, СССР

В силурийских отложениях Подолии было обнаружено большое количество гистрихосфероидных и сфероморфных форм микрофоссилий, которые встречались, начиная с рестевских слоев китайгородского горизонта (нижний силур). Эти отложения залегают трансгрессивно на ордовике.

По комплексу фауны (ругозы, пелециподы, брахиоподы, остракоды, трилобиты, криноидеи, см. табл. 1) рестевские слои можно отнести к верхнему лландовери (Никифорова, Предтеченский, 1968).

Среди микрофоссилий преобладали виды родов *Baltisphaeridium*, *Veryhachium*. Несколько меньше представителей рода *Micrhystridium*, более однообразны в видовом отношении, но многочисленны микрофоссилии, относящиеся к родам *Deunffia*, *Domasia* и *Leiofusa*, единичны представители родов *Triangulina*, *Polyedryxium*, *Pulvinosphaeridium*. Из рестевских слоев описано 34 вида микрофоссилий. Подобный видовой состав микрофоссилий характерен для силурийских отложений Бельгии (Stockmans, Williere, 1963), Англии (Downie, 1959), Испании (Cramer, 1964).

В отложениях верхнего силура микрофоссилии обнаружены как в малиновецком, так и в скальском горизонтах, причем в первом они богаче и разнообразнее, чем во втором. В отложениях малиновецкого горизонта, объединяющего коновские, сокольские и гринчукские слои, установлено 28 видов.

В коновских слоях обнаружены менее разнообразные в видовом отношении, чем в отложениях нижнего силура, акритархи родов *Baltisphaeridium*, *Micrhystridium*, но единичны представители рода *Ozotobrachion*? (имеющие семь широких выростов). Сфероморфные формы представлены родами: *Protosphaeridium*, *Leiosphaeridia*, *Pterospermopsis*.

Сокольские слои, сложенные в основном толщей строматопоро-коралловых известняков, содержат большое количество брахиопод, ругоз, строматопороидей и другой фауны. Они имеют более бедный состав микрофоссилий, среди которых преобладают представители рода *Ozotobrachion*?, причем в основном формы, имеющие семь выростов, реже пять. Значительно уменьшилось количество видов рода *Baltisphaeridium*. Единичны сфероморфы, представленные родом *Leiosphaeridia*.

Морфологически близкие этим формы описаны из нижнедевонских отложений Оклахомы (Loeblich, Drugg, 1968), силурийских отложений Бельгии (Stockman, Williere, 1963). Еще более высокое положение в разрезе занимают гринчукские слои, характеризующиеся в основном широким развитием глинисто-доломитовых известняков, содержащие остатки ругоз, брахиопод, остракод, криноидей. Здесь также многочисленны представители родов *Baltisphaeridium*, *Veryhachium*, значительно меньше водорослей рода *Ozotobrachion*?, единичны виды *Micrhystridium*. Но число сфероморфных форм увеличилось, и оно достигает почти половины состава микрофоссилий. Характерно присутствие здесь остатков типа *Angiospora*.

Стратиграфически выше расположенные отложения скальского горизонта по литологическим особенностям и фауне делятся (снизу вверх) на исаковские, рашковские и дзвингородские слои. Микрофоссилии обнаружены только в двух последних слоях. Исаковские слои сложены доломитами и доломитовыми мергелями, фауна представлена брахиоподами, остракодами, трилобитами, ядрами чашек цистоидей и остатками мелких сифониковых водорослей. На исаковских слоях согласно лежат рашковские слои, представленные массивными извест-

СИСТЕМА SYSTEM	ЭТАП STAGE	ГОРИЗОНТ HORIZON	СЛОИ BEDS	СПИСКИ ФАУНЫ LISTS OF FAUNA	СПИСКИ МИКРОФОССИЛИЙ LISTS OF MICROFOSSILS	
СИЛУРИАН LUDLOVIAN	СКАЛЬСКИ (150 м)	ДЗВИНОГОРОДСКИЕ DZWINOGOROD (19,2 м)		CLATHRODICTYELLA SP., COLUMNOPORELLA SP., STROMATOPORA DZWINGRODENSIS RIAB., LOPHOSTROMA SMOTRITSCHIENSE RIAB., MULTISOLENIA RELIQUA SOK., PALEOFAVOSITES FINITIMUS KLAAM, FAVOSITES EICHWALDI SOK., RIPHAEOBITES TSCHERNOWI BARS., SYRINGOPORA FERGANENSIS FOM., S.FASCICULARIS (L) AMPHYLLUM SOCIALE SOSHK., STROTOPHYLLUM SP., HOLMOPHYLLUM SP., PATRIDOPHYLLUM SP., RAMULOPHYLLUM SP., ILIONIA PRISCA HIS., GONIOPHORA CYMBAEFORMIS SOW., GRAMMYSIA OBLIQUA COY., UMBLOECERAS TUMESCENS (BARR.), MICHELINOCERAS MIGRANS (BARR.), FISTULIPORA ACULEATA ASTR., CHEILOTRYPA SP., ANISOTRYPA SP., ISORTIS OVALIS PASK., IVANO-GIPTUS COSTATULA SARR., SHALERIA SP., CONCHIDIUM EX GR KNIGHTI SOW., ATRYPA DZWINOGRODENSIS KOZL., A.SUBLEPIDA VERN., DAYA NAVICULA BOHEMICA BARR., DELTHYRIS MAGNUS KOZL., PALENOVULA ? PROFUNDIGENA MART., KLOEDENIA AFF. LEPTOSOMA MART., HEMSIELLA AFF. LOENSIS MART., SCLADIANELLA PERSONATA KRAUSE, PROETUS CONSPERSUS DNESTROVIANUS BAL., COLYMENE COUSPIQUA PODOLICA BAL., C.TUBERCULATA BRUNCLATA SHIRLEY, ENCRINURUS PODOLICUS	BALTISPHAERIDIUM ECHINODERMUM STOCKMANS ET WILLIERE, B. JOSEFAE CRAMER, MICRHYSTRIDIUM STELLATUM DEFLANDRE, LOPHOSPHAERIDIUM RARUM TIMOFEEV, LEIOSPHAERIDIA LAEVIGATA STOCKMANS ET WILLIERE, L. EISENACKIA TIMOFEEV, STAPLIUM HEXAEDER JANSONUS, CYMATIOSPHAERA PAVIMENTUM (DEFL.) CRAMER, BION SP., TRACHISPHAERIDIUM ATTENUATUM TIMOFEEV.	
		РАШКОВСКИЕ RASHKOW (98,15 м)		ROSENELLA SOKOLOVI RIAB., PHOLIDOPHYLLUM FORMOSUM PRANTL., MUCOPHYLLUM CRATEROIDES ETHER., EXPRESSOPHYLLUM KRIKOVENSE SYT., DOKOPHYLLUM TABULATUM BULV., SPONGOPHYLLOIDES PERFECTA ZBRUCIENSE SYT., WEISSERMELIA FINITIMA SYT., ENDOPHYLLUM CF. FRITSCHI (NOVAK ET POCTA), PTERONITELLA RETROFLEXA (WAHL), ORTOCERAS RASCHKOVENSE BAL., FISTULIPORA SCALENSIS ASTR., PSEUDOLEPTOTRIPA PODOLICA ASTR., EOSTEOPORA INCRUSTANS ULR. ET BASSL., BNATHYRIS LAEVIS T.MOZD., B.CINALICULATA (WENJUK), ATRYPA DZWINOGRODENSIS KOZL., LISSATRYPA PHOCA SALT., CAMAROTOECHIA INFELIX BARR., CONCHIDIUM EX GR. KNIGHTI SOW., DELTYRIS MAGNUS KOZL., PROETUS DZIEDUSZYCKIANUS ALTH., CALYMENE BEYERI RICHT., C.BLUMENBACHI BRONG., LEPERDITIA SCHMIDTY KRAND., SCHRENKIA PODOLICA ABUSH., TOLLITIA ARCTICA PODOLICA ABUSH., COELOENELLINA MINUTA ABUSH., AECHEMNA MOLENGRAFTI BOTKE, SIGNETOPSIS ARBOREUS ABUSH., AMIDOLELLA NASUTA MART., FROSTIELLA MODESTA ABUSH., OCHESAARINA VARIOLARIS NECK, SLEIA EQUESTEIS MART., HEMSIELLA AFF. LOENSIS MART.,	BALTISPHAERIDIUM CF. MALUM CRAMER, VERYHACHUM MUCRONATUM STOCKMANS ET WILLIERE?, V.THYRAE CRAMER, MICRHYSTRIDIUM CF. KUFFERATHI STOCKMANS ET WILLIERE, M.STELLATUM DEFLANDRE, M.VARIANS STOCKMANS ET WILLIERE, POLYEDRIXIUM TETRAHEDROIDE CRAMER, ANGIOSPORAS NAUMOVAE STOCKMANS ET WILLIERE.	
		ИСАКОВСКИЕ ISAKOWCE (34 м)		DAYA NAVICULA SOW., FERGANELLA BOREALIS DOWDONTA EICHW., CAMAROTOECHIA INFELIX BARR., SPHAERIRHYNCHIS WILSONI (SOW.), EPTOGONIA SP., DELTHYRIS ELEVATUS DALM., RHYNCHOSPIRINA BAYLEI (DAV.), PROTOCHONETES DNESTRENSIS KOZL., DICTYONELLA SP., HERMANNINA ISAKOV-TSYENSIS ABUSH., KIAERIA GRINCUKENSIS ABUSH., COLYMENE ASPERA SHIRLEY, ENCRINURUS SP., APIOCYSTES ANGELINI ZEKL.,	BALTUSPHAERIDIUM ECHINODERMUM STOCKMANS ET WILLIERE, B.BRAZODESNUDUM CRAMER, BALTI-SPHAERIDIUM SP., VERYHACHUM CF. DOWNIE STOCKMANS ET WILLIERE, V. MUCRONATUM STOCKMANS ET WILLIERE, VERYHACHUM SP., MICRHYSTRIDIUM ORNATUM STOCKMANS ET WILLIERE, DEUNFFIA MONOSPINOZA DOWNIE, LEIOSPHAERIDIA LAEVIGATA STOCKMANS ET WILLIERE, L.DEFLANDREI STOCKMANS ET WILLIERE, OZOTOBRACHION PODOLICUS SP. NOV., CYMATIOSPHAERA SP., ANGIOSPORAS NAUMOVAE STOCKMANS ET WILLIERE.	
	МАЛИНОВЕЦКИ MALINOVETS	ГРИНЧУКСКИЕ GRINCHUK (18,18 м)		HENNIGOPORA FLEXUOSA ASTR., DAYA NAVICULA SOW., LISSATRYPA PRUNUMHIS., ATRIPA RETICULARIS SOWERLY ALEX., JANUS SCHMIDTY LINDST., HOWELLELLA BRAGENSIS WENJUK., DIDYMOTHYRIS DIDYMA (DALM.), NEOBEYRICHIA CRENOPORA MART., HEBELLUM SP., KIAERIA GRINCUKENSIS ABUSH., ENCRINURUS TUBERCULATUS BUCH., E. MAGNITUBERCULATUS REED., PENTAGONOCYCLICUS MULTIBIFIDUS BOG.	BALTISPHAERIDIUM DENTICULATUM STOCKMANS ET WILLIERE, B. ECHINODERMUM STOCKMANS ET WILLIERE, MICRHYSTRIDIUM FLANDRIANUM STOCKMANS ET WILLIERE, M. SHINETONENSE DOWNIE, LEIOSPHAERIDIA LAEVIGATA STOCKMANS ET WILLIERE, OZOTOBRACHION PODOLICUS SP. NOV.	
		СОКОЛЬСКИЕ SOKOL (55 м)		ACTINODICTION MINIMA BOG., COLUMNOSTROMA YAVORSKYI BOG., MESOFAVOSITES AFF. BONUS SOK., LACERIPORA CRIBROSA EICHW., SYRINGOPORA VESTITA TCHUD., PHOLIDOPHYLLUM FORMOSUM PRANTL., PRAELIMA CF. STRIATA (SOW), ANCILOTOECHIA NUCULA (SOW), HOWELLILLA BRAGENSIS (WENJUK), SPHAERIRHYNCHIA WILSONI (SOW), GIPIDULA GALEATA DUDLEYENSIS ALEX., ATRIPA RETICULARIS LAPWORTH ALEX., DIDYMOTHYRIS DIDYMA (DALM.), CONCHIDIUM EX GR KNIGHTI SOW., CYTHERELLINA MAGNA (NECK), BEYRICHIA (SIMPLICIBEYRICHIA) DEFLORENS ABUSH., ENCRINURUS PUNCTATUS TUBERCULATUS BUCK, PENTAGONOCYCLICUS ELENAE YELT., CYCLOCYCLICUS MULTIPLEXA YELT., ANTINOCRINUS BAZARENSIS STUK.,	BALTISPHAERIDIUM DENTICULATUM STOCKMANS ET WILLIERE, B.CANNOSPHAEROPSISOIDES STOCKMANS ET WILLIERE, BALTISPHAERIDIUM SP., MICRHYSTRIDIUM KUFFERATHI STOCKMANS ET WILLIERE, M.MUCRONATUM STOCKMANS ET WILLIERE, M.ORNATUM STOCKMANS ET WILLIERE, M.SPINOGLLOBOSUM STOCKMANS ET WILLIERE, M.STELLATUM DEFLANDRE, M. VULGARE STOCKMANS ET WILLIERE, PROTOSPHAERIDIUM CF. PARVULUM TIMOFEEV, PROTOSPHAERIDIUM CF. HELIOS SARJEANT, PTEROSPERMOPSIS GIAPITA CRAMER, LEIOSPHAERIDIA DEFLANDREI STOCKMANS ET WILLIERE, OZOTOBRACHION PODOLICUS SP. NOV., HELIOS ARANOIDES CRAMER, POLYEDRIXIUM SP.	
		КОНОВСКИЕ KONOV (25,5 м)		PALEOFAVOSITES COLLECTUS KLAAM, AXUALITES SP., PILOPHYLLUM WEISSERMELI WDKD., ACERVULARIS LUXURIANUS MAGNA SYT., CRASSILASMA CRASSISEPTATA SMITH., PHOLIDOPHYLLUM CONICUM (BULV.), MYTILARCA PARENS (BARR.), ERIDOTRIPPELLINA INSOLENS ASTR., FISTULIPORA CRUSTULIFORMIS ASTR., PROTOCHONETES LUDLOWENSIS UNULATA SPHAERIRHYNCHIA WILSONI (SOW), ANCILOTOECHIA NUCULA (SOW), LISSATRYPA LINGUATA BUCH., PROTATHYRIS PENTAGONUS MODS. PRIBILITES BIMARGINATA NECK., CLAVOFABELLA DIFFUSA NECK., SYGNETOPSIS SEMICIRCULARIS (KRAUSE).	BALTISPHAERIDIUM DENTICULATUM STOCKMANS ET WILLIERE, B.CANNOSPHAEROPSISOIDES STOCKMANS ET WILLIERE, BALTISPHAERIDIUM SP., MICRHYSTRIDIUM KUFFERATHI STOCKMANS ET WILLIERE, M.MUCRONATUM STOCKMANS ET WILLIERE, M.ORNATUM STOCKMANS ET WILLIERE, M.SPINOGLLOBOSUM STOCKMANS ET WILLIERE, M.STELLATUM DEFLANDRE, M. VULGARE STOCKMANS ET WILLIERE, PROTOSPHAERIDIUM CF. PARVULUM TIMOFEEV, PROTOSPHAERIDIUM CF. HELIOS SARJEANT, PTEROSPERMOPSIS GIAPITA CRAMER, LEIOSPHAERIDIA DEFLANDREI STOCKMANS ET WILLIERE, OZOTOBRACHION PODOLICUS SP. NOV., HELIOS ARANOIDES CRAMER, POLYEDRIXIUM SP.	
	УСТЬЕВСКИЙ USCIE (29,4 м)		LEPTODESMA TRANSVERSA HIND., EURIPTERIS REMICEPS TETRAGONOPHTALMUS FISHER			
	МУКШИНСКИЙ MUKSHA (13,2 м)		CLATHRODICTYON MICROSTRIATELLUM RIAB., "ACTINOSTROMA" PEXISUM YAVOR., HALSITES SP., PENTAMERUS OBLONGUS SOW., VIRGIANA SP., GIPIDULA SP., STROPHONELLA EUGLYPHA SOW., WHITELELLA SP., HERMANNINA BALICA (HIS.), CRASPEDOBOLINA (MITROBEYRICHIA) AFF. QUADRICUSPIDATA MART., ANTHINOCRINUS BAZARENSIS STUK., BYSTROWICRINUS COSTATUS YELT.	LEIOSPHAERIDIA EISENACKIA TIMOFEEV		
	С И Л У Р MIDDLE, UPPER LLANDOVER	КИТАГОРОДСКИЙ KITAJGOROD (78 м)	ЧЕРЧЕНСКИЕ CHERCH (7 м)		CLATHRODICTYON BOREALE RIAB., CLCF. TAMMIKUENSE RIAB., THECIA MINOR ROEM., PALEOFAVOSITES MIRUS SCK., CATENIPORA SP., SYRINGOPORA NOVELLA KLAAM., LYCOCISTIPHYLLUM ANTIQVUS SYT., MYTILARCA SYMPLEX HIND., GRAMMYSIA HINDY SYN., HALLOPORA ELEGANTULA HALL., LEPTAGONIA DEPRESSA SOW., PENTLANDINA ANTIQVATA (SOW), STREPTIS GRAYEI (DAV.), ANASTROPHIA PODOLICA WENJAK., ANTHIRHYNCHONELLA LINGUIFERA (SOW), SPHAERIRHYNCHIA DAVIDSONI (SOW), ATRYPA PLAEASPERA NIKIF., ATRYPIA BARRANDEI DISPARILIS HALL., CYRTIA TRAPEZOIDALIS HIS., EOSPPIRIFER RADIATUS SOW., E.INTERLINEATUS SOW., CRYPTOHYRELLA ?QUADRANGULARIS (FOERSTE), C.PODOLICA NIKIF., BARDIOCYPRIS PHYLLIPSIANA LET H., THIPSURA JONESI (KRAND), TH. CORPULENTA, UONES, CALIMENA BLUMENBACHI BRONG., BUMASTUS URALICUS VAR. STRIATA WEB., ENCRINURUS TUBERCULATUS BUCK., CHEIRURUS INSIGNIS BEYR., OTARION SP., WARBURGELLA SP., EURYPTERUS SP., TENTACULITAS, MONOGRAPTUS EX GR. PRIODON BRONN.	BALTISPHAERIDIUM DEDOSMUERTOS CRAMER, B. DENTICULATUM STOCKMANS ET WILLIERE, B.FISSILE STOCKMANS ET WILLIERE, B.MALUM CRAMER, B.MOLINUM STOCKMANS ET WILLIERE, B.LONGISPINOSUM CRAMER, B. SNGIREVSKAE STOCKMANS ET WILLIERE, B. TENUIRAMUSCULOSUM STOCKMANS ET WILLIERE, B. TENUIRAMUSCULOSUM STOCKMANS ET WILLIERE, MICRHYSTRIDIUM PARVEROQUESI STOCKMANS ET WILLIERE, M. SHINETONENSE DOWNIE, M. STELLATUM DEFLANDRE, VERYHACHUM DALMERI STOCKMANS ET WILLIERE, V. DOWNIE STOCKMANS ET WILLIERE, V. EOPLANOTONICUM (EIS.) DOWNIE, V. JOSEFAE CRAMER, V. CF. LAIRDI (DEFL.) DEFLANDRE, V.LEDONOISI DEUNFF, V.PENTAGONALE STOCKMANS ET WILLIERE, V.PSEUDOPHARAONIS STOCKMANS ET WILLIERE, V.ROMBOIDIUM DOWNIE, V. SCUBRATUM CRAMER, V. THYRAE CRAMER, V. VALIENTE CRAMER, LEIOFUSA FILIFERA DOWNIE, L. FUSIFORMIS (EIS.) CRAMER, L. STRIATIFERA CRAMER, DEUNFFIA BREVISPINOSA DOWNIE, D.FURCATA DOWNIE, D.MONOSPINOZA DOWNIE, DOMASIA TRISPINOZA DOWNIE, PULVINOSPHAERIDIUM PULVINELLUM EISENACK, TRIANGULINA ALARGADA CRAMER.
			МАРЬЯНОВСКИЕ MARJANOW		ORTOPATEROPHYLLUM SP., CYPRICARDIA SP., PTERINEA AFF. AMACERATA (CONR.), TENTACULITES SP., DOLEROTHIS RUSTICA SOW., SKENIDIODES SP., DICOCLOSIA BILOBA L., RESSERELLA ELEGANTULA (DALM.), YGERA CI. UNULATA (SALT), PLAGIORYNCHA? ANALOGA (WENJUK), ZYGOSPIRAELLA CF. DUBOISI (VERN), MERISTINA ANGUSTIFRONS McCOY, PSEUDOAPARCHITES TENUICOSTATA NECK., NEOPRIMITIELLA LITVAENSIS NECK., THLIPSUROIDES WALENSIS KRAUD.	
ДЕМШИНСКИЕ DEMSHIN РЕСТЕВСКИЕ RESTEV (7 м)						

Рис. 1. Разрез силурийских отложений Подолии

няками, чередующимися с доломитовыми мергелями. По остаткам кораллов, остракод, криноидей упомянутые слои сопоставляются с силурийскими отложениями Прибалтики, Чехословакии, лудловским ярусом Англии. Микрофоссилии представлены мелкими гистрихосфероидными формами и небольшим количеством видов родов *Veryhachium*, *Baltisphaeridium*, несколько больше видов *Michhystridium*. В дзвингородских слоях, постепенно переходящих в слои «тайна», относящихся уже к девону, встречены брахиоподы, мшанки и растительные остатки. По фауне дзвингородские слои сопоставляются с самой верхней частью силурийских отложений в Чехословакии — пржидольскими слоями, в Польше — с жепиньскими слоями, в ФРГ — со слоями Köbbinhauser, с верхней частью слоев каугатума, охесааре Эстонии и юрасскими слоями Литвы (Никифорова, Предтеченский, 1968, стр. 25). В этих слоях выделено незначительное количество микрофоссилий как сфероморфных, так и гистрихосфероидных. Среди них имеются как мелкие, так и крупные формы. Крупные формы представлены родами *Leiosphaeridia*, *Cymatio-sphaera*, *Trachysphaeridium*, мелкие — *Staplinium*, *Lophosphaeridium*, *Baltisphaeridium*, характерны формы, близкие роду *Bion*. Встречаются остатки спор.

SILURIAN MICROFOSSILS OF PODOLIA

L. I. SHESHEGOVA

Many acritarch species and small amounts of spore, conodont and chitinozoan remains have been found in the Silurian deposits of Podolia. The Testev beds have been found to contain numerous species of *Baltisphaeridium* and *Veryhachium* as well as in somewhat lesser amounts, algal remains of the genus *Michhystridium*. They also bear large amounts of acritarchs, of a rather uniform specific composition, from the genera *Deunffia*, *Domasia* and *Leiofusa*.

The Konov beds are less diverse in acritarch species, which are from the genera *Baltisphaeridium* and *Michhystridium*. They also contain occasional representatives of the genus *Ozotobrachion*? and large quantities of spheromorphic forms.

The Sokol beds are dominated by acritarchs from the genus *Ozotobrachion*? Species of the genera *Baltisphaeridium* and *Michhystridium* are found in somewhat lesser amounts. Spheromorphic forms from the genus *Leiosphaeridia* are occasionally encountered.

The Grinchuk beds are characterized by a considerable proportion of spheromorphic forms and rather numerous *Ozotobrachion* different from those found in the Sokol beds. Algal remains from the genus *Baltisphaeridium*, as well as conodont and spore remains are also present.

The Rashkov beds bear a few species of *Baltisphaeridium*, *Michhystridium* and *Veryhachium*, as well as some spheromorphic spores and occasional chitinozoans.

The Dzvinogorod beds are distinguished by the presence of spheromorphic forms of *Leiosphaeridia* and *Trachysphaeridium*.

РАСТИТЕЛЬНЫЕ МИКРОФОССИЛИИ ВЕРХНЕПРОТЕРОЗОЙСКИХ И НИЖНЕПАЛЕОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ НЕКОТОРЫХ РАЙОНОВ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Е. М. АНДРЕЕВА

Всесоюзный ордена Ленина научно-исследовательский геологический институт, Ленинград, СССР

Микропалеоботаническое исследование 27 разрезов (в различных частях Русской платформы — Прибалтике, Белоруссии, центральной и восточной части платформы), представленных континентальными, лагунными, морскими и прибрежно-морскими образованиями, позволило получить представление о древних комплексах акритарх — от позднедокембрийских до додевонских.

При систематизации растительных микрофоссилий была принята и несколько дополнена классификация, разработанная Б. В. Тимофеевым (1959), в которой систематические группы выделены по морфологическим признакам — очертанию оболочек, скульптуре их поверхности, толщине оболочек и другим признакам.

Широкое развитие и разнообразие форм, выявленное в древних отложениях, позволило проследить в разрезе их изменчивость и приуроченность к определенным стратиграфическим подразделениям: в пределах отделов, ярусов и слоев. В результате послышного изучения разрезов верхнего протерозоя и нижнего палеозоя в исследованных разрезах установлено тринадцать комплексов растительных микрофоссилий, пять — для верхнего докембрия, два — для кембрия, четыре — для ордовика и два — для силура. Близкие по видовому составу комплексы объединены в три группы. Кроме того, приводятся сведения о микрофоссилиях, обнаруженных в отложениях нижнего девона.

Первая группа растительных микрофоссилий, относящихся к периоду от позднего протерозоя до кембрия включительно (Тимофеев, 1959, 1966; Наумова, 1960; Андреева, 1966а, б), охарактеризована комплексами с наибольшим развитием округлых и округло-овальных форм, размером от нескольких до сотен микрон. Оболочки микрофоссилий различной толщины и плотности, с гладкой, шагреневой, бугорчатой, ямчатой, ноздреватой и дырчатой поверхностью. Цвет оболочек меняется от светло-желтого до темно-коричневого. Наиболее распространены следующие роды: *Protosphaeridium*, *Lophosphaeridium*, *Trachysphaeridium*, *Orygmatosphaeridium*, *Zonosphaeridium*, *Pseudozonosphaeridium*. Кроме того, в отложениях нижнего кембрия отмечается первое появление спор высших растений, относящихся к родам *Leioligotritetum* и *Trachyoligotritetum*. Споры имеют тонкую оболочку, щель прорастания короткая, длина лучей не превышает $\frac{1}{3}$ радиуса тела. Встречаются редко. Указанные комплексы растительных микрофоссилий установлены по кернам из опорных скважин в районах Белоруссии (Дрисса, Городок), Латвии (Пилтене), Волыни (Ровно), в центральных, северных и северо-западных областях (Сердобск, Ворона, Морсово, Мосолово, Каверино, Серпухов, Калуга, Старая Русса, Редкино, Нелейцино, Солигалич, Котлас, Шарья и Усть-Пинега).

Вторая группа растительных микрофоссилий соответствует по времени нижнему и среднему ордовику (Тимофеев, 1959, 1966; Наумова, 1950; Андреева, 1966 в), где установлено три комплекса: два — для нижнего и один комплекс — для отложений среднего ордовика.

Характерной особенностью состава комплексов растительных микрофоссилий из отложений ордовика является массовое распространение гистрихосфер¹, форм округлых очертаний с радиально-расположенными

¹ Всеми микропалеоботаниками, исследователями кембрия Русской платформы и других регионов, отмечается массовое развитие гистрихосфер в кембрии начиная с конца

выростами: шицами — колючками, трубками и т. п., форма и величина которых отличаются большим разнообразием. Оболочки имеют различную толщину, некоторые из них с пилломом. Цвет от светло-желтого до оранжево-бурого. Размеры форм варьируют от 20—30 до 200—300 мк и более.

Наиболее распространенными для указанного отрезка времени являются формы, относящиеся к родам: *Archaeohystrichosphaeridium*, *Hystrichosphaeridium*, *Veryhachium*, *Acanthodiacrodium*, *Dasydiacrodium*, *Zonooidium*², *Leiofusa* и др. Выше по разрезу — в аренигском ярусе преобладают крупные формы, имеющие размеры от 60 до 200—300 мк. Вторая группа комплексов растительных микрофоссилий получена по разрезам опорных скважин, пробуренных в районах Дриссы, Пестово, Вологды, Старой Руссы и Крестцов.

Третья группа растительных микрофоссилий, установленная в отложениях нижнего и верхнего силура (Андреева, 1966 г), представленная двумя комплексами, характеризуется почти полным отсутствием представителей родов *Archaeohystrichosphaeridium*, *Hystrichosphaeridium*³ и др. Здесь так же, как и в докембрии и кембрии, доминирующее значение в составе комплексов принадлежит микрофоссилиям округлых очертаний, относящихся к родам *Protosphaeridium*, *Leiosphaeridia*, *Lophosphaeridium*, *Zonosphaeridium*, *Pseudozonosphaeridium*, но видовой состав их в большинстве случаев качественно новый и довольно четко отличается от состава нижележащих отложений.

В отложениях силура доминируют формы округлого очертания с гладкой, толстой, плотной оболочкой с многочисленными складками. У некоторых из них в центре наблюдаются отверстия, расположенные группами. Значительное место в составе микрофоссилий силурийского возраста занимают формы с бугорчатой и шагреневой скульптурой. Споры высших растений в отложениях верхней части позднего силура встречаются значительно чаще, щель разверзания у них почти всегда равна ее радиусу. Они представлены преимущественно родами: *Leiotriletes*, *Trachytriletes*, реже *Retusotriletes* и *Stenozonotriletes*.

Комплексы растительных микрофоссилий установлены по разрезам опорных скважин, пробуренных в районах Советска и Калининграда.

THE UPPER PROTEROZOIC AND LOWER PALEOZOIC MICROFOSSILS FROM SOME REGIONS OF THE RUSSIAN PLATFORM

E. M. ANDREEVA

The report gives the results of palynological investigations dealing with the terrigenous deposits of the Upper Proterozoic and Lower Paleozoic of the Russian platform.

As a result of study of sections in layers there were established 13 complexes of plant microfossils from which five are typical for the deposits of the Upper Pre-Cambrian, two — for the deposits of the Cambrian, four — were distinguished from Ordovician rocks, and two were determined for the Silurian system. Complexes, having close species composition, are united into three groups.

нижнекембрийской эпохи (Тимофеев, 1954, 1956, 1959, 1966 и др.; Волкова, 1968, 1969 а, б; Downie, 1967, и др.). Эта группа совершенно отсутствует в кембрийских комплексах автора (прим. ред.).

² Тремадокский ярус относят к ордовику не все исследователи, некоторые считают его верхами кембрия, причем отчасти на основании нахождения в тремадоке северо-западной части платформы родов: *Acanthodiacrodium*, *Dasydiacrodium*, *Zonolophodiacrodium*, *Zonooidium*, которые не были найдены в настоящем ордовике, например в вышележащем аренигском ярусе (прим. ред.).

³ Другими исследователями (Тимофеев, 1966; Шешегова, 1971; Eisenack, 1938b и др.) отмечается массовое нахождение гстрихосфер в силуре (прим. ред.).

The first group of complexes of plant microfossils is referred to the period from the Late Proterozoic to Cambrian. This group of complexes is characterized by various species of microfossils referring to *Protosphaeridium* genus.

The second group of complexes corresponds in time to the Lower and Middle Ordovician. The complex is characterized by mass evolution of species belonging to *Hystriosphaeeridium* and *Archaeohystriosphaeeridium* genera.

The third group of complexes established in deposits of the Lower and Upper Silurian is characterized by the predominance of microfossils referring to *Protosphaeridium*, *Leiosphaeridia*, *Zonosphaeridium* genera.

МИКРОФИТОФОССИЛИИ СОЛЕНОСНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВЕРХНЕГО ДЕВОНА ДНЕПРОВСКО-ДОНЕЦКОЙ ВПАДИНЫ

Л. А. СЕРГЕЕВА

Институт геологических наук Академии наук УССР,
Киев, СССР

Соленосные отложения Днепровско-Донецкой впадины, характеризующиеся своей разнофациальностью (терригенные, вулканогенные, биогенные, хемогенные осадки), метаморфизмом и пестротой литологического состава пород, содержат многочисленные микрофитофоссилии.

Вследствие того, что органические остатки распределяются в разрезе изучаемых отложений неравномерно, палинологическим исследованиям были подвергнуты все типы пород, слагающих верхнедевонский отдел Днепровско-Донецкой впадины. При более детальном решении вопросов стратиграфии и палеогеографии особое внимание уделялось выделению микрофоссилий из образцов солей позднефранской и позднефаменской соленосных толщ, широко распространенных как на северо-западной (Адамовская, Максаковская, Антоновская, Великобубновская, Ивашковская, Прилукская, Великозагоровская, Монастырищенская, Ичнянская, Видельцевская, Западнонежинская, Тваньская, Холмская, Мринская, Грибоворуднянская и другие площади), так и на юго-восточной (Исачковская, Колайдинская, Великобогачанская, Новосенжарская, Машевская, Елизаветовская, Голубовскоильичевская, Каплинцевская, Петривцевская и другие площади) окраинах Днепровско-Донецкого региона.

Исследования показали, что наибольшее количество микрофитофоссилий различной систематической принадлежности (споры высших растений, покровные и проводящие ткани, споры ископаемых грибов, одноклеточные водоросли и проблематичные образования) содержится в солях, окрашенных глинистыми примесями в темные тона.

В бесцветных, прозрачных, дымчатых и розовато-оранжевых солях микрофитофоссилии обычно отсутствуют или, реже, представлены только акритархами и оболочками неопределенной группы.

Сохранность микрофитофоссилий, выделенных из каменной соли пластового залегания, удовлетворительная. Что же касается солевых пород, слагающих солянокупольные структуры, то содержащийся в них органический материал находится на различных стадиях обуглероживания.

Палеопалинологическими исследованиями установлено, что в солях и безсолевых породах позднефранской и позднефаменской соленосных толщ содержатся комплексы спор наземных и гидрофильных растений, типичные для воронежско-евлановских, евлановско-ливенских, ливенско-задонских и елецко-лебедянских слоев Русской платформы и сопредельных территорий (Сергеева, 1968 а, б). Это служит обоснованием возраста обеих соленосных толщ, свидетельствуя о широком диапазоне времени их формирования.

Вместе с тем результаты палинологических исследований показали, что в солях, помимо спор высших растений, присутствуют и другие группы организмов, свойственные только этим отложениям.

Сказанное, в частности, касается искусственной группы микрофоссилий с органической оболочкой — акритарх, встреченных в отложениях позднефранской и позднефаменской соленосных толщ Днепровско-Донецкой впадины впервые.

В продуктах мацерации к этой группе организмов отнесены гладкие (*Leiosphaeridia*), пенистые (*Asperatopsophosphaera*), бугорчатые (*Lophosphaeridium*), а также сферические с радиально расходящимися выростами (*Baltisphaeridium*) и с толстой, пронизанной радиальными порами стенкой (*Tasmanites*) оболочки.

Оболочки приведенных родов являются, скорее всего, морскими одноклеточными водорослями и в исследованном материале характеризуются размерами 10—300 мк.

Наиболее представлен среди акритарх, распространенных в соленосных отложениях верхнефранского и верхнефаменского подъярусов исследуемой территории, род *Leiosphaeridia*.

Большинство оболочек этого рода, размеры которых колеблются в пределах 15—300 мк, характеризуются плохой сохранностью. Их лишь предварительно можно разделить на три типа — гладкие, смятые в концентрические складки оболочки диаметром 10—45 мк; шагреновые, беспорядочно смятые оболочки диаметром 45—70 мк и зернистые, слегка ямчатые, мелкоморщинистые оболочки диаметром 70—300 мк.

Из лейосферидий хорошей сохранности в отложениях позднефранской соленосной толщи часто встречаются колонии мелких (5—23 мк) гладких оболочек с утолщенной стенкой, а также специфические крупные (150—180 мк) плотные толстые оболочки с темными концентрическими складками, расположенными параллельно внешнему контуру оболочки либо на ее центральной поверхности.

Для солей верхнефаменской соленосной толщи характерны округло-овальные тонкие оболочки со складками, образованными оборванной и завернувшейся по краю в процессе фоссилизации тонкой пленкой, покрывавшей некогда оболочку в виде чехла. Эта пленка, скорее всего, представляет собой вторую оболочку. Диаметр подобных образований — 130—250 мк.

Характерны для соленосных отложений Днепровско-Донецкой впадины и акритархи рода *Tasmanites*, размеры которых достигают в некоторых случаях 320 мк. Сферические или эллипсоидальные, тонкие, всегда мелкозернистые, складчатые оболочки микрофоссилий названного рода обладают стенками, пронизанными радиальными мелкими порами.

От широко распространенных в межсолевых терригенных отложениях задонского возраста представителей рода *Tasmanites* вышеупомянутые оболочки отличаются не только мелкозернистой структурой, но и наличием на их поверхности множества тонких ворсинок.

Бугорчатые оболочки рода *Lophosphaeridium* распространены в отложениях обеих соленосных толщ равномерно. Исключением являются толстостенные формы диаметром 225—350 мк с тесно сидящими округлыми бугорками и валикообразными складками. Эти оболочки встречены только в солях позднефаменского возраста. Род *Veryhachium* и пенистые оболочки рода *Asperatopsophosphaera* присутствуют лишь в соленосных отложениях ливенско-задонского возраста.

Особое своеобразие комплексу названных акритарх придают микрофоссилии не выясненной систематической принадлежности. Они характеризуются значительными размерами (до 300 мк) и представляют собой спиральнозакрученные образования лентовидной, коленчатой и угловатой формы, покрытые пленчатым чехлом. У ряда оболочек пленчатый чехол отсутствует либо заключен внутри спиральных утолщений.

Некоторые из этих оболочек напоминают «петли Эйзенака» или «закрученные по спирали нитчатые водоросли». Подобные формы описаны Е. Д. Шепелевой в составе нижневалдайского комплекса микрофоссилий Воляни (Хижняков, Шепелева, 1964) и Умновой и Фандерфлит из ордовика Ленинградской области (Умнова, Фандерфлит, 1971).

В зависимости от возраста вмещающих пород размеры и очертания оболочек невыясненной систематической принадлежности значительно варьируют — для солей ливенско-задонского возраста характерны оболочки сравнительно небольших размеров с неправильно-трапециевидными очертаниями. Солям же елецко-лебедянского возраста в основном свойственны вытянутые оболочки неправильно-треугольной формы. Размеры и очертания округло-треугольных форм, напоминающих «петли Эйзенака», в солях обеих толщ неизменны — 160—200 мк. Спиральнообразные оболочки свойственны лишь каменной соли позднефранского и позднефаменского возраста. Это обстоятельство, а также характерные морфологические признаки могут свидетельствовать о водных условиях среды обитания и захоронения этой группы микрофитофоссилий в зоне седиментации хомогенных осадков. Остальные названные выше акритархи присутствуют как в солях, так и в терригенных отложениях их стратиграфических аналогов.

Вместе с акритархами подгрупп *Polygonomorphitae*, *Acanthomorphitae*, *Sphaeromorphitae* и *Tasmanititae* оболочки *incertae sedis* образуют специфические автохтонные комплексы, не имеющие аналогов, судя по литературе. Эти комплексы играют важную роль при стратиграфическом расчленении и корреляции, а также биогеографическом районировании позднедевонских осадков Днепровско-Донецкой впадины. Они позволили подтвердить скользящий характер верхней возрастной границы позднефранской соленосной толщи в пределах ливенских и ливенско-задонских слоев верхнего девона. Ранее об этом свидетельствовали и соответствующие комплексы спор, прослеженные автором в соленосных отложениях девона северо-западной и юго-восточной частей Днепровско-Донецкой впадины (Сергеева, 1964, 1968а, б).

Подобным специфическим же, но несколько обедненным комплексом акритарх подтверждается и елецко-лебедянский возраст позднефаменской соленосной толщи. Наряду с микроостатками высших растений, одноклеточными водорослями и оболочками неопределенной группы в отложениях позднефаменской соленосной толщи обнаружены также темноцветные организмы округлой или слегка вытянутой формы. Это споры ископаемых грибов облика *Sporonites uniporus* (Horst) Dyb. et Jach. и *Chaetosphaerites*, постоянно встречающиеся в комплексе с акритархами.

Подобные микроскопически малые (10—20 мк), гладкие либо слегка скульптурированные безщелевые образования характерны для солевых рассолов Верхнесилезского карбона и солей цехштейна Польши (Jachowicz, Palys, 1967).

Грибы с хитиновой оболочкой (*Fungichitina* sp.) присутствуют в солевых породах евлановско-ливенского, ливенского и ливенско-задонского возраста (позднефранская соленосная толща), а также в елецко-лебедянских отложениях позднефаменской соленосной толщи.

Применение комплексного метода при изучении микрофитофоссилий различной систематической принадлежности позволяет более определенно проводить детальные стратиграфические, физико-географические и палеоэкологические реконструкции, что особенно важно в условиях разнофазальности пород девона Днепровско-Донецкой впадины.

MICROFOSSILS OF THE UPPER DEVON SALT DEPOSITS IN DNIEPER-DONETZ BASIN

L. A. SERGEEVA

The papers discusses the results of microfossil studies from Upper Devon salt and unsalt deposits of the Dnieper-Donetz basin.

The author goes discussing the relative proportion of the acritarchs (*Leiosphaeridia*, *Asperatopsophosphaera*, *Lophosphaeridium*, *Baltisphaeridium*, *Veryhachium* and *Tasmanites*), spores of the fossil fungus (*Sporonites unionus* (Horst) Dyb. et Jach. and *Chaetosphaerites*, *Fungichitina* sp.) and remains uncertainly systematic belonging.

This microfossils are of a great importance in stratigraphic studies Upper Devon salt deposits of the basin concerned.

ÜBER DIE ÖKOLOGIE DER KRETAZISCHEN COCCOLITHEN

P. REINHARDT

Sektion Geowissenschaften Bergakademie Freiberg,
Freiberg, DDR

Kalzitrosetten, sogenannte Coccolithen, umgeben als Hülle die Zelle der Kalkflagellaten. Nach dem Tode der Zelle sinken die Coccolithen zu Boden und bleiben hier in den marinen Sedimenten z. T. gut erhalten. Sie ermöglichen uns eine ausgezeichnete Kenntnis auch der fossilen Coccolithen-tragenden Flagellaten. Sie sind fraglich ab Ordovizium (Silur, sicher ab Rhät) bis rezent bekannt und liefern ausgezeichnete Leitfossilien mit weltweitem Charakter. Auch als Paläoklima-Indikatoren werden sie mit bestem Erfolg herangezogen. Dabei geht man davon aus, daß im Atlantischen Ozean die biogeographischen Grenzen der einzelnen Arten mit den Isothermalen der Wasseroberfläche direkt übereinstimmen und sich diese Grenzen mit geringfügigen Schwankungen auch in der Verbreitung der Coccolithen-Arten im Sediment widerspiegeln (McIntyre, Bé, 1967). Mit Hilfe der in den Sedimenten vorkommenden Coccolithen konnte McIntyre (1967) so eine Verlagerung der Isothermen der Wasseroberfläche um etwa 15 Breitengrade nach Süden im Mittleren Wisconsin im Pleistozän nachweisen. Folgend soll ihre Temperaturabhängigkeit in der Oberen Kreide diskutiert werden.

Die dabei angewandte biogeographische Untersuchungsmethode erfordert eine weite geographische Streuung der zu bearbeitenden Proben. Für die Obere Kreide ist ein weit gestreutes Fundpunktnetz, zwar noch lückenhaft, vorhanden. Zur vorläufigen Auswertung stehen uns etwa 500 Proben aus Europa und nach Bukry (1969) von der nordwestlichen Küste des Golfes von Mexiko zur Verfügung. Aus ihnen sollen hier exemplarisch vorläufig einzelne Arten, die sich sicher und leicht sowohl mit dem Licht als auch mit dem Elektronenmikroskop bestimmen lassen, ausgewählt und diskutiert werden. Diese sind *Podorhabdus dietzmanni* (Reinhardt), *Rhagodiscus asper* (Stradner), *Biscutum cruciatum* (Burky), *Rhagodiscus angustus* (Stradner), *Eiffellithus trabeculatus* (Górka), *Kamptherius magnificus* Deflandre, *Lucianorhabdus cayeuxi* Deflandre, *Arkhangelskiella cymbiformis* Veksina (?) und *Tetralithus obscurus* Deflandre.

Die einfachste ökologische Beziehung zwischen diesen Arten gibt der Koeffizient an.

Häufigkeit der Vorkommen, in denen zwei Arten miteinander auftreten

Cesamtvorkommen der zwei Arten

Er wird nach Ellenberg als spezifischer Präsenzgemeinschaftskoeffizient bezeichnet.

Tabelle 1

Präsenzgemeinschaftskoeffizient (?) für ausgewählte Coccolithen-Arten aus der Oberen Kreide

Art	<i>Podorhabdus dietzmanni</i>	<i>Rhagodiscus asper</i>	<i>Biscutum cruciatum</i>	<i>Rhagodiscus angustus</i>	<i>Eiffellithus trabeculatus</i>	<i>Kamptnerius magnificus</i>	<i>Lucianorhabdus cayeuxi</i>	<i>Arkhangelskiella cymbiformis?</i>	<i>Tetralithus obscurus</i>
<i>Podorhabdus dietzmanni</i>	100	38	21	22	8	5	6	7	4
<i>Rhagodiscus asper</i>	35	100	40	36	14	10	11	3	3
<i>Biscutum cruciatum</i>	21	42	100	33	11	8	9	3	4
<i>Rhagodiscus angustus</i>	22	38	35	100	13	9	18	7	0
<i>Eiffellithus trabeculatus</i>	5	14	12	15	100	36	26	33	22
<i>Kamptnerius magnificus</i>	2	7	8	14	36	100	57	58	40
<i>Lucianorhabdus cayeuxi</i>	6	11	9	18	26	57	100	42	33
<i>Arkhangelskiella cymbiformis?</i>	7	3	3	8	33	58	42	100	56
<i>Tetralithus obscurus</i>	4	3	4	0	21	40	33	56	100

In Tabelle 1 sind solche spezifischen Präsenzgemeinschafts-Koeffizienten für die ausgewählten Arten wiedergegeben. Werden die Arten dabei wie in diesem Bild in senkrechter und waagerechter Richtung nach der Höhe ihrer Werte angeordnet, so ergeben sich charakteristische Gruppen, denen einen eine Häufigkeit von 40 bzw. 20% gemeinsam ist. Daraus kann nach Ellenberg auf eine ökologische Verwandtschaft der Arten innerhalb der Gruppen und auf große ökologische Unterschiede zwischen den einzelnen sich so ergebenden Gruppen geschlossen werden. In Tabelle 1 erhalten wir so:

1. eine Gemeinschaft von *Tetralithus obscurus* Deflandre, *Arkhangelskiella cymbiformis* Veksina (?), *Lucianorhabdus cayeuxi* Deflandre und *Kamptnerius magnificus* Deflandre;

2. eine nahe stehende Art *Eiffellithus trabeculatus* (Górka) und

3. eine Einheit mit *Rhagodiscus angustus* (Stradner), *Biscutum cruciatum* (Bukry), *Rhagodiscus asper* (Stradner) und *Podorhabdus dietzmanni* (Reinhardt).

Gehen wir mit diesen so erhaltenen ökologischen Gruppen in die Verbreitungstabelle für die Arten von Stover, Perchnielsen, Gartner, Bukry und Reinhardt, so fällt auf, daß die letzte Gruppe mit *Rhagodiscus asper* (Stradner) hauptsächlich in den niederen Breiten des Golfes von Mexico verbreitet ist, während die erste Einheit mit *Kamptnerius magnificus* Deflandre überwiegend in den höheren Breiten von Europa vorkommt. Daraus kann unter einem Blick auf die starke Temperaturabhängigkeit der rezenten Kalkflagellaten-Arten (McIntyre, Bé, 1967, McIntyre, Bé, Roche, 1971) vorläufig gefolgert werden, daß die ökologische Gruppe um *Kamptnerius magnificus* Deflandre Kaltwasserformen und diejenigen um *Rhagodiscus asper* (Stradner) tropische bis subtropische Warmwasserformen darstellen können.

Gewiß ist dieses Bild noch nicht vollständig und bedarf einer Bestätigung durch Untersuchungen an Proben, die gleichmäßig über ganz Europa und den Mittelmeerraum verbreitet sind. Doch soll hier mit aller Vorsicht eine Zwischenauswertung versucht werden.

Betrachten wir nun die Verbreitung der ausgewählten Arten in Mitteleuropa, so ergibt sich folgendes vorläufiges Bild:

Im Alb und Cenoman treten die Warmwasserformen verbreitet auf: *Podorhabdus dietzmanni* (Reinhardt), *Rhagodiscus angustus* (Stradner) und *Rhagodiscus asper* (Stradner). Im Unteren Turon erscheint nur noch *Rhagodiscus asper* (Stradner) und *Rhagodiscus angustus* (Stradner). Diese Warmwasserformen setzen an der Grenze Unteres/Oberes Turon vollkommen aus. Kaltwasserformen wie *Kamptnerius magnificus* Deflandre setzen dafür ein. Sie nehmen zum Coniac hin zu und gehen bis zum Maastricht durch. Im Santon erscheint *Einfellithus trabeculatus* (Görka). Im Oberen Maas'richt erreichen die Warmwasserformen mit *Rhagodiscus angustus* (Stradner) ihr zweites Maximum. Diese Folge von Warm- und Kaltwasserformen spricht für ein 1. Wärmemaximum im Alb, Cenoman und z. T. im Unteren Turon und ein zweites im Oberen Maastricht von Mitteleuropa und Temperaturminima im Oberen Turon (Coniac und im Campan) Unteren Maastricht. Im Santon konnte die Temperatur nur leicht angestiegen sein.

Vergleichen wir die so erhaltene Klimakurve mit den Temperaturansprüchen anderer Faunen (Voigt, 1965), so ergibt sich folgendes. Im Cenoman deuten die Riffkorallen, die Rudisten und andere Pachydonten sowie Großforaminiferen auf ein ausgesprochenes warmes Klima hin. Nach rezenten Beobachtungen gedeihen solche Riffkorallen am besten bei einer mittleren Jahrestemperatur von 25 bis 29° C und sind unter mittleren Jahrestemperatur von 18° kaum noch lebensfähig. Auch die Rudisten und übrigen Pachydonten sowie Großforaminiferen werden allgemein als mediterrane Formen angesehen. Im unteren Turon klingt die Zahl der Rudisten und übrigen Pachydonten gegenüber dem Cenoman ab. Riffkorallen kommen nur noch selten in Einzelformen vor. Großforaminiferen fehlen. In Übereinstimmung mit unseren Ergebnissen deuten also die Riffkorallen, Rudisten und Großforaminiferen auf ein relativ warmes Klima im Cenoman und auf ein Abklingen dieser Warmzeit im Unteren Turon hin. Im Oberen Turon, Coniac, Campan und Unteren Maastricht fehlen dagegen Großforaminiferen, Rudisten und Riffkorallen weitgehend oder sind nur auf Einzelfunde beschränkt. Äquivalent dem Temperaturverhalten der Coccolithen würde dies für relativ kalte Zeiten sprechen. Im Santon/Campan—Bereich sind die Rudisten etwas häufiger und die Großforaminifere *Davesina minuscula* tritt auf. Zeichen für eine leichte Erwärmung in dieser Zeit. Im Oberen Maastricht erreichen dagegen die Riffkorallen, Rudisten und Großforaminiferen wieder ein Maximum. Dies würde ebenso wie das Auftreten der Warmwasserform *Rhagodiscus angustus* (Stradner) für eine erneute Erwärmung sprechen. Weitere von anderen Autoren angeführte paläontologische Klima-Zeugen werden in Voigt (1965) diskutiert. Hier sei nur darauf verwiesen.

Der Vergleich der Vorkommen der Riffkorallen, Rudisten, Großforaminiferen und der bisher bekannten Coccolithenfloren hat also augenscheinlich zu einer übereinstimmenden Klimaaussage geführt:

Wärmemaxima im Alb, Cenoman und im Oberen Maastricht von Mitteleuropa, leichte Erwärmung im Santon, relativ kältere Zeiten im Oberen Turon—Coniac und im Campan—Unteren Maastricht. Dieses paläontologische Ergebnis stimmt aber nicht mit den Ergebnissen der Sauerstoff-Isotopen-Analyse von Böwen (1961a, b), Lowenstam & Epstein (1954) für Mitteleuropa überein. Sie geben ein Temperaturminimum im Cenoman und ein Maximum im Coniac—Santon an.

Dagegen haben Teiss, Chupachin, Najdin (Тейс, Чупахин, Найдин, 1957) eine Temperaturkurve aus der Kreide der Krim beschrieben, die auch auf O^{16}/O^{18} Verhältnis beruht, aber mit den paläontologischen Ergebnissen in Europa gut übereinstimmt: ein Wärmemaximum im Alb und Cenoman sowie Oberen Maastricht.

Diese unterschiedlichen Ergebnisse der Sauerstoff-Isotopen-Analyse sind wohl nach Voigt (1965) auf spätere diagenetische Umwandlungen des

O^{18}/O^{16} — Verhältnisses innerhalb der untersuchten Belemnitenrohren und nach Teiss, Najdin (1969) auf die starken Schwankungen des O^{18}/O^{16} — Verhältnisses innerhalb eines Belemnitenrostrum zurückzuführen.

К ЭКОЛОГИИ МЕЛОВЫХ КОККОЛИТОВ

П. РЕЙНГАРДТ

Изложены результаты исследования остатков известковых флагаеллат из меловых отложений Европы и северо-западного побережья Мексиканского залива. Рассмотрев видовой состав и экологические отношения между отдельными видами и выразив это в виде суммарного коэффициента выбранных видов, автор выделяет три группы видов, характеризующихся одинаковой частотой встречаемости в определенных экологических условиях. Учитывая зависимость современных известковых флагаеллат от температуры среды, автор высказывает предположение, что среди выделенных им экологических групп одна из них с *Kamptnerius magnificus* Defl. включает холодноводные виды, а группы с *Rhagodiscus asper* (Stradner) — тепловодные виды. Учитывая экологию и распространение исследованных кокколлитов, автор полагает, что чередование тепловодных и холодноводных видов дает возможность говорить о первом максимуме потепления в средней Европе в альбе, сеномане и частично в нижнем туроне и о втором максимуме в верхнем маастрихте, а также о температурном минимуме в верхнем туроне (коньяке и в кампане), нижнем маастрихте. В сантоне температура повышалась совсем незначительно.

МИКРОФИТОПЛАНКТОН КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ФАЦИАЛЬНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ОСАДКОВ

В. А. ШАХМУНДЕС

Всесоюзный нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт,
Ленинград, СССР

При палинологическом изучении нижнемеловых отложений Северного Прикаспия микрофитопланктон определялся автором наряду со спорами и пылью, причем за 100% в спектрах при статистическом подсчете принималась общая сумма оболочек микрофитопланктона, спор и пыли. Такое совместное использование при анализах названных групп значительно расширяет возможности применения палинологического метода не только для стратиграфического расчленения и корреляции разнофациальных осадков, но и при палеогеографической реконструкции условий седиментации.

Нижнемеловые осадки Северного Прикаспия, содержащие оболочки планктонных водорослей, а также споры и пыльцу наземных растений, представлены комплексом терригенных песчано-глинистых пород, формировавшихся в морских и континентальных условиях. Мощности их колеблются от 0 до 1200 м.

Морские осадки отлагались на дне эпиконтинентального морского бассейна, существовавшего в раннемеловое время на территории Прикаспийской впадины в виде меридионально вытянутого пролива, соединяющего средиземноморский и бореальный морские бассейны. Море получило широтное направление лишь с начала сеноманской трансгрессии (Атлас литолого-палеогеографических карт СССР, 1968). На протяжении многих геологических веков оно входило в состав Европейской биогеографической области. Лишь в валанжинское и аптское время южные участки

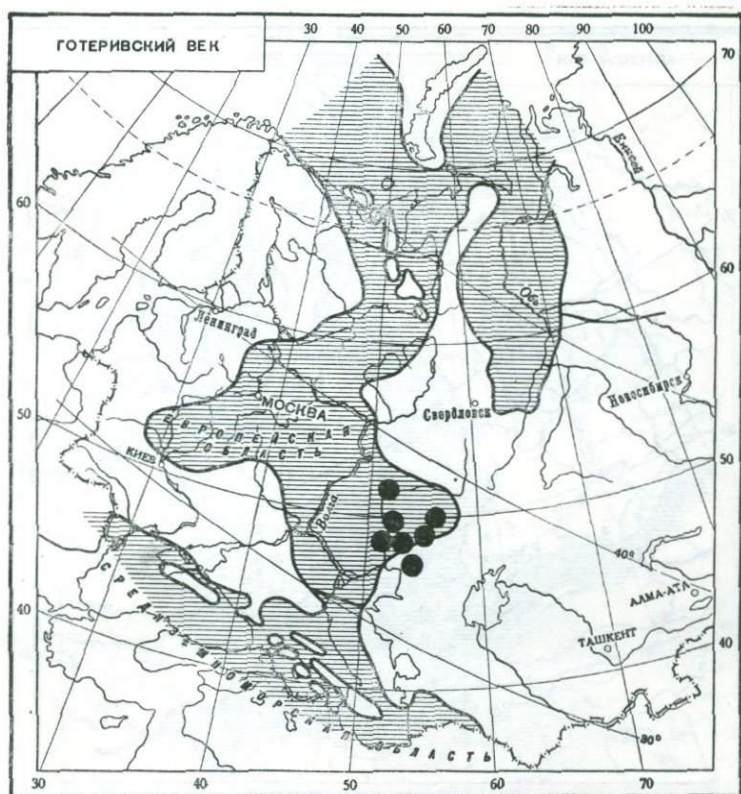
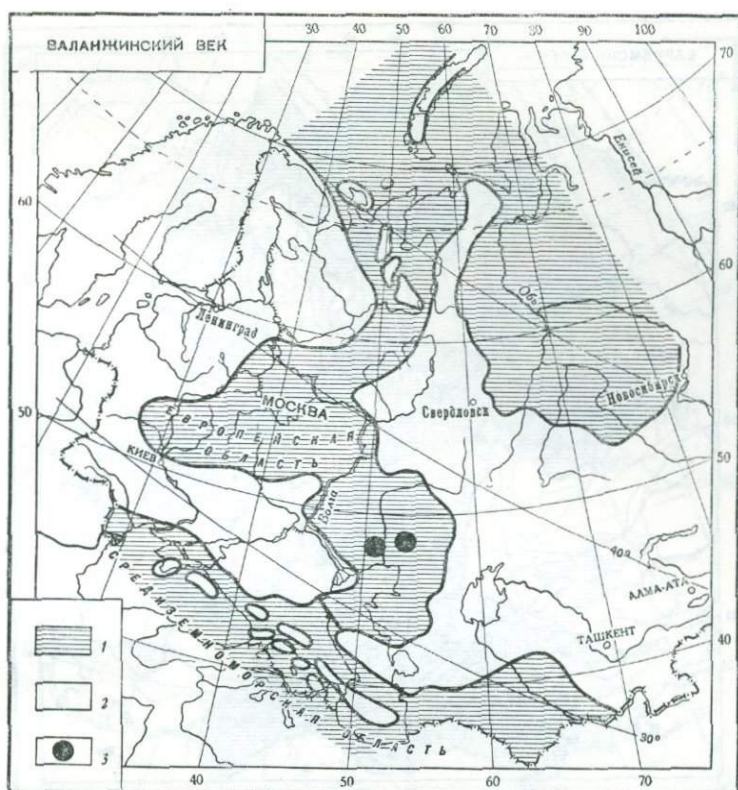


Рис. 1. Схемы биогеографического районирования территории СССР в валанжинском—сеноманском веках (Атлас литолого-палеогеографических карт, т. III, 1968)
 1 — море, 2 — суша, 3 — пункты исследований

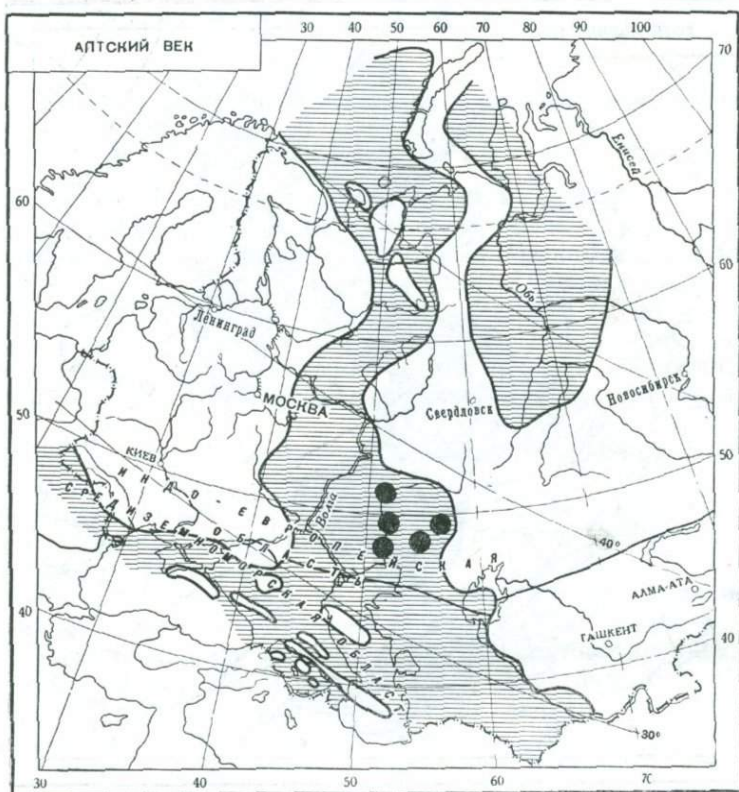
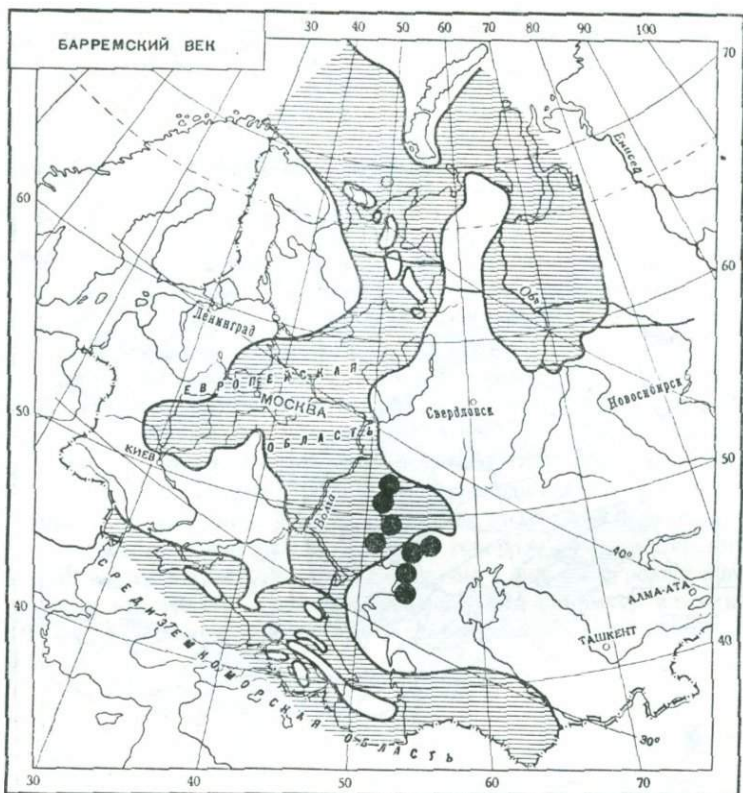


Рис. 1 (продолжение)

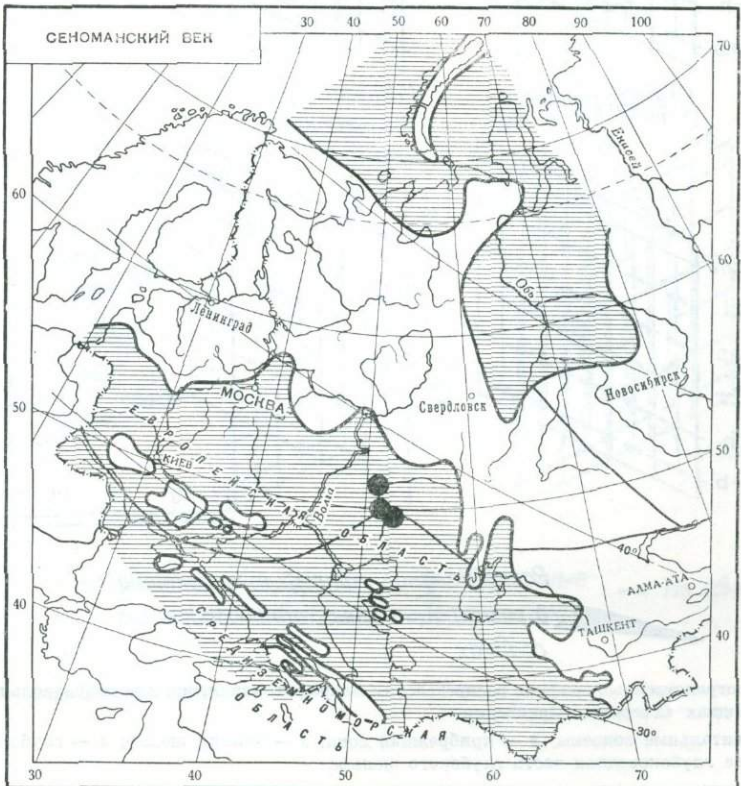
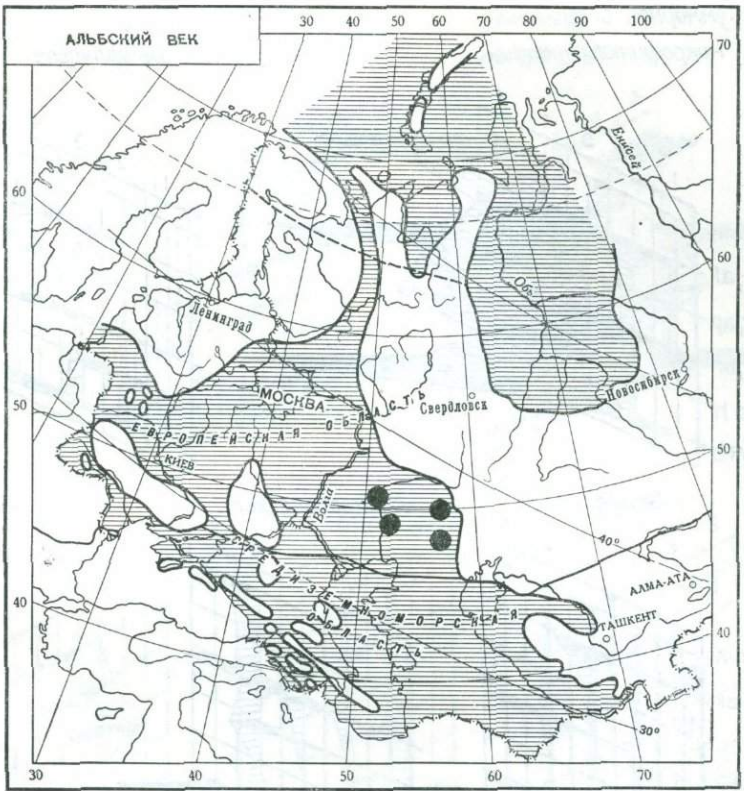
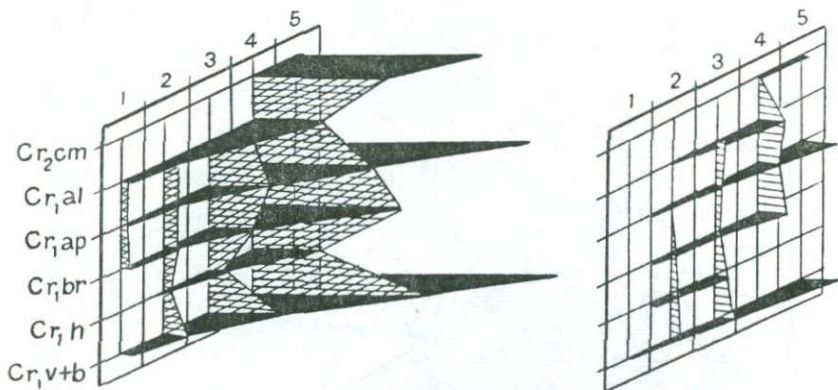


Рис. 1 (окончание)

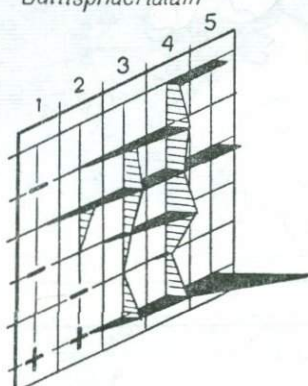
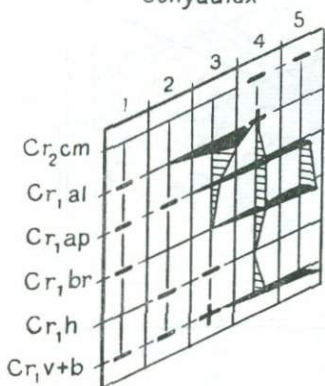
Суммарное содержание
микрофитопланктона

Dinophyceae



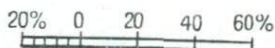
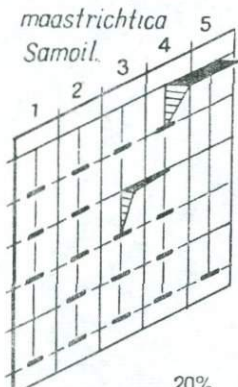
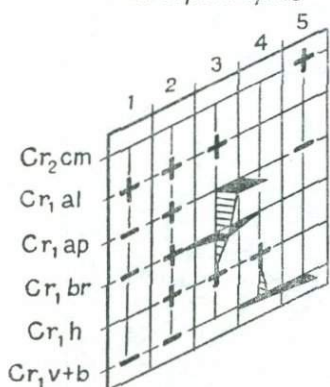
Gonyaulax

Baltisphaeridium



Pterospermopsis

Membranosphaera



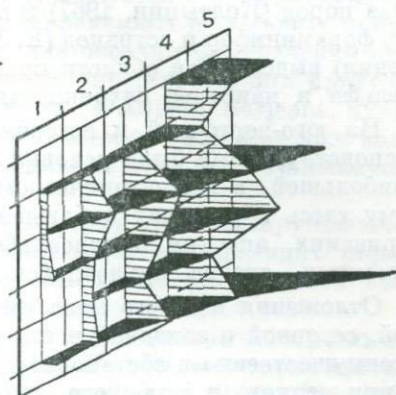
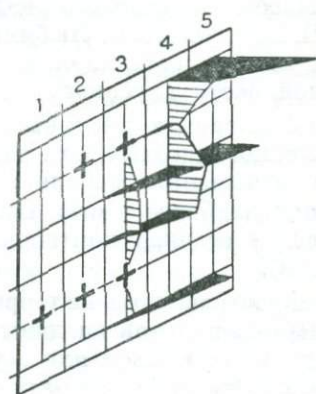
Распределение микрофитопланктона
в разнофациальных одновозрастных
осадках

Рис. 2. Пространственные графики распределения микрофитопланктона в разнофациальных нижне-меловых осадках Северного Прикаспия

1 — континентальные водоемы; 2 — прибрежная зона; 3 — мелкий шельф; 4 — глубокий шельф; 5 — наиболее глубоководная часть глубокого шельфа

Hystrichosphaeraceae +
Hystrichosphaeridiaceae

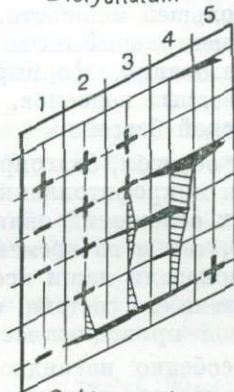
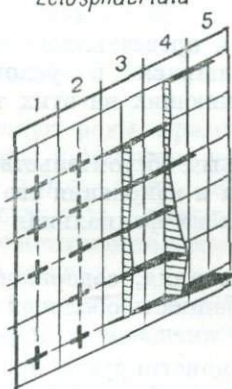
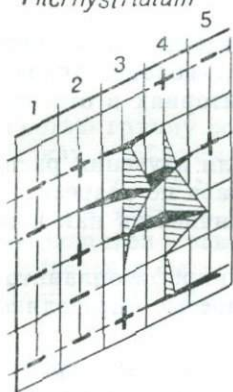
Acritarcha



Micrhystridium

Leiosphaeridia

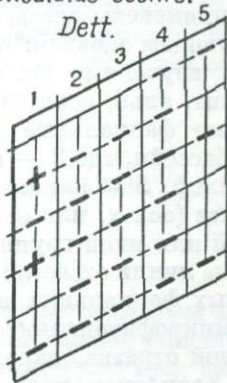
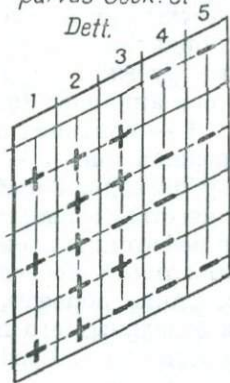
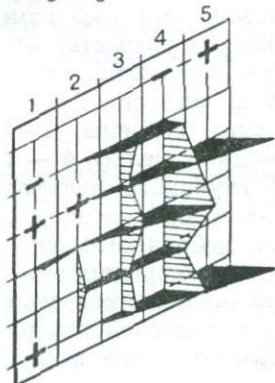
Dictyotidium



Algae gen. indet.

Schizosporis
parvus Cook. et
Dett.

Schizosporis
reticulatus Cook. et
Dett.



Распределение микрофито-
планктона в разновозрастных
осадках



Единичные
экземпляры



Не обнаружен

Рис. 2 (продолжение).

моря заходили в Индо-Европейскую область, а в альбе они входили в состав Средиземноморской области.

В пределах морского бассейна по данным литолого-фациального анализа пород (Колтыпин, 1967) и палеоэкологического анализа ориктоценозов фораминифер и остракод (Е. В. Мятлюк, П. С. Любимова, устные сообщения) выделяются области прибрежной части моря, мелкого, глубокого шельфа и наиболее глубоководной части глубокого шельфа.

На юго-восточной и восточной окраинах впадины преимущественно господствующими были условия мелкого шельфа. Эти районы отличались наибольшей в геотектоническом отношении мобильностью, благодаря чему здесь в разрезах наблюдается наиболее частая смена морских (готеривских, аптских, нижнеальбских) осадков континентальными (барремскими, средне-верхнеальбскими).

Отложения нижнего мела, распространенные на территории центральной, северной и западной части Прикаспийской впадины, формировались преимущественно в обстановке глубокого шельфа или в условиях чередования мелкого и глубокого шельфа. Эти районы имели устойчивую тенденцию к прогибанию, что способствовало накоплению здесь морских осадков наибольшей мощности.

Континентальные отложения представляют тип окраинных материковых образований, формировавшихся в условиях солоноватоводных и пресноводных водоемов, сменяющих на этих территориях в отдельные века морской бассейн.

Таким образом, благоприятным обстоятельством для изучения распространения микрофитопланктона и изменения его состава по разрезу нижнемеловых отложений является их фациальная изменчивость как в пространстве, так и во времени.

Как показали наши исследования, содержание микрофитопланктона, разнообразие его состава, сохранность оболочек полностью определяются фациальной принадлежностью вмещающих пород.

Это особенно наглядно демонстрируют пространственные графики, отражающие распределение микрофитопланктона в разнофациальных нижнемеловых отложениях Северного Прикаспия (рис. 2). Такие графики впервые применены здесь. Построены они с использованием трех измерений следующим образом: по оси ординат (оси у, или оси возраста) откладываются изученные возрастные рубежи: берриас—валанжин, готерив, баррем, апт, альб, сеноман; по оси абсцисс (оси х, или оси количества) откладывается процентное содержание той или иной группы микрофитопланктона в выбранном масштабе. За нулевые линии отсчета приняты линии, проведенные в середине условно выделенных фациальных полос. Таким образом, количественное участие в целом микрофитопланктона и отдельных его представителей изображается длиной отрезка, параллельного оси х. Графики строились по максимальным величинам процентного содержания.

Фактический материал для графиков получен при палинологическом анализе свыше 370 образцов нижнемеловых пород. Результаты статистического учета содержания микрофитопланктона в спектрах из разнофациальных осадков раннего мела были сведены нами в таблицу (Шахмундес, 1973), которая явилась исходной при построении рассматриваемых графиков.

Из анализа графиков видно, что содержание в комплексах в целом группы микрофитопланктона и ее основных подразделений (пиррофитовые водоросли, гистрихосферы, акритархи) возрастает по мере удаления от береговой линии в глубь бассейна, достигая максимальных величин

(62,5—92,5%), по нашим данным, в отложениях наиболее глубоководной части глубокого шельфа. Отмеченная закономерность прослеживается на всех изученных возрастных рубежах и согласуется с представлениями о распространении микрофитопланктона в современных шельфовых морях. К аналогичному выводу об общем увеличении абсолютных значений цист динофлагеллат с возрастанием расстояния от береговой линии приходят в своей работе Д. В. Уильямс и С. Сэржент (Williams, Sarjeant, 1967).

На наиболее частую приуроченность ископаемых пиррофитовых водорослей к нормально морским осадкам указывала и Т. Ф. Возженикова (1965).

В распределении отдельных родов и некоторых видов обнаруживается явная зависимость их от фациальной принадлежности вмещающих пород. По приуроченности родов к осадкам того или иного фациального типа возможно выделить четыре тафономические группы.

В первую группу входят роды, представители которых встречаются в осадках глубокого шельфа. Это — *Gonyaulax*, *Fromea*, некоторые гистрихосферы, из акритарх *Baltisphaeridium*, *Dictyotidium* и *Algae* fam. gen. indet., представляющие округлые, мелкошиповатые, мелкозернистые или шагреневые оболочки размером от 30 до 55 мк.

Ко второй группе отнесены роды, приуроченные к осадкам мелкого шельфа — *Hystriosphæridium*, *Baltisphaeridium*, *Micrhystridium*, *Leiosphaeridia*.

Третью группу составляют роды, представители которых обнаружены в осадках прибрежной зоны и мелкого шельфа, — *Pterospermopsis*, *Leiosphaeridia* и *Schizosporis parvus* Cook. et Dett.

Особый интерес представляет *Schizosporis reticulatus* Cook. et Dett. встречающийся в заведомо континентальных осадках баррема и альба. Этот вид выделен в четвертую группу.

Важно подчеркнуть, что на протяжении раннего мела родовой состав микрофитопланктона существенно не обновлялся, а происходило лишь изменение его видового состава.

Таким образом, показательным в отношении условий формирования осадков является не только состав микрофитопланктона, но и процентное содержание его в спектрах. Разновозрастные, но однотипные по фациям осадки могут характеризоваться примерно равным количественным участием микрофитопланктона в комплексах; в видовом отношении они будут различны.

MICROPHYTOPLANKTON AS AN INDICATOR OF FACIES TYPES OF ENCLOSING SEDIMENTS

V. A. SHAKHMOUNDES

The variety of microphytoplankton composition and its percentagespores and pollen spectrum enables the author to judge about the facies types of enclosing sediments. Space-graphs which were for the first time applied here to the palynological study demonstrate the confinement of some groups and genera to certain facies types.

ФИТОПЛАНКТОН ИЗ ОЛИГОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ТАДЖИКСКОЙ ДЕПРЕССИИ

Э. С. ОЛЕЙНИК

Комплексная лаборатория
Всесоюзного научно-исследовательского геологоразведочного нефтяного института,
Душанбе, СССР

При проведении микропалеофитологических исследований Таджикской депрессии, расположенной между горными сооружениями Южного Тянь-Шаня и Памира, выяснилось, что они, помимо спорово-пыльцевых комплексов, содержат остатки микрофитопланктона, основной составной частью которого являются перидинеевые водоросли. Остатки водорослей впервые обнаружены во всех стратиграфических подразделениях палеогенового разреза данного региона, но наиболее детально к настоящему времени они изучены из олигоценовых отложений, в состав которых входят сумсарские и шурьсайские слои.

Сумсарские слои (нижний—средний олигоцен) представлены красновато-бурыми глинами, в меньшей мере алевролитами и песчаниками. Мощность их достигает 92 м.

Вышеупомянутые отложения содержат многочисленные остатки моллюсков, из которых наиболее характерными являются: *Gryphaea severzowi* Rom., *Nuculana crispata* Koen., *Tellina praepostera* Koen., *Chlamys sumsarica* Vial. и комплекс фораминифер зоны *Gavelinella multa* Davidz. и *Gavelinella subbotinae* (N. Вукова) (Крейденков, Давидзон, 1966).

Спорово-пыльцевые комплексы характеризуются своеобразным сочетанием различных форм — наряду с тропическими и субтропическими видами, перешедшими из эоцена, присутствуют теплоумеренные виды, принадлежащие флоре олигоцена. Такой пестрый флористический состав свидетельствует о разнообразии экологических условий, существовавших на прилегающих к морю континентальных участках.

На изученной территории в сумсарское время располагалась окраинная часть крупного Евразийского моря (Синицын, 1962). Глубины платформенного бассейна не выходили за пределы глубин сублиторальной зоны. Воды его имели соленость, близкую к нормальной морской. Состав микрофитопланктона, изученный из разрезов естественных обнажений и скважин, включает перидиней, гистрихосферы, зеленые водоросли и органические остатки неизвестного происхождения. Доминантами палеоальгологических комплексов являются зеленые водоросли (семейство *Leiosphaeriaceae* Eisenack, род *Crassosphaera*) и перидиней (в основном представители подкласса *Endoflagellatophycidae* Vozzhennikova). Большого развития здесь достигают виды рода *Deflandrea* (*D. phosphoritica* Eis. s. l., *D. phosphoritica* subsp. *phosphoritica* forma *phosphoritica* Vozzhenn., *D. phosphoritica* subsp. *phosphoritica* forma *attenuata* Vozzhenn. и др.). Постоянно встречаются *Palaeocystodinium golzowense* Alb., *Rhombodinium rhomboidea* Alb., *R. draco* Gocht, *R. glabra* forma *crassithecica* Vozzhenn., род *Wetzeliella* представлен значительно беднее, чем в эоцене, лишь в некоторых препаратах были обнаружены единичные экземпляры *W. symmetrica* Weiler, *W. clathrata* Eis.; *W. articulata* (O. Wetz) Eis. Редко встречаются перидиней из подкласса *Dinoflagellatophycidae* Pascher, это отдельные экземпляры *Gonyaulax* cf. *tenuitabulata* Gerlach, *Soaniella granulata* Vozzhenn., *Lejeunia hyalina* Gerlach., *Microdinium* sp.

Среди гистрихосфер (в понимании Эйзенака; Eisenack, 1963) заслуживает особого внимания вид *Cordosphaeridium diktyoplokus* (Klumpp) Eis. Впервые описанный из олигоценовых отложений ФРГ (Klumpp, 1953) и затем найденный в верхнем олигоцене Прибалтики (Eisenack, 1954), этот вид в рассматриваемом регионе встречен лишь в сумсарских слоях и в самых верхах верхнеэоценовых исфаринско-ханабадских слоев. Воз-

можно, при дальнейшем изучении ископаемого микрофитопланктона этот вид окажется одним из руководящих видов для нижнего-среднего олигоцена.

Остальные виды гистрихосфер (*Hystrichosphaeridium* aff. *floripes* Defl. et Cook., *Hystrichosphaera ramosa* (Ehrb.), *Baltisphaeridium placacanthum* (Defl. et Cook.) Downie et Sarjeant и др.) весьма немногочисленны и встречаются не только в данных отложениях, но и в нижележащих.

Зеленые водоросли представлены лишь одним родом *Crassosphaera*, принадлежащим к семейству Leiosphaeridae Eis. Виды этого рода (*C. concinna* Cook. et Manum., *C. cf. tanuma* Krivan-Hutter и неопределенные формы) встречаются в больших количествах.

Из группы Incertae sedis постоянны *Epicephalopyxis indentata* Defl. et Cook., *Pterospermopsis* cf. *danica* W. Wetz. Последний вид отличается от голотипа своими более крупными размерами.

Таким образом, в состав микропланктона сумсарских слоев входит ряд ранее описанных видов из верхнеэоценовых и олигоценовых отложений различных районов СССР (Возженникова, 1967), ФРГ (Eisenack, 1954; Maier, 1959; Alberti, 1961), Венгрии (Krivan-Hutter, 1963), Чили (Cookson, Cranwell, 1967), Австралии (Deflandre, Cookson, 1955), Антарктиды (Wilson, 1967).

Шурьсайские слои (верхняя часть олигоцена) сложены толщей красноцветных глин, алевролитов и песчаников с прослоями гипсов. В нижней части толщи обнаружены ядра и отпечатки моллюсков *Gari angusta* Phil., *Tellina postera* (Beyer), *Cardium serogosicum* Nossov, *Corbula sokolovi* Karl. и др., остракоды — *Cytheridea schirabadensis* Mandelstam, *C. mulleriformis* Roz. и др. Состав спорово-пыльцевых комплексов отличается от комплексов подстилающих отложений высоким процентом пыльцы хвойных.

Возрастающая роль положительных тектонических движений, неустойчивый гидродинамический режим, постепенная регрессия моря привели к ухудшению экологических условий существования микрофитопланктона, который в шурьсайских слоях гораздо малочисленнее и беднее в систематическом отношении, чем в сумсарских. Постоянным компонентом палеоальгологических комплексов рассматриваемых отложений является род *Crassosphaera*, перидиниевые водоросли представлены единичными экземплярами *Kisselevia ornata* Vozzhen., *Microdinium* cf. *reticulatum* Vozzhen., *Microdinium* sp., *Soaniella* sp., *Gonyaulax* sp., *Wetzeliella clathrata* Eis. Очень редки обрывки гистрихосфер.

Виды перидиней из верхней части олигоцена депрессии встречаются также в эоценовых и олигоценовых отложениях Западной Сибири, Прибалтики, Украины (Возженникова, 1967), Восточной Европы (Eisenack, 1954).

Таким образом, в результате исследований был выявлен систематический состав ископаемого олигоценового микрофитопланктона и прослежены разновозрастные комплексы из различных районов земного шара.

PHYTOPLANKTON OF THE OLIGOCENE DEPOSITS FROM THE TADJIK DEPRESSION

E. S. OLEJNIK

The fossil microphytoplankton has been studied from the Oligocene deposits of the Tadjik depression. The established complexes are characterized by a predominance of the species *Deflandrea phosphoritica* Eis., *Paleocystodinium golzowense* Alb., *Rhombodinium rhomboidea* Alb., *Lejeunia hyalina* Gerlach, *Cordosphaeridium diktyoplokus* (Klumpp) Eis., *Crassosphaera concinna* Cooks. et Manum.

A similarity is observed the Sumsar and Shurysai paleoalgalogical complexes and the synchronous complexes from different areas of the world.

ПЕРИДИНЕИ ИЗ ПОГРАНИЧНЫХ СЛОЕВ ОЛИГОЦЕНА И МИОЦЕНА В ПРИЧЕРНОМОРСКОЙ ВПАДИНЕ

А. С. ГРИГОРОВИЧ, А. А. ВЕСЕЛОВ

Днепропетровск, СССР

В настоящее время положение границы олигоцена и миоцена в Причерноморской впадине обосновано, главным образом, бентосными группами организмов (Веселов, 1969а, б; Веселов, Краева, Щекина, 1969, и др.), что, однако, не решает всех дискуссионных вопросов по этой проблеме. Одной из причин такого положения является отсутствие данных по изучению остатков планктонных организмов, в связи с чем в течение 1969—1971 гг. было впервые предпринято монографическое изучение перидинеевых водорослей, извлеченных из послойно отобранных образцов пограничных горизонтов палеогена и неогена.

Материалом для исследований послужил керн из ряда скважин, пробуренных на территории Николаевской, Херсонской и Крымской областей. Отбор образцов производился послойно через 0,5—5 м. Авторами также был использован материал по перидинейм, представленный палинологами треста «Днепрогеология» А. К. Коломойцевой и Г. М. Стефанской.

Извлечение водорослей из породы осуществлялось по общепринятой в палинологии методике. Обогащение породы производилось сепарационным методом В. П. Гричука с применением кадмиевой жидкости. Водоросли изучались и фотографировались под биологическим микроскопом марки «Карл Цейс» при увеличении от 200 до 1250 раз.

Пограничные отложения олигоцена и миоцена на территории Причерноморской впадины имеют широкое распространение и представлены (снизу вверх) асканийскими, горностаевскими и чернобаевскими слоями.

Асканийские слои сложены зеленовато-серыми глинами мощностью до 162 м и охарактеризованы мелкими фораминиферами (биостратиграфическая зона *Sphaeroidina variabilis* Reuss), моллюсками (биостратиграфическая зона *Similipecten hauchecornei* Koen. и *Cardium (Trachycardium) abundans* Liv.), брахиоподами, остракодами, микроспорами и другими группами организмов (Веселов, 1969б).

В горностаевских слоях преобладают зеленовато-серые алевролиты, реже встречаются прослойки алевритовых глин. Мощность отложений до 140 м. Здесь обнаружен нионидовый комплекс видов мелких фораминифер (Веселов, Краева, Щекина, 1969), моллюски (*Glycymeris* ex gr. *lunata* (Nyst), *Chlamys cornea* Sow., *Cardium (Trachycardium) abundans* Liv., *Dentalium kickxi* Nyst и др.), остракоды (*Pontocypris brevis* Lnk., *Cytheridea pernota* Oertli et Keij, *Pterygocythereis janesii* (Baird.) и др. (Веселов, 1969а).

Чернобаевские слои представлены темноокрашенными песками, алевролитами и алевритовыми глинами (мощность до 125 м), которые из рассматриваемых горизонтов имеют наименьшее распространение на территории исследований. В этих слоях обнаружены немногочисленные фораминиферы *Florilus* ex gr. *boueanus* (Orb.), *Streblus beccarii* (L.), *Elphidium macellum* (Ficht. et Moll.), *Bolivina* ex gr. *floridana* Cushman., *Bulimina tumidula* Bogd., *Quinqueloculina akneriana rotunda* Gerke и др.), моллюски, остракоды, споры и пыльца (Веселов, Краева, Щекина, 1969).

Всего в отложениях пограничных горизонтов олигоцена и миоцена обнаружено 30 видов водорослей. Из них один вид относится к акритархам — *Tasmanites suevicus* (Eis.), один — к водорослям неопределенного систематического положения — *Palaeostomocystis? chytra* Drugg, а остальные к перидинейм подкласса Endoflagellatophicidae, представленного преимущественно тремя родами: *Deflandrea*, *Wetzeliella* и *Rhom bodinium*.

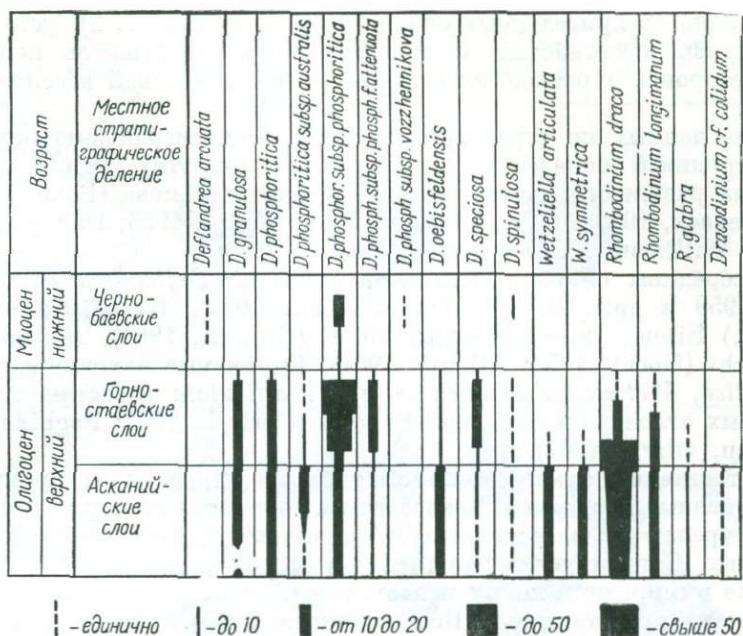


Рис. 1. Таблица вертикального распространения перидиней в верхнеолигоценовых – нижнемиоценовых отложениях Причерноморской впадины

Необходимо отметить, что видовой состав комплексов водорослей одновозрастных слоев не имеет сколько-нибудь существенных различий во всех изученных разрезах.

В асканийских слоях встречены остатки оболочек 24 видов водорослей, большинство из них имеет хорошую сохранность и представлено большим количеством форм. Наиболее многочисленны из них *Deflandrea granulosa* Cook. et Eis., *D. phosphoritica* Eis., *D. phosphoritica* subsp. *phosphoritica* Cook. et Eis., *D. phosphoritica* subsp. *australis* Cook. et Eis., *D. oebisfeldensis* Alb., *Wetzeliella articulata* (O. Wetz.) Eis., *W. symmetrica* Weiler, *Rhombodinium draco* Gocht, *R. longimanum* Vozzhen. Несколько реже и спорадически отмечены *Deflandrea phosphoritica* subsp. *phosphoritica* f. *attenuata* Vozzhen., *D. speciosa* Alb., *D. spinulosa* Alb., *Deflandrea* sp. A, *Deflandrea* sp. B, *Deflandrea* sp. C, *Deflandrea* sp. F, *Wetzeliella* aff. *lineidentata* Defl. et Cook., *Rhombodinium* cf. *draco* Gocht, *R. glabra* Cook. et Eis., *Rhombodinium* sp. A, *Rhombodinium* sp. B, *Dracodinium* cf. *solidum* Gocht, *Tasmanites suevicus* (Eis.), *Palaeostomocystis? chytra* Drugg.

Из горностаевских слоев определено 19 видов водорослей, среди них наибольшим развитием пользуются *Deflandrea granulosa* Cook. et Eis., *D. phosphoritica* subsp. *phosphoritica* Cook. et Eis., *D. phosphoritica* subsp. *phosphoritica* f. *attenuata* Vozzhen., *D. speciosa* Alb., *Deflandrea* sp. A, *Rhombodinium draco* Gocht, *R. longimanum* Vozzhen., *Tasmanites suevicus* (Eis.).

Два последних вида рода *Rhombodinium* отмечены в больших количествах только в нижней части горностаевских слоев. В меньших количествах отмечены *Deflandrea phosphoritica* subsp. *australis* Cook. et Eis., *D. oebisfeldensis* Alb., *D. spinulosa* Alb., *Deflandrea* sp. B, *Deflandrea* sp. F, *Wetzeliella articulata* (O. Wetz.) Eis., *W. symmetrica* Weiler, *Rhombodinium glabra* Cook. et Eisen., *Rhombodinium* sp. A, *Rhombodinium* sp. B.

В чернобаевских отложениях обнаружено всего четыре вида: *Deflandrea arcuata* Vozzhen., *D. phosphoritica* subsp. *phosphoritica* Cook. et Eis., *D. spinulosa* Alb., *Deflandrea* sp. Наибольшим развитием пользуется *Deflandrea phosphoritica* subsp. *phosphoritica*.

Как видно из приведенных списков и таблиц (рис. 1, 2), установлена четкая связь асканийских и горностаевских комплексов перидиней, с одной стороны, и резкое их отличие от чернобаевской ассоциации, — с другой.

Анализ данных по стратиграфическому распространению изученных видов перидиней показывает, что большинство этих видов достигает максимума развития в конце эоцена—начале олигоцена (Возженникова, 1967; Eisenack, 1938a, 1954; Klumpp, 1953; Weiler, 1956; Davey, Downie, Sarjeant, Williams, 1966, и др.).

Для середины и конца олигоцена отмечены *Deflandrea phosphoritica* (Maier, 1959 и др.), *D. spinulosa* (Alberti, 1959), *Wetzeliella articulata* (O. Wetz.) Eisen., *W. symmetrica* Weiler (Gerlach, 1961), *Rhombodinium draco* Gocht (Gocht, 1955; Alberti, 1961). Единичные находки *Deflandrea phosphoritica*, *Wetzeliella symmetrica* и *W. articulata* известны также из миоценовых отложений Западной Европы (Gerlach, 1961; Paghida-Trelea, Simionescu, Olaru, 1967).

Представители подкласса Endoflagellatophycidae, к которому относятся изученные перидиней, неизвестны в современных морях и океанах. Они не встречаются, за исключением единичных находок, и в неогеновых отложениях. Существует мнение, что перидиней подкласса Endoflagellatophycidae вымирают к концу палеогена и в неогене встречаются только единичные их представители (Возженникова, 1967).

Близость асканийско-горностаевского комплекса видов перидиней к несомненно палеогеновым ассоциациям этих организмов, отмеченное выше резкое отличие асканийско-горностаевского и чернобаевского комплексов, продолжительность существования перидиней подкласса Endoflagellatophycidae дают основание проводить границу палеогена и неогена по кровле горностаевских слоев и не противоречат данным (Веселов, Краева, Щекина, 1969), полученным при изучении других групп ископаемых организмов.

PERIDINEAS FROM BORDERING BEDS OF OLIGOCENE AND MIOCENE IN BLACK SEA AREA DEPRESSION

A. S. GRIGOROVITCH, A. A. VESELOV

The monographical investigation of dinoflagellates from bordering beds of Oligocene—Miocene deposits in the Black Sea area depression gives ground to draw Paleogene—Neogene boundary on the roof of Gornostayevian beds. The conclusion is based upon the similarity of askanian-gornostayevian assemblages of dinoflagellates to those from Paleogene deposits, upon the evidence of clean difference of those assemblages from the associations of chernobayevian age and as well upon the life span of dinoflagellates belonging to subclass of Endoflagellatophycidae. All these inferences are not in contradiction with the data obtained when investigating another groups of fossils.

РЕЗУЛЬТАТЫ МИКРОПАЛЕОФИТОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ НЕФТЕЙ И ПЛАСТОВЫХ ВОД

Л. Л. БАГДАСАРЯН

Всесоюзный нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт, Ленинград, СССР

Микропалеофитологические исследования нефтей и пластовых вод, проводимые автором на территории Русской платформы, показали, что нефти и пластовые воды, отобранные из палеозойских отложений, содержат пыльцу, споры растений (табл. II), фитопланктон (табл. I), микроскопи-

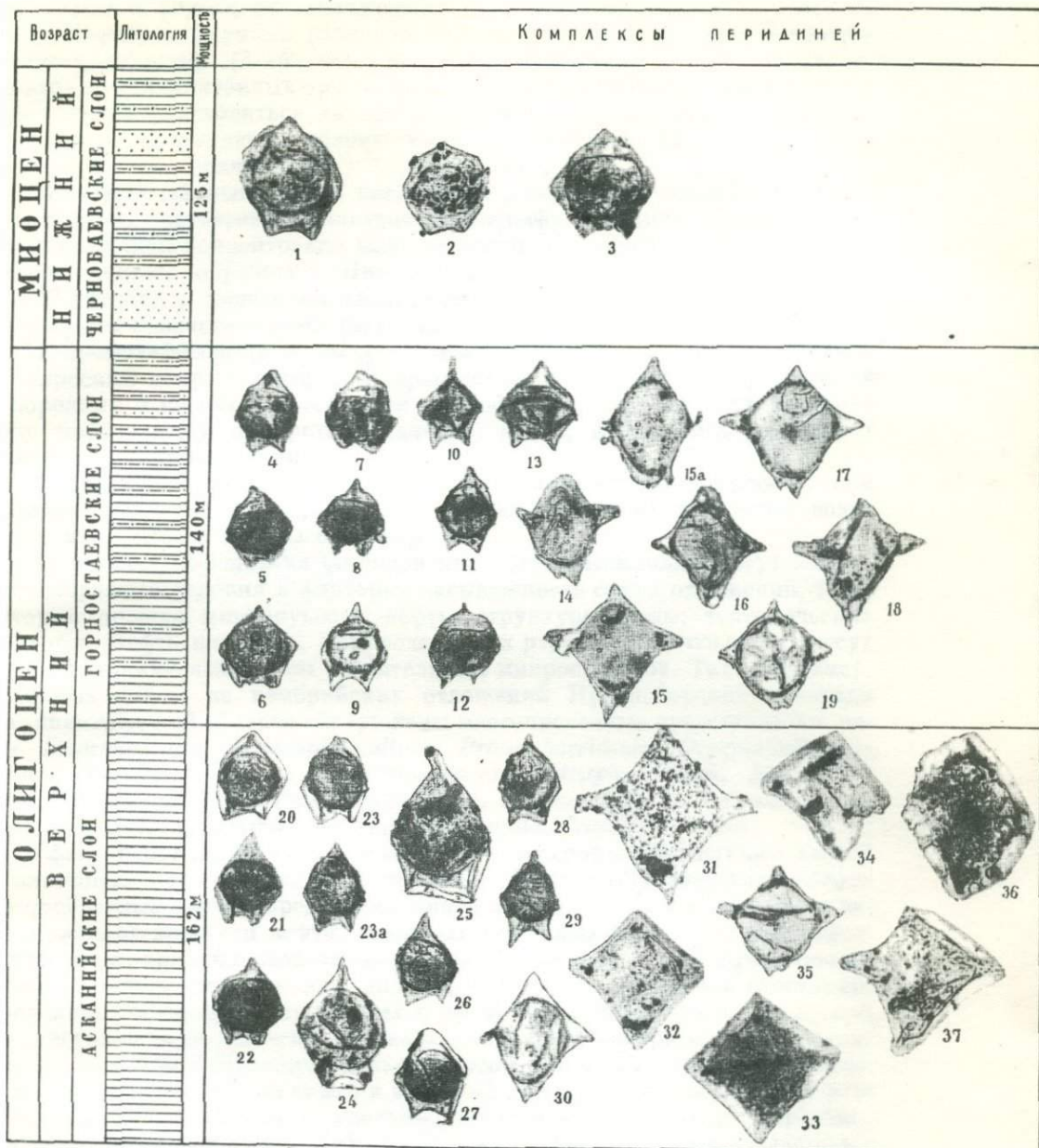


Рис. 2. Комплексы перидиней из верхнеолигоценовых и нижнемиоценовых отложений Причерноморской впадины

1 — *Deflandrea arcuata* Vozzhenn., $\times 450$; 4 — *D. granulosa* Cooks. et Eis., $\times 350$; 25 — *D. oebisfeldensis* Alb., $\times 450$; 26 — *D. phosphoritica* subsp. *australis* Cooks. et Eis., $\times 350$; 27 — *D. phosphoritica* subsp. cf. *australis* Cooks. et Eis., $\times 350$; 5, 6, 8, 22 — *D. phosphoritica* subsp. *phosphoritica* Cooks. et Eis., $\times 350$; 9 — *D. phosphoritica* subsp. *phosphoritica* f. *attenuata* Vozzhenn., $\times 350$; 3, 7 — *D. phosphoritica* subsp. *phosphoritica* f. *phosphoritica* Cooks. et Eis., 3 фиг. $\times 450$, 7 фиг., $\times 350$; 2 — *D. phosphoritica* subsp. *vozhennikovae* Grig., $\times 450$; 10, 13, 21 — *D. speciosa* Alb., $\times 350$; 24 — *D. cf. speciosa* Alb., $\times 450$; 11, 23, 28, 29 — *Deflandrea* sp. A, $\times 350$; 12 — *Deflandrea* sp. F., $\times 350$; 31 — *Wetzelia* aff. *lineidentata* Defl. et Cooks., $\times 450$; 33, 36 — *W. symmetrica* Weiler, $\times 450$; 15, 17, 19, 32 — *Rhombodinium draco* Gocht., $\times 350$; 15a, 30 — *R. cf. draco* Gocht., $\times 350$; 18, 37 — *R. longimanum* Vozzhenn., фиг. 18, $\times 350$; фиг. 37, $\times 450$; 14 — *Rhombodinium* sp. A, $\times 350$; 16 — *Rhombodinium* sp. B, $\times 350$; 35 — *Rhombodinium* sp. C, $\times 350$; 34 — *Dracodinium* cf. *solidum* Gocht., $\times 350$

ческие водоросли, споры грибов, обрывки растительной ткани, хитиновые организмы и формы, систематическая принадлежность которых пока не ясна. Наряду с формами размером 100—180 мк присутствуют и ультрамикроскопические (2—4 мк). Микрофитофоссилии, в особенности — остатки фитопланктонных организмов, отличаются большой эластичностью (способность складываться, сворачиваться очень велика), поэтому большие размеры их не являются препятствием для прохождения через трещины или поры пород значительно меньших диаметров.

Применяемый ныне метод извлечения микрофитофоссилий из нефтей и вод путем растворения фильтров и центрифугированием позволяет добиться высокой концентрации микроостатков в препаратах и контролирования процесса обработки. При исследовании больших объемов нефти (5—10 литров) и выделении значительного количества форм становится возможным возрастное сопоставление комплексов из нефтей и пород.

Микрофитофоссилии в нефтях и пластовых водах изучаются в связи с вопросами миграции нефти. В процессе миграции нефть соприкасается с породами и по пути обогащается микрофитофоссилиями. Одновременно надо предполагать и обратное явление: нефть, фильтруясь, обогащает коллектор микрочастицами.

Насыщенность разнообразных нефтей и пластовых вод микроостатками неодинакова, в одних случаях ими сильно насыщены пластовые воды, в других — нефти, а воды обеднены.

На процесс обогащения флюидов микрофитофоссилиями могут влиять разнообразные условия и факторы: насыщенность самих отложений, через которые прошла мигрирующая нефть; структура среды; тектонические факторы. Нефть или вода, приуроченные к разломам, почти всегда несут в себе обильные комплексы растительных микроостатков. Так, например, в пробах нефти из кембрийских отложений Красноборской площади Калининградской области обнаружены многочисленные представители родов *Leiosphaeridia*, *Lophosphaeridium*, *Protosphaeridium*, *Orygmato-sphaeridium*, *Trematosphaeridium*, *Cymatiosphaera*, *Baltisphaeridium*, *Michystridium*, *Microconcentrica*, *Favososphaeridium*, *Granomarginata*, *Leiomarginata*, *Leiominuscula*, *Lophominuscula*, *Margominuscula*, *Trachyminuscula*.

К факторам, влияющим на насыщенность микрофитофоссилиями нефтей и пластовых вод, следует отнести также свойственные фазе вода—нефть разнообразные перераспределения микрочастиц, которые находятся в зависимости от вязкости нефти, удельных весов флюидов и микрофитофоссилий, флотационных свойств последних. В залежи, где не проявляются активные процессы, и флюиды, видимо, находятся в спокойном состоянии, происходит оседание растительных и прочих остатков из нефти в воду под воздействием силы тяжести. Это наблюдается и в лабораторных экспериментах: частицы с большим удельным весом при отстаивании водо-нефтяной эмульсии оседают из нефти в воду или удерживаются на границе раздела тоже в зависимости от удельных весов и вязкости. Этим, вероятно, и следует объяснять сильное обогащение микрофитофоссилиями пластовых вод нефтяных месторождений. Примером может служить анализ пробы пластовой воды из нижнекаменноугольных отложений Качановской площади Полтавской области, где присутствуют: *Lycospora pusilla* (Ibr.) Schopf, Wilson et Bental, *Dilobozonotriletes compylopterus* (Waltz) Naum., *Leiotriletes trivialis* Naum., *L. parvus* Naum., *L. subintortus* (Waltz) Isch. var. *rotundatus* Waltz, *L. microrugosus* (Ibr.) Naum., *Trachytriletes commodus* Isch., *Retusotriletes dubius* Tschibr., *Acanthotriletes confragosus* Isch., *A. erinaceus* (Waltz) Naum., *A. famenensis* Naum., *Trilobozonotriletes convexus* Naum., *T. concavus* Naum., *Lophotriletes grumosus* Naum., *L. microglobosus* Tschibr., *L. trivialis* Naum., *L. minor* Naum., *Trematozonotriletes bialatus* (Waltz) Naum., *Hymenozonotriletes imperfectus* Naum., *Hymenozonotriletes* sp., *Archaeozonotriletes famenensis* Naum., *A. variabilis* Naum., *Lophominuscula prima* Naum., *Trachyminuscula minuta* Naum., *Leiospharidia* sp.

Большая часть перечисленных видов присутствует в пробе нефти из того же месторождения. Однако количество экземпляров значительно меньше. Обычно же пластовые воды, за редким исключением, обогащаются микрофитофоссилиями при фильтрации через породы. Такие воды содержат не отличающиеся большим видовым разнообразием растительные остатки, синхронные вмещающим отложениям. Из двадцати четырех анализируемых проб пластовой воды, отобранных из палеозойских отложений шестнадцати площадей Пермской области, лишь в одной пробе из верхнедевонских отложений (Ножовская площадь, скв. 6, глубина отбора 2150 м) выделен богатый комплекс спор и встречены акритархи: *Leiotriletes minor* Moreau-Benoit, *Leiotriletes* sp., *Trachytriletes lasius* (Waltz) Naum., *T. uniformis* Naum., *Trachytriletes* sp., *Retusotriletes punctatus* Tschibr., *R. simplex* Naum., *R. subgibberosus* Naum., *R. tenerimedium* Tschibr., *Retusotriletes* sp., *Acanthotriletes correctus* Naum., *A. spinellosus* Naum., *Acanthotriletes* sp., *Convolutispora* sp., *Lophotriletes grumosus* Naum., *L. fastuosus* Naum., *L. minusculus* Naum., *L. perspicuus* Naum., *L. rotundus* Naum., *L. rotundus* Naum. var. *minor* Naum., *L. rugosus* Naum., *Lophotriletes rugosus* Naum. var. *minor* Naum., *L. salebrosus* Naum., *L. semilucensius* Naum., *L. trivialis* Naum., *Lophotriletes* sp., *Dictyotriletes devonicus* Naum., *Dictyotriletes* sp., *Hymenozonotriletes asper* Tschibr., *H. turbinatus* (Waltz) Naum., *Archaeozonotriletes basilaris* Naum., *A. basilaris* Naum. var. *rari-tuberculatus* Tschibr., *A. compactus* Naum. var. *minor* Naum., *A. discors* Tschibr., *A. incredibilis* Tschibr., *A. truncatus* Naum., *A. tuberculatus* Kedo, *A. venustus* Naum., *A. variabilis* Naum., *Stenozonotriletes conformis* Naum., *S. definitus* Naum., *S. laevigatus* Naum., *S. lasius* Naum., *S. simplicissimus* Naum., *S. tergus* (Waltz) Naum., *S. zadonicus* Naum., *Stenozonotriletes* sp., *Lophozonotriletes grandis* Naum., *L. scurrus* Naum., *Laevigatosporites antiqua* Moreau-Benoit, *Duvernaysphaera wilsoni* Dff., *Duvernaysphaera* sp., *Lophosphaeridium* sp., *Granomarginata prima* Naum., *Protosphaeridium rigidulum* Tim., *P. scabridum* Tim., *Protosphaeridium* sp., *Zonoleiosphaeridium larum* Medw., *Lophominuscula prima* Naum., *Lophominuscula* sp.

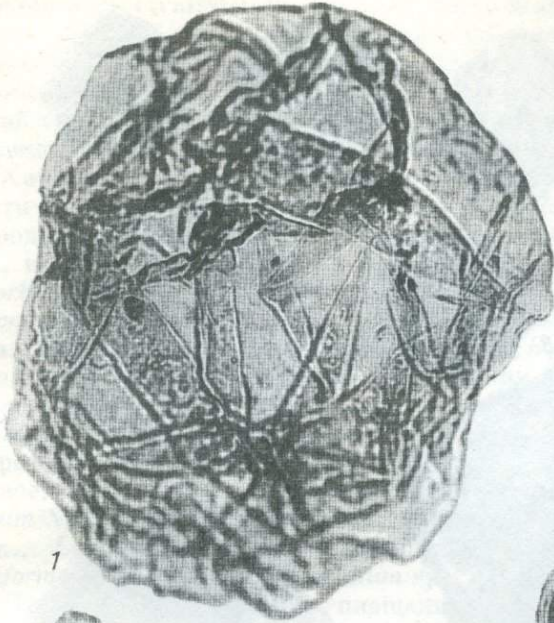
Нахождение обильных комплексов микрофитофоссилий в нефтях, по-видимому, можно объяснить особыми условиями, находящимися в зависимости от процесса флотации, который в свою очередь связан с разгазированием среды. Пузырьки газа, обволакивающие микрочастицу, поднимают ее из воды в нефть; достигнув определенного уровня в верхней части залежи, частица, освободившись от газа, останется в нефти. Такие процессы вероятны для «активных» нефтяных залежей, где происходят определенные физические процессы.

Нефти чаще всего содержат растительные остатки из вмещающих отложений, тогда комплексы в образцах пород и в нефтях по видовому составу совпадают. Нередко во флюидах присутствуют микрофитофоссилии, имеющие широкое стратиграфическое распространение. Их возрастной диапазон настолько велик, что эти формы затруднительно использовать для расчленения исследуемых отложений и для решения вопросов о миграции нефти.

Таблица I

- Фиг. 1. *Leiosphaeridia ochroleuca* Tim. — нефть, S (Кибартайская площадь, Литва)
 Фиг. 2. *Leiosphaeridia effusus* (Scher.) — нефть, D (Речицкая площадь, Белоруссия)
 Фиг. 3. *Leiofusa tenuis* Eis. — нефть, S (Кибартайская площадь, Литва)
 Фиг. 4. *Polyedrosphaeridium* sp. — нефть, C, (Новогригорьевская площадь, Полтавская обл.)
 Фиг. 5, 6. *Baltisphaeridium ramusculosum* Defl. — нефть, S (Кибартайская площадь, Литва)
 Фиг. 7. *Baltisphaeridium polygonale* Eis. — нефть, S (там же)
 Фиг. 8. *Veryhachium trisulcum* Dff. — нефть, S (там же)
 Фиг. 9. *Lophorytidodiacyrodium dudnoffi* Tim. — нефть, D (Речицкая площадь, Белоруссия)
 Фиг. 10. *Acanthodiacyrodium polymorphum* Tim. — нефть, S (Кибартайская площадь, Литва)
 Фиг. 11. *Zonooidium guttiforme* Tim. — нефть, D (Речицкая площадь, Белоруссия)
 Фиг. 12. *Priscogalea* sp. — нефть, S (Кибартайская площадь, Литва)

× 600



1

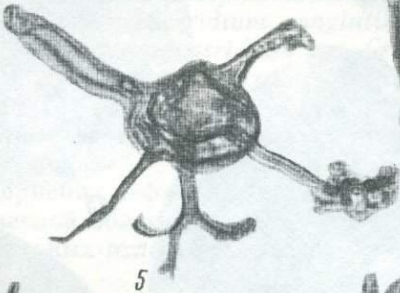
2



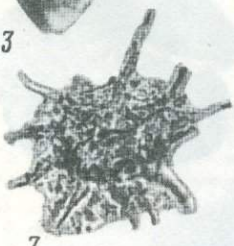
4



3



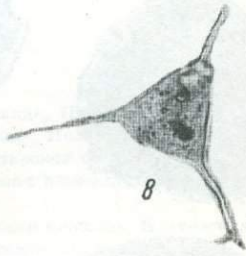
5



7



6



8



9



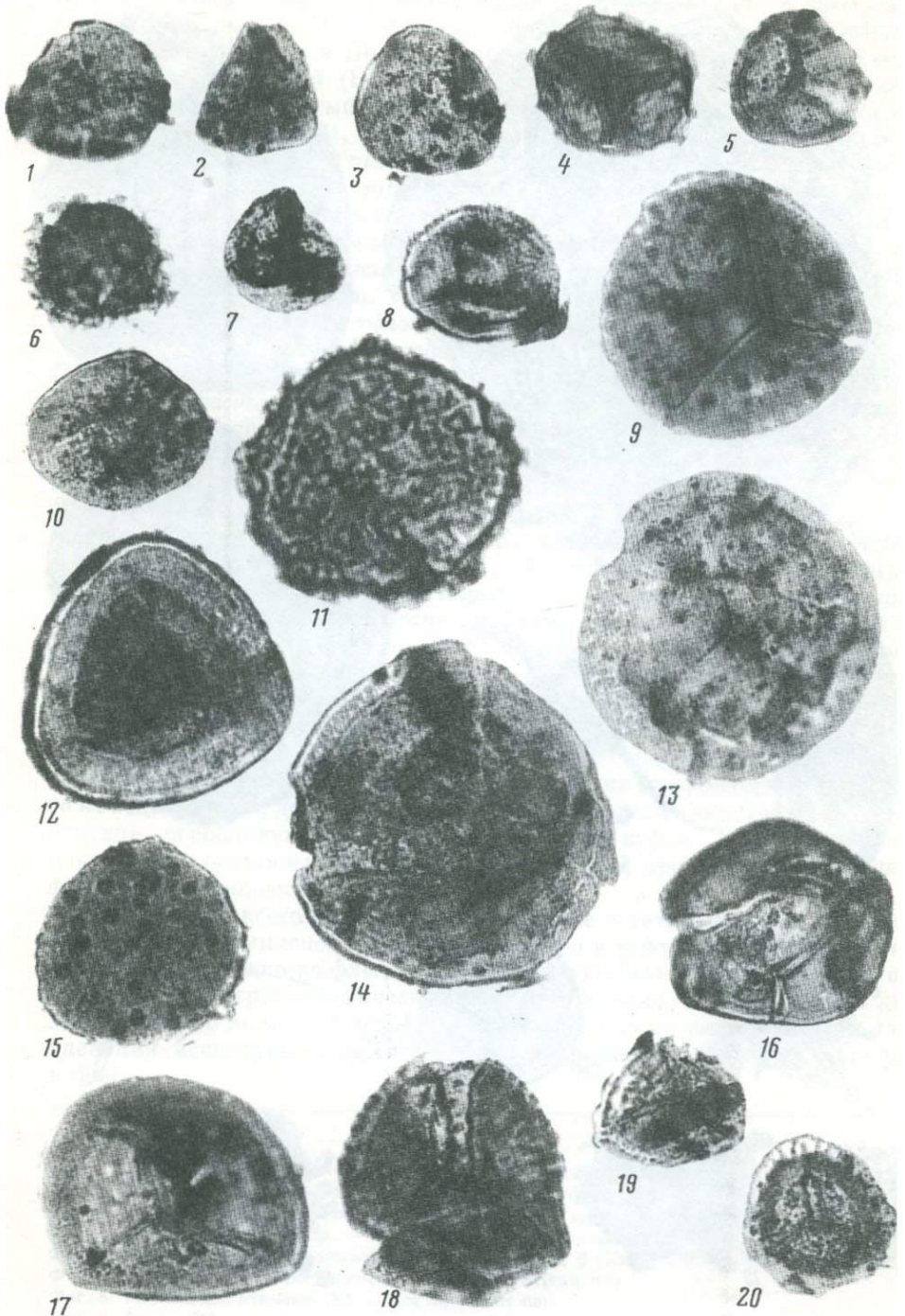
10



11



12



Интересно отметить присутствие в некоторых нефтях комплексов растительных микроостатков, характерных только для нижележащих отложений. Так, например, в пробах нефти из триаса (Бельская и Качановская площади Полтавской области) обнаружены *Leiotriletes trisulcus* Isch., *L. subintortus* (Waltz) Isch. var. *rotundatus* Waltz, *Lophozonotriletes curvatus* Naum., *Perisaccus* sp. Совершенно не встречено триасовых спор и пыльцы. Однако это явление довольно редкое. Обычно, когда в нефтях присутствуют формы, характерные для более древних отложений, комплексы микрофоссилий смешанные, т. е. в их состав входят растительные остатки из вмещающих нефть отложений и нижележащих.

Характерный для кембрийских отложений комплекс, выделенный из нефти Кибартайской площади (Литва), представлен бугорчатыми формами из рода *Lophosphaeridium* Tim., единично встречены ооидные и диакродиевые, шиповатые планктонные формы: *Baltisphaeridium compressum* Volk., *B. orbiculare* Volk. Кроме того, присутствуют *Leiomarginata simplex* Naum., *Leiominuscula minuta* Naum., *L. rugosa* Naum., *Protosphaeridium laccatum* Tim. Обнаружены также формы из родов *Baltisphaeridium*, *Veryhachium*, *Leiofusa* и других, синхронные силурийским отложениям, из которых отобрана проба нефти.

В нефти из ордовикских отложений Кулдигской площади (Латвия) встречены сфероморфы, имеющие широкое распространение в нижнем палеозое, и единично: *Baltisphaeridium cerinum* Volk., *Micrhystridium tornatum* Volk., *Cymatiosphaera* sp., *Tasmanites* sp., *Protosphaeridium densum* Tim., *Leiominuscula minuta* Naum., *L. rugosa* Naum., *Zonooidium strobiliforme* Tim., *Trematosphaeridium* sp.

Нефть с Плуугенской площади (из отложений среднего-верхнего кембрия) содержит в себе *Protosphaeridium flexuosum* Tim., *P. densum* Tim., *P. laccatum* Tim., *Synsphaeridium conglutinatum* Tim., *Stictosphaeridium tortulosum* Tim., *Orygmatosphaeridium* sp., *Granomarginata vulgaris* Naum., *Leiomarginata simplex* Naum., *Microconcentrica atava* Naum., *M. orbiculata* Naum., пленки *Laminarites*. Такой состав микроостатков наблюдается в котлинской и ломоносовской свитах нижнего кембрия Прибалтики (Волкова, 1968).

Из нижнепермских нефтей Гнединцевского и Леляковского месторождений Черниговской области выделены споры, состав которых характерен для каменноугольных отложений, в некоторых случаях — для девонских.

Таблица II

- Фиг. 1. *Leiotriletes simplex* Naum. — вода, D₃ (Маркетовская площадь, Пермская обл.)
 Фиг. 2. *Leiotriletes trivialis* Naum. — нефть, C₁ (Качановская площадь, Полтавская обл.)
 Фиг. 3. *Trachytriletes* sp. — нефть, C₁ (Качановская площадь, Полтавская обл.)
 Фиг. 4, 5. *Retusotriletes communis* Naum. — нефть, P₁ (Гнединцевская площадь, Черниговская область)
 Фиг. 6. *Acanthotriletes erinaceus* (Waltz) Naum. — вода, C₁ (Качановская площадь, Полтавская обл.)
 Фиг. 7. *Lophotriletes trivialis* Naum. — нефть, C₁ (Качановская площадь, Полтавская обл.)
 Фиг. 8. *Lophotriletes rugosus* Naum. var. *minor* Naum. — вода, D₃ (Ножовская площадь, Пермская обл.)
 Фиг. 9. *Lophotriletes salebrosus* Naum. — вода, D₃ (Ножовская площадь, Пермская обл.)
 Фиг. 10. *Lophotriletes normalis* Naum. — вода, D₃ (Ножовская площадь, Пермская обл.)
 Фиг. 11. *Dictyotriletes devonicus* Naum. — нефть, P₁ (Гнединцевская площадь, Черниговская обл.)
 Фиг. 12. *Hymenozonotriletes turbinatus* (Waltz) Naum. — вода, D₃ (Ножовская площадь, Пермская обл.)
 Фиг. 13. *Archaeozonotriletes micromanifestus* Naum. — вода, C₁ (Мазунинская площадь, Пермская обл.)
 Фиг. 14. *Archaeozonotriletes discors* Tschibr. — вода, D₃ (Ножовская площадь, Пермская обл.)
 Фиг. 15. *Archaeozonotriletes imperpetuum* Tschibr. — вода, D₃ (Маркетовская площадь, Пермская обл.)
 Фиг. 16. *Stenozonotriletes simplicissimus* Naum. — нефть, межсолевой комплекс девона (Речицкая площадь, Белоруссия)
 Фиг. 17. *Lophozonotriletes grandis* Naum. — вода, D₃ (Ножовская площадь, Пермская обл.)
 Фиг. 18. *Lophozonotriletes scurrus* Naum. — вода, D₃ (Ножовская площадь, Пермская обл.)
 Фиг. 19, 20. *Lycospora pusilla* (Ibr.) Schopf, Wilson et Bentall — C₁ (Качановская площадь, Полтавская обл.): 19 — вода, 20 — нефть
 × 600

Здесь доминируют *Verrucosporites tuberculatus* (Waltz) Potonie, Kremp., *Lophotriletes fastuosus* Naum., *L. magnus* Naum., *L. subrotundus* Naum., *L. rugosus* Naum., *Archaeotriletes hamulus* Naum., *A. villosus* Tschibr., *A. fidus* Naum., *A. vitreus* Tschibr., *A. incompositus* Tschibr., *A. elongatus* Nadler, *Brochotriletes faveolatus* Naum. var. *major* Naum., *Dictyotriletes devonicus* Naum., *D. reticosus* Kedo, *Archaeozonotriletes rugosus* Naum., *A. perlatus* Naum., *A. basilaris* Naum., *A. naumovi* Kedo, *Stenozonotriletes conspersus* Naum., *S. furcatus* Naum.

Смешанные (D+C) комплексы микрофоссилий обнаружены в нефти из каменноугольных отложений Новогригорьевской, Качановской площадей Полтавской области.

Довольно часто в нефтях и пластовых водах с представителями других групп присутствуют, а иногда доминируют микрофоссилии, описанные из нижнепалеозойских отложений: *Protosphaeridium*, *Lophosphaeridium*, *Synsphaeridium*, *Leiominuscula*, *Lophominuscula*, *Trachyminuscula*, *Margominuscula*, *Leiomarginata*, *Trematosphaeridium*, *Zonoleiosphaeridium*. Однако между ними и теми, что выделены из нефтей и пластовых вод, есть некоторые отличия; существующие признаки как бы завуалированы, хотя морфологическое изучение их отличий не выявляет. Эти изменения вызваны, вероятно, воздействием самой среды — нефти, в которой они законсервированы, и последующей их мобильностью в отличие от микрофитофоссилий, захороненных в породах.

Выделенные из нефтей и вод оболочки имеют сферическую или эллипсоидальную форму желтого, желто-коричневого, коричневого цвета, тонкие, плотные или толстые. Поверхность оболочек гладкая, зернистая или бугорчатая со складками смятия или без них. Иногда тело окружено узкой оторочкой или ободком. Размеры колеблются от 2 до 30 мк.

Присутствуют также колонии или скопления округлых оболочек тонких, плотных, иногда — с узким ободком по краю. Поверхность гладкая, со складками смятия или без них. Размеры 2—35 мк. Кроме того, наблюдаются формы с пороидными углублениями или ячейками, формы с дырчатой поверхностью. Детальное морфологическое изучение этой группы в нефтях и пластовых водах, а также поиски их в палеозойских и мезозойских отложениях позволили бы с уверенностью использовать этот состав микрофоссилий для определения путей миграции нефти.

В некоторых выделенных осадках из нефтей присутствуют многочисленные хитинозоа, еще недостаточно изученные. Кроме того, нефти и пластовые воды содержат растительные ткани и формы, систематическая принадлежность которых пока не ясна.

Приведенные выше данные указывают на значительные трудности, с которыми связано изучение форменных органических остатков в подвижной среде — нефтях и пластовых водах, однако эти исследования представляют большой научный интерес. По мере их расширения более четко определится их практическое значение.

RESULTS OF OILS AND STRATUM WATERS MICROPALAEOPHYTOLOGICAL INVESTIGATIONS

L. L. BAGDASARJAN

Investigations, carried out in connection with studying the problem of oil migration, showed that oils and stratum waters samplings, taken from Palaeozoic deposits, contain plant pollen and spores, phytoplankton, microscopic algae, mushroom spores, fragments of plant tissue, chitinous organisms and forms of yet unknown system. Modern methods of microphytofossils extraction from fluids permit to obtain high concentration of microscopic remains in preparations, thus enabling us to make age correlations of assemblages from oils with those from rocks. Different environment and agents such as concentration of

deposits, through which migrating oil passed, environment structure, tectonic activity, appropriate to the phase «water—oil», various distribution of microscopic particles, depending on viscosity, specific weights of fluids and microscopic organisms, as well as on flotation properties of the latter are responsible for fluids enrichment in microphytofossils.

Oils contain microscopic plant remains from oil-bearing deposits, while assemblages, occurring in rocks and oils have the same species composition. Assemblages occurring in oils may be either characteristic of underlying deposits or may be mixed, i. e. they contain complexes both from oil-bearing deposits and from underlying deposits. Widespread are microscopic remains having wide stratigraphic occurrence. Along with other groups representatives there are sometimes dominating microfossils, described from the Lower Palaeozoic deposits.

ИСКОПАЕМЫЕ ГРИБЫ КАК ПОКАЗАТЕЛИ СТРАТИГРАФИИ И ПАЛЕОБИОГЕОЦЕНОЗОВ

П. А. ПОПОВ

Новгород-Северский, СССР

В палинологических образцах, выделенных из мезокайнозойских и палеозойских отложений, кроме пыльцы и спор высших растений, встречаются и остатки фоссильных грибов (гифы, споры, плодовые тела, паразиты на пыльце, спорах и древесинах); последние можно использовать для стратиграфии и восстановления палеобиогеоценозов. Так, например, комплекс ископаемых грибов, извлеченных из отложений плейстоцена Приенисейской части Западно-Сибирской низменности, отражает лесостепную микрофлору, идентичную современной, в которой обязательно присутствуют представители *Rhizophagites*. Микроспектр — из третичных отложений этого же района, показывающий субтропический лес, содержит ряд видов семейства *Microthyriaceae*, а из отложений, датированных верхней юрой—низами нижнего мела, выделен *Sporonites perforata* Попов (Попов, 1962, Тб. 3-В, фиг. 9), который прослеживается и в более древних отложениях, но принимается за представителя древних одноклеточных организмов — акритарх. Акритархи имеют большое значение для стратиграфии кембрийских и докембрийских толщ Северной Евразии (Тимофеев, 1959, 1966, 1969; Рудавская, 1964; Лопухин, 1966). В то же время эти объекты — грибы — яркие представители персистентов — организмов, развивающихся без изменения формы в течение ряда геологических периодов.

Морфологическое сходство некоторых фоссильных грибов из мезокайнозойских и палеозойских отложений с их современными аналогами позволяет предполагать наличие у ископаемых грибов качеств биологически адекватных ныне живущим видам; и это обстоятельство наряду с использованием принципа актуализма позволяет делать достаточно обоснованные выводы о биогеоценозах прошлого на основе находок фоссильных грибов. Известна связь микоризных грибов с высшими растениями и присутствие в палинологических образцах ископаемых спор шляпочных грибов. Грибы-копрофиллы, развивающиеся на пометах травоядных животных, как, например, *Gelasinospora*, узкоспециализированы, что позволяет по находкам спор таких грибов восстановить фауну прошлого. Еще больше информации о палеофитоценозах дают споры ржавчинных, паразитных, двухозяинных грибов, цикл жизни которых обязательно проходит на двух разных растениях. Так, ржавчина злаков *Puccinia graminis* Pers. развивается на барбарисе и злаках. Ржавчина шишек ели *Thecospora areolata* (F.) Magn. захватывает ель и черемуху,

а ржавчина можжевельника *Gymnosporangium juniperum* Link поражает и рябину. В этих случаях находка одной только споры определяет звено фитоценоза (лес и подлесок).

Особенно специфичны и показательны водные грибы, выявляющие географическую, физико-химическую и биологическую физиономию акваторий. Так, грибы порядка Nephochytriales, куда входят и виды *Rhizidiomyces*, паразитирующие на грибах и водорослях в умеренно теплых, не глубоких, пресных и морских водах, вызывают иногда массовую гибель водорослей, таких как хламидомонады (*Chlamydomonas*). На основании находок ископаемых грибов из семейства Microthyriaceae в третичных отложениях Гренландии и в ряде мест Восточной и Западной Европы и Западно-Сибирской низменности можно утверждать, что в третичное время на территории ареала этого гриба был субтропический климат, поскольку в наше время представители этого семейства являются главным образом обитателями субтропиков.

Сохранность морфологического облика ископаемых грибов обеспечивается оболочкой, состоящей у большинства грибов из хитина, устойчивой к разрушительному действию среды. Ряд фикомицетов и аскомицетов имеют целлюлозную оболочку или состоящую из хитина и целлюлозы одновременно, а также содержат спорополенин. Обилие ископаемых грибов в земных слоях обусловлено колоссальной продуктивностью спор грибов. Так, например, плодовое тело дождевика *Lycoperdon bovista* Fr. весом 3,6 кг содержит 1 500 000 000 000 спор, и если споры уложить в ряд, то получится цепочка длиной 650 000 км, которой можно обвить земной шар по экватору 16 раз.

Следует подчеркнуть, что самым главным фактором, определяющим значимость ископаемых грибов при воссоздании биогеоценозов прошлого, — это функции грибов в биосфере с момента формирования последней в протерозое. Биосфера в основном складывалась из двух частей: хлорофиллоносных растений, получающих энергию из космоса (радиация Солнца) и синтезирующих углеводы, и второй части — грибов, бактерий, животных — потребителей этих веществ (Вернадский, 1965). Казалось бы, зеленое растение не зависит от второй части биосферы. Однако это не так, поскольку для синтеза углеводов нужны углекислый газ, азот и вода, возвращаемые в круговорот материи биосферы после минерализации органического материала, осуществляемой грибами, бактериями и животными. Основная масса ежегодно образуемого органического вещества состоит из целлюлозы и лигнина (древесина, клеточные оболочки). Грибы превращают отмершие организмы в питательную среду для новой жизни, очищают место для нового развития живого на суше и в воде; поэтому их присутствие совершенно необходимо во всех биогеоценозах с момента образования биосферы.

Для стратиграфии и восстановления биогеоценозов мезокайнозойского периода палинолог использует пыльцу цветковых и хвойных растений и споры папоротникообразных. В верхнем палеозое остается пыльца хвойных и споры папоротникообразных, а в нижнем палеозое и в докембрии большое значение приобретают фитопланктон и грибы.

Наличие ископаемых грибов при палинологическом анализе отмечали многие палинологи: И. Куксон (Cookson, 1947), М. Кедвеш (Kedves, 1959, 1960, 1961, 1962), Г. Лешик (Leschik, 1952), Р. Потонье (Potonie, 1931), А. Рао (Rao, 1955), Ф. Тиргарт (Thiergart, 1937), П. Томсон и Г. Пфлуг, (Thomson, Pflug, 1953), А. А. Чигуряева (1953), П. А. Попов (1959, 1960, 1962, 1964, 1965, 1967, 1969, 1970). Однако по вопросу использования палеомикологических материалов для стратиграфии и выявления биогеоценозов прошлого публикаций не так много: А. Грахам (1962), А. А. Чигуряева, Р. Е. Рубина (1969), В. В. Фениксова, П. А. Попов, Н. О. Рыбакова (1970), П. А. Попов (1962, 1965, 1967, 1969, 1970), Д. Н. Тетереvникова-Бабаян, М. Г. Таслахчан (1970).

Грибы всегда и во всех биогеоценозах играли важную роль, а их остатки, сохранившиеся в значительном количестве и в хорошем состоянии, неиссякаемым потоком поступают в орбиту палеопалинологии, несут ценную информацию.

FOSSIL FUNGI AS INDICATORS OF STRATIGRAPHY AND PALEOBIOGEOCENOSES

P. A. POPOV

In palinological samples from the sediments ranging in age from Paleozoic to Quaternary are present not only the pollen of higher plants and spores of Pteridophyta, but also remains of fungi.

These fungal remains consist of hyphae, micelia, fruit bodies and different spores.

Distinct morphological structure of these fungi made it possible to investigate them using the most recent metode of microscopic technique and compare and identify them with the recent forms and use for the solution of problems of stratigraphy and biogeocology.

Attention is paid to the great importance of fungus remains in studying sediments of Precambrian.

ПАЛИНОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСКУРСИЯ ПО РАЗРЕЗАМ ПАЛЕЗОЙСКИХ И МЕЗОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ КУЗБАССА

Ю. С. НАДЛЕР

Западно-Сибирское геологическое управление,
Новокузнецк, СССР;

В. И. ИЛБИНА

Институт геологии и геофизики СО Академии наук СССР,
Новосибирск, СССР

Экскурсия по разрезам палеозоя и мезозоя Кузнецкого бассейна, предусмотренная программой III Международной палинологической конференции, проходила с 12 по 18 июля 1971 г. Она была подготовлена и проведена Западно-Сибирским геологическим управлением Министерства геологии РСФСР и Институтом геологии и геофизики СО АН СССР.

Цель экскурсии — ознакомление участников конференции с основными чертами геологического строения, стратиграфией и особенностями спорово-пыльцевых комплексов палеозойских и мезозойских отложений Кузбасса.

В экскурсии приняли участие 57 палинологов, геологов и ботаников, представлявших тринадцать стран Европы, Азии и Северной Америки. В состав советских участников входило 30 представителей пяти союзных республик из городов Москвы, Ленинграда, Минска, Баку, Львова, Алма-Аты, Перми, Усть-Каменогорска, Новосибирска, Иркутска, Новокузнецка и Ленинск-Кузнецка. Из зарубежных стран наибольшим количеством участников были представлены Федеративная Республика Германии — десять и Англия — четыре. Чехословакия, Бельгия, Канада имели по два представителя, Голландия, Швеция, Финляндия, Румыния, Польша, Италия и Япония — по одному.

Маршрут экскурсии проходил по долине р. Томи между городами Новокузнецком и Кемерово (рис. 1). В одиннадцати крупных обнажениях



Рис. 1. Схема маршрута палинологической экскурсии по палеозойским и мезозойским разрезам Кузбасса

Пункты маршрута: 1 — разрез верхней перми (кузнецкая свита) в г. Новокузнецке; 2 — разрез верхнепермских отложений на левом берегу р. Томи у устья рч. Маркиной; 3 — разрез верхнепермских отложений на левом берегу р. Томи у д. Казанковой; 4 — разрез верхних горизонтов перми и нижнего триаса на правом берегу р. Томи в обнажении «Бабий камень»; 5 — разрез нижнеюрских отложений на правом берегу р. Томи, выше и ниже руч. Полякова; 6 — разрез верхнелейасовых отложений на левом берегу р. Томи у р. Верхний Камзас; 7 — разрез нижнего девона на правом берегу р. Томи у устья р. Большой Осиновой; 8 — разрез верхнего девона на левом берегу р. Томи выше протоки Красной; 9 — разрез турнейских отложений на левом берегу р. Томи в обнажении «Синий камень»; 10 — разрез среднего—верхнего карбона (верхняя часть мазуровской подсыты) на левом берегу р. Томи у с. Крапивино; 11 — разрез нижней перми (балахонская свита) на правом берегу р. Томи у д. Порывайки)

р. Томи участники экскурсии смогли познакомиться с разрезами лагунно-континентальных фаций нижнего девона, верхнедевонских и нижнекаменноугольных морских осадков, угленосных толщ верхнего палеозоя, туфогенно-осадочных пород нижнего триаса и угленосных отложений нижней юры. Значительная часть времени была уделена осмотру и палинологической характеристике стратиграфического разреза угленосных отложений карбона и перми, являющегося опорными не только для Кузнецкого бассейна, но и для всей Тунгусской палеофлористической провинции в целом.

Сравнительно полное геологическое описание разрезов и детальная характеристика особенностей спорово-пыльцевых комплексов палеозойских и мезозойских отложений, осмотренных во время экскурсии, приведены в Путеводителе экскурсии (1974). В связи с этим в данном сообщении мы затронем только некоторые наиболее характерные черты геологии и палинологии указанных отложений.

В раннем и среднем девоне на территории Саяно-Алтайской горной области существовали условия, приведшие к образованию формации Древнего Красного песчаника с присущим ей комплексом терригенных, главным образом красноцветных, пород и наземным вулканизмом. Лишь изредка создавалась обстановка, при которой пышно развивалась наземная и полуводная прибрежная растительность псилофитового облика, нашедшая свое отражение в спорово-пыльцевых комплексах. Типичным разрезом этой формации является продемонстрированное в экскурсии обнажение красногорской свиты (рис. 1, пункт 7). Разрез сложен преимущественно разнообразными конгломератами с линзами песчаников, алевролитов, аргиллитов и мергелей. В споровых комплексах, выделенных из линз серых алевролитов и песчаников, доминируют *Leiotriletes plicatus* (Waltz) Naum., *L. plicatus* (Waltz) Naum. var. *major* Nadl., *Stenozonotriletes plicatus* Nadl., *Lophotriletes rugosus* Naum. var. *major* Nadl., *Archaeozonotriletes varius* Nadl., на фоне которых встречаются *Dictyotriletes minor* Naum. var. *nigritellus* Nadl., довольно разнообразные *Leiotriletes*, *Retusotriletes*, *Stenozonotriletes* и др.

На протяжении позднего девона море несколько раз проникало в Кузнецкую котловину. Особенно широко проявилась трансгрессия в начале франского века. Частая смена условий выразилась в переслаивании пачек морских и континентальных отложений. Все эти особенности позднедевонского осадконакопления в восточной части Кузбасса запечатлены в обнажении у протоки Красной (рис. 1, пункт 8). В этом разрезе на соответствующих стратиграфических уровнях, преимущественно в серых и светло-серых известняках, обнаружены многочисленные споры. В споровом комплексе одновременно с эндемичными формами встречаются виды, типичные для верхнедевонских отложений Русской платформы. В комплексе наиболее обычны *Leiotriletes minutissimus* Naum., *L. micro-rugosus* (Ibr.) Naum., *Retusotriletes parvimammatus* Naum. var. *famenensis* Naum., *Archaeozonotriletes notatus* Naum. var. *asper* Tschibr., *Archaeotriletes connatus* Nadl., *A. elongatus* Nadl., *Archaeozonotriletes sparsus* Nadl., *Lophozonotriletes grandis* Naum., *Stenozonotriletes conformis* Naum. и др. Совместно со спорами в морских пачках в большом количестве встречаются разнообразные акритархи (*Baltisphaeridium*, *Hystriosphæridium*, *Veryhachium*, *Leiosphaeridia*), характерные для позднего девона Франции, Бельгии и других районов. Все это в сочетании с точной возрастной датировкой, полученной и проверенной при изучении нескольких групп беспозвоночных животных, позволяет использовать этот комплекс в качестве эталонного при межрегиональных корреляциях верхнедевонских отложений.

Крупная турнейская трансгрессия оставила после себя мощную толщу терригенно-карбонатных пород. Последняя лишь частично демонстрировалась участникам экскурсии в обнажении «Синий камень» на левом берегу р. Томи, выше д. Фомихи (рис. 1, пункт 9). Известняковые породы обнажения содержат единичные споры карбонового облика. Выше лежащие горизонты, не вскрытые в обнажении, изучались в других районах Кузбасса. В них выявлены вместе с многочисленными акритархами комплексы спор, которым, по Л. Л. Дрягиной, свойственно большое количество и сравнительное разнообразие *Stenozonotriletes*, *Punctatisporites*, *Dictyotriletes*, *Reticulatisporites*, *Lophozonotriletes*. Большинство форм комплекса известно в разновозрастных отложениях европейской части СССР, что свидетельствует о сходстве каменноугольных флор Европы и Азии в турнейский век.

Верхнепалеозойские угленосные отложения Кузнецкого бассейна демонстрировались во время экскурсии с различной степенью детальности, главным образом из-за отсутствия представительных обнажений нижней части разреза на участке маршрута. Более полно были осмотрены верхнепермские отложения, характеризующиеся высокой угленосностью. Палинологические исследования по этим разрезам проводились Л. Л. Дрягиной.

Со средне-верхнекарбовыми угленосными отложениями (мазуровская подсвита) участники экскурсии познакомились в обнажении левого берега р. Томи у с. Крапивино (рис. 1, пункт 10). Литологические различия, характер напластования и угленосности, видимые в обнажении, являются типичными для указанных отложений в целом. В спорово-пыльцевых комплексах при довольно значительном видовом разнообразии преобладают четыре рода спор: *Cyclobaculisporites*, *Remysporites*, *Verrucosisporites* и *Turrisporites*, что, по-видимому, свидетельствует об автохтонном происхождении угольного материала. Отличительной чертой комплекса является также присутствие пыльцы *Cordaitina*, *Florinites* и *Densipollenites*.

Разрез нижнепермских пород (верхнебалахонская свита) был показан в обнажении на правом берегу р. Томи у д. Порывайки (рис. 1, пункт 11). По нему можно судить о характере межугольных терригенных пачек, а по окрепшим стволам деревьев — о размерах и морфологических особенностях древесной растительности, произраставшей в позд-

нем палеозое на территории Кузнецкого бассейна. К сожалению, в обнажении вскрываются только грубозернистые породы, не содержащие споры и пыльцу. Участники экскурсии смогли восполнить этот пробел в палинологической характеристике угленосных отложений Кузбасса во время осмотра керна структурной скважины, пробуренной в районе с. Крапивино и вскрывшей породы нижней перми, содержащие очень богатые комплексы спор и пыльцы.

Характер осадконакопления и литологические особенности кузнецкой безугольной свиты (нижняя часть верхней перми), сформировавшейся в течение кратковременной ингрессии опресненных морских вод в Кузнецкую котловину, наблюдались при посещении стратотипического разреза свиты в г. Новокузнецке (рис. 1, пункт 1). В спорово-пыльцевом комплексе нижней части разреза преобладают споры *Nigrisporites nigrotuberculatus* (Lub.) Luber, *Nigrisporites nigritellus* (Lub.) Oschurk., *Calamospora microrugosa* (Ibr.) Sch. W. et B., в значительном количестве присутствуют гинкгоцикадофиты, появляются *Acanthotriletes punctillosus* (Andr.) Siverc. и некоторые другие формы, широко распространенные в более высоких слоях перми. В комплексе верхней части свиты основу составляет пыльца древних хвойных и кейтониевых, в то время как споры *Nigrisporites* и *Calamospora* отмечаются в единичных экземплярах. Характерными формами этого комплекса являются *Lophotriletes subentis* Drjagina и *Lophotriletes angulosus* (Andr.) Luber.

Изучению верхнепермских угленосных отложений была посвящена почти треть экскурсии. Такой интерес закономерен, во-первых, потому, что эта часть разреза наиболее значительна в промышленном отношении и, во-вторых, она наиболее полно охарактеризована фаунистическими остатками и многочисленными комплексами спор и пыльцы.

Обнажения, представляющие верхнепермские угленосные отложения, входят в состав стратотипического разреза. Они имеют большую протяженность (800—1000 м), слагающие их пачки пород вскрыты почти полностью и практически в крест простирания. Все это позволяет успешно наблюдать ритмичность наслоения, угленосность, размер и распределение конкреций и другие литологические особенности. Большое количество угольных пропластков, углистых аргиллитов и других пород, благоприятных для захоронения спор и пыльцы, дает возможность проводить детальные палинологические исследования верхнепермских отложений.

Нижняя половина разреза угленосных отложений верхней перми демонстрировалась на экскурсии в двух обнажениях левого берега р. Томи, у устья рч. Маркиной и у д. Казанковой (рис. 1, пункты 2, 3). Эти обнажения помимо знакомства с литологией разреза дают представление о характере тектонических нарушений, типичных для восточной части Кузнецкого бассейна.

Видовой состав спор и пыльцы, выявленных на различных стратиграфических уровнях угленосных отложений верхней перми, дан в Путеводителе экскурсии (1971). Основу спорово-пыльцевого комплекса нижней половины разреза этих отложений составляют разнообразные скульптурированные споры *Trachytriletes*, *Acanthotriletes*, *Lophotriletes*, *Verrucosiporites*, *Apiculatisporis* и другие, а также отмечается пыльца древних хвойных *Striatolueckisporites lattissimus* (Lub.) Fadd., *Piceites prolyxus* (Lub.) Sauer, *P. tecturatus* (Lub.) Sauer и *Caytoniapites*.

В верхних горизонтах перми, вскрывающихся на правом берегу р. Томи в обнажении «Бабий камень» (рис. 1, пункт 4), обнаружены спорово-пыльцевые спектры, в значительной степени отличающиеся от ранее рассмотренных позднепермских комплексов. В них отмечается преобладание пыльцы голосеменных растений, определенную часть которых уже составляют представители мезозойской флоры. Чаше встречаются пыльцевые зерна гинкгоцикадофитов, особенно *Entylissa*. Из древних хвойных присутствуют *Striatolueckisporites*, единично *Vittatina*. Резко

сокращается содержание *Cordaitina*. Появляются формы, близкие по морфологии к мезозойским видам *Pinaceae* и *Podocarpaceae*. Среди спор преобладают *Spinosisporites*, *Apiculatisporis*, реже отмечаются *Lophotriletes*, *Acanthotriletes*, *Granulatisporites* и др.

В обнажении «Бабий камень» участники экскурсии смогли наблюдать контакт палеозоя и мезозоя. Породы нижнего триаса без видимого несогласия налегают на верхнепермские отложения. В связи с этим вопрос о действительном положении границы между палеозойской и мезозойской группами до сих пор является дискуссионным.

Разрез нижнего триаса в обнажении «Бабий камень» представлен преимущественно толщей туфогенных песчаников и алевролитов серого и зеленовато-серого цвета с отчетливо выраженной скорлуповатой отдельностью, включениями цеолита и залежами базальтов в верхней части.

Палинологические исследования этого разреза проводились Г. М. Романовской. Согласно ее данным, отличительной чертой спорово-пыльцевых комплексов раннего триаса является одновременное присутствие палеозойских и мезозойских миоспор. Наибольшее количество позднепермских форм отмечено в нижних горизонтах разреза. Здесь еще продолжают встречаться *Cyclogranisporites*, *Spinosisporites apicalis* (Andr.) Lub., *Granulatisporites*, *Remysporites*, *Cordaitina rugulifer* (Lub.) Samoil., *Striatites* и другие, но на фоне их уже появляются молодые мезозойские формы *Lycopodiacidites*, *Osmundacidites*, *Leiotriletes*, *Cyathidites*, *Nevesisporites*, *Platysaccus*, *Alisporites*.

В комплексе, выявленном выше по разрезу, наблюдается значительное сокращение количества позднепермских миоспор, увеличивается разнообразие спор и впервые появляются *Matonisporites*, *Calamospora impreza* Pl., *Klukisporites reticularis* Rom., *Chomotriletes tuberculatus* Rom., *Kraeuselisporites sibiricus* Rom. и *Gnetaceapollenites angustijugatus* Rom.

Видовой состав спорово-пыльцевого комплекса верхней части разреза несколько обеднен. В нем почти полностью исчезают позднепалеозойские формы. В комплексе доминирует пыльца *Platysaccus*. Состав спор сходен с предыдущим комплексом, появляются *Dictyophyllidites* и формы, сходные с *Cibotium*.

С угленосными отложениями нижней юры Кузбасса участники экскурсии познакомились по двум обнажениям р. Томи, на правом берегу, выше и ниже руч. Полякова, и на левом — у р. Верхний Камзас (рис. 4, пункты 5, 6).

На правом берегу р. Томи выше руч. Полякова выходят на поверхность нижнеюрские породы, слагающие южное крыло Бунгарапской синклинали. Разрез сложен зеленовато-серыми песчаниками, алевролитами, прослоями аргиллитов и пластами углей. Палинологически охарактеризованы только пласты угля. Общие особенности спорово-пыльцевого комплекса сводятся к следующему. В комплексе наблюдается сравнительно высокое содержание пыльцы хвойных, среди которой присутствуют древние *Pinaceae* (*Dipterella oblatinoides* Mal., *Pseudopinus pergrandis* Bolch., *Protopicea cerina* Bolch., *Paleoconiferus asaccatus* Bolch. и др.). Довольно часто встречается пыльца *Ginkgoales* и *Bennettiales*. Среди спор существенно присутствует *Camptotriletes cerebriformis* Naum. ex Jarosch., *C. tenellus* Naum. ex Пжина, *Clathropteris*, единичных *Selaginella sanguinolentiformis* Sach. et Пжина, отмечаемых на фоне *Lycopodiaceae*, *Osmundaceae*, *Stereisporites*, *Tripartina variabilis* Mal. и *Leiotriletes*. Постоянно встречаются *Aletes limbatus* Пжина, неизвестной систематической принадлежности. Палинологические данные позволяют считать возраст отложений среднелайсовым.

Верхнелайсовые отложения были изучены в Верхнеэтапском обнажении на левом берегу р. Томи у р. Верхний Камзас.

Верхнеэтапским обнажением начинается северное крыло Бунгарацкой синклинали. Обнажение имеет протяженность около 800 м и высоту до 50 м и сложено толщей песчаников, зеленовато-серых алевролитов с Верхнеэтапским пластом в средней части разреза. Верхняя часть обнажения труднодоступна, поэтому участники экскурсии смогли познакомиться только с нижней половиной разреза.

Палинологическая характеристика этой части разреза дана на основании изучения спор и пыльцы из Верхнеэтапского пласта. Спорово-пыльцевому комплексу свойственно преобладание пыльцы голосеменных растений. Среди спор наибольшая доля приходится на *Osmundaceae*, реже встречаются *Stereisporites*, *Lycopodiaceae*, *Coniopteris*, *Tripartina variabilis* Mal. и др.

Основу пыльцевой части комплекса составляет пыльца хвойных со слабо дифференцированными воздушными мешками, часто плохой сохранности. Наряду с редкими пыльцевыми зернами *Dipterella oblatinoides* Mal. и *Pseudopinus pergrandis* Bolch. встречены более молодые формы *Pinaceae* (*Pseudopicea variabiliformis* (Mal.) Bolch., *P. magnifica* Bolch. и др.). Содержание пыльцы *Bennettitales* остается весьма значительным. Постоянно отмечается пыльца *Ginkgoales*.

Участники экскурсии, изучив во время шестидневного маршрута геологические разрезы по р. Томи, имели возможность составить представление о геологическом строении, литологии, условиях накопления осадков, стратиграфии и палинологии большей части осадочных толщ, формировавшихся на территории Кузнецкого бассейна в течение длительного времени от девона до юры. Экскурсия несомненно способствовала также установлению контактов между учеными разных стран и обмену широкой палинологической информацией.

PALYNOLOGICAL EXCURSION TO THE SECTIONS OF PALEOZOIC AND MESOZOIC DEPOSITS OF KUZBAS

Yu. S. NADLER, V. I. ILJINA

During the excursions to Paleozoic and Mesozoic sections of Kuzbas in July 1971 according to the program of the III International Palynological Conference there were examined the sections of the Lower and Upper Devonian, Carboniferous, Lower and Upper Permian, Lower Triassic and Lower Jurassic. The route of the excursion ran along the Tomi river valley between the towns of Novokuznetsk and Kemerovo. The paper deals with the most specific features of the spore-pollen complexes of the deposits concerned.

ЛИТЕРАТУРА

- Ажульчева З. А., Сачук А. Н.* 1966. Литолого-стратиграфическая характеристика нижне- и среднекембрийских отложений Устькутско-Жигаловской впадины. В сб.: Геология и газонефтеносность Восточной Сибири. М., изд-во «Недра».
- Андреева Е. М.* 1962. Спорово-пыльцевые комплексы верхнего протерозоя и палеозоя некоторых районов СССР. В сб.: К 1-й Международн. палинол. конференции. (Таксон, США). — Докл. сов. палинологов. М., Изд-во АН СССР.
- Андреева Е. М.* 1966а. Докембрийские комплексы растительных микрофоссилий СССР. — Труды Всес. н.-и. геол. ин-та, вып. 141.
- Андреева Е. М.* 1966б. Кембрийские комплексы спор и других растительных микрофоссилий СССР. — Труды Всес. н.-и. геол. ин-та, вып. 141.
- Андреева Е. М.* 1966в. Ордовикские комплексы спор и других растительных микрофоссилий СССР. — Труды Всес. н.-и. геол. ин-та, вып. 141.
- Андреева Е. М.* 1966г. Силурийские комплексы спор и других растительных микрофоссилий СССР. — Труды Всес. н.-и. геол. ин-та, вып. 141.
- Андреева Е. М.* 1966д. Растительные микрофоссилии неясного систематического положения. — Труды Всес. н.-и. геол. ин-та, вып. 141.
- Атлас литолого-палеогеографических карт СССР. Т. III. Триасовый, юрский и меловой периоды. 1968. Под ред. А. П. Виноградова. М.
- Богомыжкова В. Б.* 1968. Выделение нижнекембрийских отложений на Вольно-Подолнии и в Предкарпатье по данным микропалеоботанического анализа. Тезисы V научн. конференции молодых геологов Украины. Киев, «Наукова думка».
- Брунс Е. П., Гейслер А. Н., Иголкина Н. С., Толстицина М. М.* 1960. Позднекембрийские и кембрийские отложения Русской платформы в пределах СССР. В кн.: Международн. геол. конгр., XXI сессия. Докл. сов. геологов, пробл. 8. М., Изд-во АН СССР.
- Брунс Е. П.* 1963. История развития Русской платформы в позднем докембрии. В кн.: Стратиграфия СССР. Верхний докембрий. М., Гостеолтехиздат.
- Венोजинскене А. И.* 1964. Споровые комплексы стонишкяйской, шяшувской и виеситской свит Литвы. В кн.: Вопросы стратиграфии и палеогеографии девона Прибалтики. Вильнюс, изд-во «Минтис».
- Вернадский В. И.* 1965. Химическое строение биосферы Земли и ее окружающей. М., изд-во «Наука».
- Веселов А. А.* 1969а. О границе палеогена и неогена на юге Украины. В сб.: Стратиграфия неогена Молдавии и юга Украины. Изд-во АН Молд. ССР.
- Веселов А. А.* 1969б. К палеонтологическому обоснованию верхнеолигоценного возраста асканийской свиты Причерноморской впадины. — Изв. АН СССР, серия геол., № 3.
- Веселов А. А., Краева Е. Я., Щекина Н. А.* 1969. К вопросу о границе палеогена и неогена в Причерноморской впадине. — Докл. АН СССР, 187, № 4.
- Возженишкова Т. Ф.* 1965. Введение в изучение ископаемых перидиниевых водорослей. М., изд-во «Наука».
- Возженишкова Т. Ф.* 1967. Ископаемые перидинии юрских, меловых и палеогеновых отложений СССР. М., изд-во «Наука».
- Волкова Н. А.* 1968. Акритархи докембрийских и нижнекембрийских отложений Эстонии. В кн.: Проблематики пограничных слоев рифея и кембрия Русской платформы, Урала и Казахстана. — Труды ГИН АН СССР, вып. 188.
- Волкова Н. А.* 1969а. Распределение акритарх в разрезах Северо-Восточной Польши. В кн.: Томский ярус и проблема нижней границы кембрия. — Труды ГИН АН СССР, вып. 206.
- Волкова Н. А.* 1969б. Акритархи Северо-Запада Русской платформы. В кн.: Томский ярус и проблема нижней границы кембрия. — Труды ГИН АН СССР, вып. 206.
- Гниловская М. Б.* 1971. Древнейшие водные растения венда Русской платформы (поздний докембрий). — Палеонтол. журн., № 3.
- Головин П. Н., Попов П. А.* 1963. Новые третичные Microthugiaceae Западно-Сибирской низменности. Ботан. материалы отд. споровых раст. БИН АН СССР, т. XVI.
- Жарков М. А., Хоменковский В. В.* 1965. Основные вопросы стратиграфии нижнего кембрия и венда юга Сибирской платформы в связи с соленостью. — Бюлл. МОИП, отд. геологии, № 4.

- Журавлева З. А., Постникова И. Е., Пыхова Н. Г., Розанова Т. В. 1966. К стратиграфии ушаковской свиты Иркутского амфитеатра. — Докл. АН СССР, 166, № 3.
- Ивановская А. В., Тимофеев Б. В. 1971. Зависимость между соленостью и фитопланктоном. — Геология и геофизика, № 5.
- Кабаньков В. Я., Голованов Н. П., Ильченко Л. Н., Мильштейн В. Е. 1970. Биостратиграфическое расчленение и возраст верхнедокембрийских отложений реки Котуйкана. В сб.: Опорный разрез верхнедокембрийских отложений западного склона Анабарского поднятия. Л.
- Карасев И. П., Муляж В. С., Титоренко Т. Н., Файзулина З. Х. 1966. Палеонтологическая характеристика позднедокембрийских и кембрийских отложений Иркутского амфитеатра. — Сов. геология, № 5.
- Кириянов В. В. 1969. Схема стратиграфии кембрийских отложений Волыни. — Геол. журн., 29, вып. 5.
- Колтыгин С. Н. 1967. Меловые отложения. В кн.: Нефтегазоносные толщи Прикаспийской впадины. — Труды ВНИГРИ, вып. 253.
- Крейденов Г. П., Давидзон Р. М. 1966. К стратиграфии верхнеэоценовых и олигоценовых отложений Таджикской депрессии. — Сов. геология, № 11.
- Лопухин А. С. 1966. Растительные микрофоссилии древнейших отложений Северного Тянь-Шаня. В сб.: Значение палинологического анализа для стратиграфии и палеофлористики. М., изд-во «Наука».
- Наумова С. Н. 1950. Споры нижнего силура. Тр. Всес. конференции по спорово-пыльцевому анализу, 1948. Изд-во МГУ.
- Наумова С. Н. 1951. Споры древних свит западного склона Южного Урала. — Труды МОИП, т. I, отд. геол.
- Наумова С. Н. 1960. Спорово-пыльцевые комплексы рифейских и нижнекембрийских отложений СССР. В кн.: Международн. геол. конгр., XXI сессия. Докл. сов. геологов. Проблема 8. М., Изд-во АН СССР.
- Наумова С. Н. 1968. Зональные комплексы растительных микрофоссилий докембрия и нижнего кембрия Евразии и их стратиграфическое значение. В сб.: Стратиграфия нижнего палеозоя Центральной Европы. М., изд-во «Наука».
- Никифорова О. И., Предтеченский Н. Н. 1968. Путеводитель геологической экскурсии по силурийским и нижнедевонским отложениям Подолья. К III Международному симпозиуму по границе силура и девона и стратиграфия нижнего и среднего девона СССР. Л.
- Попов П. А. 1959. Ископаемые грибы в третичных отложениях Енисейского кряжа. — Докл. АН СССР, 128, № 4.
- Попов П. А. 1960. Остатки третичных грибов Microthyriaceae в Приенисейской части Западно-Сибирской низменности. — Докл. АН СССР, 131, № 5.
- Попов П. А. 1962. Ископаемые грибы Западно-Сибирской низменности и Енисейского кряжа. — Бот. журн. 47, № 11.
- Попов П. А. 1964. Возможности и задачи палеомикологии на новом этапе. — Труды ВИЗР, вып. 23.
- Попов П. А. 1965. Палеомикология, ее место, значение и возможности в изучении органического мира докембрия. Тезисы Всесоюз. симпозиума по палеонтологии докембрия и раннего кембрия. Новосибирск.
- Попов П. А. 1967. Микроскопические грибы как объекты палеонтологических исследований. — Микол. и фитопатол., т. I, вып. 2.
- Попов П. А. 1969. Новые методы палеомикологии и возможности решения задач эволюции живого, геологии, стратиграфии и палеоэкологии. — Тезисы докл. на XV сессии ВПО.
- Попов П. А. 1970. Микология, палеомикология и геология. Доклады на заседании микологической секции ВПО. — Микол. и фитопатол., т. 4, вып. 4.
- Попов П. А., Рыбакова Н. О. 1970. Грибы неогеновых отложений Закарпатья. — Докл. АН СССР, 191, № 6.
- Постникова И. Е., Пыхова Н. Г., Журавлева З. А. 1970. Литологическая и биостратиграфическая характеристика мотской свиты усть-кут-киренской зоны. — Труды ВНИИ, вып. 56, нефтепромысловая геология. Изд-во «Недра».
- Путеводитель экскурсий по разрезам палеозойских и мезозойских отложений Кузбасса, 1971. Под ред. Э. М. Сендерзова, Ю. С. Надлера, В. И. Ильиной. Новосибирск.
- Пыхова Н. Г. 1966. Микрофоссилии нижнекембрийских и докембрийских отложений Иркутского амфитеатра. В кн.: Значение палинологического анализа для стратиграфии и палеофлористики. М., изд-во «Наука».
- Пыхова Н. Г. 1969. Акритархи юго-востока Сибирской платформы. В кн.: Томмотский ярус и проблема нижней границы кембрия. — Труды ГИН АН СССР, вып. 206.
- Пыхова Н. Г. 1970. Комплексы микрофоссилий из нижнекембрийских и докембрийских отложений Восточной Сибири. — Труды Всесоюзного нефтегазового научно-исслед. ин-та, вып. LV1.
- Решения межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем верхнего докембрия и палеозоя Русской платформы, 1962, г. Л., 1965.
- Решение стратиграфического совещания по верхнему протерозою восточных районов Русской платформы, 1966. Казань.
- Ржонсницкая М. А., Яворский В. И., Харин Г. С., Андреева Е. М. 1968. Путеводитель геологической экскурсии по типовым разрезам девона северо-восточного Салаира 23—27 июля, III

- Международный симпозиум по границе силура и девона и стратиграфии нижнего и среднего девона СССР. Л.
- Рудавская В. А.* 1964. Фитопланктон позднего докембрия и кембрия южной части Сибирской платформы. В сб.: Систематика и методы изучения ископаемой пыльцы и спор. М., изд-во «Наука».
- Рудавская В. А.* 1971. Акритархи мотской свиты Марковского нефтяного месторождения. — Труды ВНИГРИ, вып. 296.
- Рудавская В. А., Тимофеев Б. В.* 1963. К стратиграфии кембрийских отложений Предбайкалья. — Труды ВНИГРИ, вып. 220, геологический сборник, № 8.
- Савельев А. А., Тимофеев Б. В.* 1971. Сохранность микрофитофоссилий при прогрессивном региональном метаморфизме. В сб.: Проблемы литологии докембрия. ИГГД АН СССР. Л., изд-во «Наука».
- Савицкий В. Е.* Стратиграфия и фации нижнего и среднего кембрия Сибирской платформы. Автореф. докт. дисс. Новосибирск.
- Сергеева Л. А.* 1964. К вопросу об определении возраста палеозойских солей юго-восточной части Днепровско-Донецкой впадины. — Геол. журн., 24, вып. 6.
- Сергеева Л. А.* 1968а. Спорово-пыльцевые комплексы верхнедевонских отложений северо-западной окраины Днепровско-Донецкой впадины. В кн.: Полезные ископаемые Украины. Киев, изд-во «Наукова думка».
- Сергеева Л. А.* 1968б. О возможном расчленении девонских соленосных толщ северо-запада Днепровско-Донецкой впадины. В кн.: Процессы развития земной коры и полезные ископаемые Днепровско-Донецкой впадины. Киев, изд-во «Наукова думка».
- Синицын Н. М.* 1962. Палеогеография Азии. М., Изд-во АН СССР.
- Соколов Б. С.* 1967. Поздний докембрий и палеозой Сибири. — Геология и геофизика, № 10.
- Тейс Р. В., Чупахин М. С., Найдин Д. П.* 1957. Определение палеотемператур по изотопному составу кислорода в кальците раковин некоторых меловых ископаемых Крыма. — Геохимия, № 4.
- Тетеревникова-Бабаян Д. Н., Таслахан М. Г.* 1970. Новые данные об ископаемых грибных спорах в Армении. — Микол. и фитопатол., 4, № 2.
- Тимофеев Б. В.* 1954. Стратиграфия и палеонтологическая характеристика терригенной толщи нижнего палеозоя северо-западной части Русской платформы. Автореф. канд. дисс. Л.
- Тимофеев Б. В.* 1956. *Nystrichosphaeridae* кембрия. — Докл. АН СССР, 106, № 1.
- Тимофеев Б. В.* 1957. О новой группе ископаемых спор. — Ежегодн. ВПО, т. XVI.
- Тимофеев Б. В.* 1959. Древнейшая флора Прибалтики и ее стратиграфическое значение. — Труды ВНИГРИ, вып. 129.
- Тимофеев Б. В.* 1966. Микропалеофитологическое исследование древних свит. М.—Л., изд-во «Наука».
- Тимофеев Б. В.* 1969. Сфероморфиды протерозоя. Л., изд-во «Наука».
- Тимофеев Б. В.* 1971а. Микрофоссилии протерозоя и раннего палеозоя. Тезисы докладов III Междунар. палинол. конференции (секция № 8). Новосибирск.
- Тимофеев Б. В.* 1971б. Микрофитофоссилии протерозоя и раннего палеозоя. Симпозиум в Ленинграде (12—16/IV 1971 г.). Вестник АН СССР, № 9.
- Тимофеев Б. В.* 1973. Микрофитофоссилии докембрия Украины. Л., «Наука».
- Титоренко Т. Н., Файзулина З. Х.* 1968. О границе нижнего кембрия Иркутского амфитеатра. В сб.: Геология и газонефтегенность Восточной Сибири.
- Углова Н. И., Фандерфлит Е. К.* 1971. Комплексы акритарх кембрийских и нижнеордовинских отложений запада и северо-запада Русской платформы. В кн.: Палинологические исследования в Белоруссии и других районах СССР. Минск, изд-во «Наука и техника».
- Фениксова В. В., Попов П. А., Рыбакова Н. О.* 1970. Новые данные о кайнозое Прибайкалья. — Докл. АН СССР 194, № 6.
- Хижняков А. В., Шепелева Е. Д.* 1964. Сопоставление древних немых толщ Вольны по споровым комплексам. В кн.: Геология и нефтегазоносность Волино-Подольской окраины Русской платформы. Л., изд-во «Недра».
- Челикова И. К.* 1966. Палеофитологическая характеристика отложений верхнего докембрия восточных районов Русской платформы. В сб.: Значение палинологического анализа для стратиграфии и палеофлористики. М., изд-во «Наука».
- Чибрикова Е. В.* 1954. Находки спор в бавлинской свите Башкирии. — Докл. АН СССР, 95, № 5.
- Чибрикова Е. В.* 1959. Материалы по палеонтологии и стратиграфии девонских и более древних отложений Башкирии. М., Изд-во АН СССР.
- Чибрикова Е. В.* 1970. Растительные микрофоссилии из нижнего девона Западного склона Урала и Приуралья. — Изв. АН СССР, серия геол., № 5.
- Чигурьева А. А.* 1953. Материалы по микроскопическим остаткам грибов из третичных отложений СССР. Ботан. материалы отд. споровых раст. ВИН АН СССР, т. IX.
- Чигурьева А. А., Рубина Р. Е.* 1969. Микроскопические остатки грибов из плейстоценовых отложений юго-востока Европейской части СССР. В сб.: Материалы по флоре и растительности Юго-Востока. Изд-во Саратовского университета.
- Шамундес В. А.* 1971. Микрофитопланктон раннего мела Северного Прикаспия и его значение для стратиграфии и палеогеографии. В сб.: Микрофоссилии СССР. Новосибирск, изд-во «Наука».

- Шепелева Е. Д.* 1963. Споры из отложений нижнего девона Подольского Приднестровья. В кн.: Материалы по региональной стратиграфии СССР. М., Госгеолгиздат.
- Шепелева Е. Д.* 1969. О стратиграфическом распространении некоторых микрофоссилий (акритарх) в вендских и нижнекембрийских отложениях. — Труды ВНИГНИ, вып. 74.
- Шешегова Л. И.* 1971. О некоторых силурийских акритархах Подолии. В сб.: Водоросли палеозоя и мезозоя Сибири. М., Изд-во «Наука».
- Alberti G.* 1959. Zur Kenntnis der Gattung *Deflandrea Eisenack* (Dinofl.) in der Kreide und im Alttertiär Nord- und Mitteldeutschlands. — Mitt. geol. Staatsinst., H. 28.
- Alberti G.* 1961. Zur Kenntnis mesozoischer und alttertiärer Dinoflagellaten und Hystrichosphaeriden von Nord- und Mitteldeutschland sowie einigen anderen europäischen Gebieten. — *Palaeontographica*, Abt. A, 116, Lief. 1—4.
- Bonschhoff St.* 1906. Geologie der Westlichen Balkan. Die Silurische Formation im Isker Defile und Umgebung. — Trav. Soc. Bulg. Sci. Natur., 3 (in Bulg., summ. Germ.).
- Bowen R.* 1961a. Palaeotemperature analyses of Mesozoic Belemnoidea from Germany and Poland. — *J. Geol.*, 69.
- Bowen R.* 1961b. Oxygen isotope palaeotemperature measurements in Cretaceous Belemnoidea from Europe, India and Japan. — *J. Paleontol.*, 35, N 5.
- Bramlette M. N., Martini E.* 1964. The great change in calcareous nannoplankton fossils between Maestrichtian and Danian. — *Micropaleontology*, 10, N 3.
- Brito I. M.* 1967. Silurian and Devonian Acritarcha from Maranhao Basin, Brazil. — *Micropaleontology*, 13, N 4.
- Brito I. M., Santos A. S.* 1965. Contribuição ao conhecimento dos Microfosséis silurianos e devonianos da Bacia do Maranhao. I. Os Netromorphitae (Leiofusidae). Brazil. Div. Geol. Mineral., Nota Prel., N 129.
- Brotzen F.* 1941. Visingsöformationen stratigräfi och tectonic. — Geol. forien. Stockholm forhandl., 63.
- Bukry D.* 1969. Upper Cretaceous coccoliths from Texas and Europe. — Univ. Kansas Paleontol. Contribs, Art 51 (Protista 2).
- Burmann G.* 1968. Diacrodien aus dem unteren Ordovizium — Paläontol. Abh. Reihe B, 2, H. 4.
- Combaz A.* 1967. Un microbios du Trémadocien dans un sondage d'Hassi-Messaoud. — Actes Soc. Linnéenne Bordeaux, 104 B, N 29.
- Combaz A., Lange F. W., Pansart I.* 1967. Les «Leiofusidae» Eisenack, 1938. — *Rev. Palaeobot. and Palynol.*, 1, N 1—4.
- Cookson I. C.* 1947. Fossil fungi from Tertiary deposits in the Southern hemisphere. — *Proc. Linnean Soc. N. S. W.*, 72, N 5.
- Cookson I. C., Cranwell L. M.* 1967. Lower Tertiary microplankton, spores and pollen grains from southernmost Chile. — *Micropaleontology*, 13, N 2.
- Cramer F. H.* 1964. Microplankton from three palaeozoic formations in the province of Leon (N. W. Spain). — *Leidse geol. meded.*, 30.
- Davey R., Downie C., Sarjeant W., Williams G.* 1966. Studies on Mesozoic and Cainozoic dinoflagellate cysts. — Bull. Brit. Museum, Geol. Suppl., N 3.
- Deflandre G.* 1942. Sur les Hystrichospheres des calcaires siluriens de la Montagne Noire. — C. r. Acad. sci. Paris, 215, N 20.
- Deflandre G.* 1959. Sur les nanfossiles calcaires et leur systématique. — *Rev. Micropaléontol.*, 2.
- Deflandre G., Cookson I. C.* 1955. Fossil microplankton from Australian Late Mesozoic and Tertiary sediments. — *Austral. J. Marine and Freshwater Res.*, 6, N 2.
- Deflandre G., Deflandre-Rigaud M.* 1962. Nomenclature et systematique des Hystrichosphaeres (sens. lat). Observations et rectifications. — *Rev. micropaleontol.*, 4, N 4.
- Deunff J.* 1954. Sur un microplankton du devonien du Canada recelant des types nouveaux d'Hystrichosphaerides. — C. r. Acad. sci. Paris, 239, N 17.
- Deunff J.* 1961. Un microplankton à Hystrichosphaeres dans le Tremadoc du Sahara. — *Rev. micropaleontol.*, 4, N 1.
- Deunff J.* 1966. Recherches sur le microplankton du Dévonien (Acritarches et Dinophyceae). Thèse Univ. Rennes.
- Deunff J.* 1968. Sur une forme nouvelle d'Acritarches possédant une ouverture polaire (Veryhachium miloni n. sp.) et sur la présence d'une colonie de Veryhachium dans le Trémadocien marocain. — C. r. Acad. sci. Paris, 267D, N 1.
- Dimitrov Str.* 1929. Die Diabasgesteine im Iskerdurchbruch zwischen den Eisenbahnhalstücken Bow und Lakatnik. — Ann. Univ. Sofia, 25 (in Bulg., summ. Germ.).
- Dimitrov Str.* 1930. Petrographische Studien in den Kontakthöfen der Tiefengesteine des Balkans zwischen Berkoviza und Rjana Planina. — *Rev. Bulg. Geol. Soc.*, 2 (in Bulg., summ. Germ.).
- Downie C.* 1958. An assemblage of microplankton from the Shineton Shales (tremadocian). — *Proc. Yorkshire Geol. Soc.*, 31, pt 4, N 2.
- Downie C.* 1959. Hystrichospheres from the Silurian Wenlock Shale of England. — *Palaeontology*, 2, pt 1.
- Downie C.* 1967. The geological history of the microplankton. — *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 1, N 1—4.
- Downie C., Evitt W., Sarjeant W.* 1963. Dinoflagellates, Hystrichosphaeres, and the classification of the Acritarchs. Stanford Univ. Publ. (Geol. Sci.), 7, N 3.
- Eisenack A.* 1938a. Die Phosphoritknollen der Bernsteinformation als Überlieferer tertiären Planktons. — *Schrift. Phys.-ökonom. Ges. Königsberg*, 70, N 2.

- Eisenack A.* 1938b. Hystrichosphaeriden und verwandte Formen im baltischen Silur. — Z. Geschiebeforsch., 14, H. 1.
- Eisenack A.* 1951. Über Hystrichosphaeriden und andere Kleinformen aus baltischen Silur und Kambrium. — Senckenbergiana, 32, N 1—4.
- Eisenack A.* 1954. Mikrofossilien aus Phosphoriten des samlandischen Unteroligozäns und über die Einheitlichkeit der Hystrichosphaeriden. — Palaeontographica, Abt. A, 105, Lief. 3—6.
- Eisenack A.* 1958a. Mikrofossilien aus dem Ordovizium des Baltikums. — Senckenberg. leth., 39, N 5/6.
- Eisenack A.* 1958b. Tasmanites Newton 1875 und Leiosphaeridia n. g. als Gattungen der Hystrichosphaeridea. — Palaeontographica, Abt. A, 110, N 1—3.
- Eisenack A.* 1963. Hystrichosphären. — Biol. Revs, 38, N 1.
- Gartner St.* 1968. Coccoliths and related calcareous nannofossils from Upper Cretaceous deposits of Texas and Arkansas. — Univ. Kansas Paleontol. Contr. Art. 48 (Protista 1).
- Gerlach E.* 1961. Mikrofossilien aus dem Oligozän und Miozän Nordwestdeutschlands unter besonderer Berücksichtigung der Hystrichosphaeriden und Dinoflagellaten. — Neues Jahrb. Geol. Paläontol. Abh., 112, N 2.
- Gocht H.* 1955. Rhombodinium und Dracodinium, zwei neue Dinoflagellaten — Gattungen aus dem norddeutschen Tertiär. — Neues Jahrb. Geol., Paläontol. Monatsh., H. 2.
- Gorka H.* 1967. Quelques nouveaux Acritarches des silexites du Trémadocien supérieur de la région de Kielce (Montagne Sainte-Croix). Cahiers de Micropal. Arch. orig. Centre Doc. C. N. R. S., 1, N 6.
- Graham Alan.* 1962. The role of fungal spores in palynology. — J. Paleontol., 36, N 1.
- Gregor D. C., Owens B.* 1966. Devonian spores of Eastern and Northern Canada. Dept. Mines and Techn. Surveys.
- Haberfelner Er., Boncev Ek.* 1934. Der erste Nachweis von Ordovicium in Bulgarien: Didymograptus. Schiefer mit Trilobiten im Zerie-Massiv. Geol. Nauk., Sofia, I.
- Ivanov Z.* 1971. Sur la caractèere et la succession des formation précoces des terrain anciens du Balkan — entre la vallée de l'Iskar et du passage d'Étropolé. — Bull. Geol. Inst. Bulg., Acad. Sci., ser. geotect., 19.
- Jachowicz A., Palys J.* 1967. Palynologiczne badania wód słonych solanek karbonu górnośląskiego. — Kwart. Geol., 14, N 3.
- Kedves M.* 1959. Palynologische Untersuchungen der miozänen Braunkohlen der Herend 13 Bohrung. — Acta biol., Szeged., 5, N 3—4.
- Kedves M.* 1960. Etudes palynologiques dans le bassin de Dorog. — Pollen et spores, 2, N 1.
- Kedves M.* 1961. Zur palynologischen Kenntnis des unteren Eozäns von Halimba. — Acta biol., 7, N 3—4.
- Kedves M.* 1962. Etudes palynologiques de quelques échantillons du Bassin de Tatabánya. — Pollen et spores, 4, N 1.
- Klumpp B.* 1963. Beitrag zur Kenntnis der Mikrofossilien des Mittleren und Oberen Eozäns. — Palaeontographica, Abt. A, 103, Lief. 5—6.
- Krivan-Hutter E.* 1963. Microplankton from the Palaeogene of the Dorog Basin I. — Univ. Sci. Budapest, Ann. Geol., 6.
- Leschik G.* 1952. Microbotanisch-stratigraphische Untersuchung der Jungpliozänen Braunkohle von Buchenau. — Palaeontographica, Abt. B, 92, Lief. 1—2.
- Lister T. R., Holliday D. W.* 1970. Phytoplankton (Acritarchs) from a small Ordovician Inlier in Teesdale (County Durham), England. — Proc. Yorkshire Geol. Soc., 37, pt 4, N 19.
- Loeblich A. R. Jr.* 1970. Morphology, ultrastructure and distribution of Paleozoic Acritarcha. — Proc. North. Amer. Paleontol. Conv., G., p. 705—788, 38 figs.
- Loeblich A. R. Jr., Drugg W. S.* 1968. New Acritarchs from the Early Devonian (Late Gedinian) Haragan Formation of Oklahoma, U. S. A. Tulane Studies. Geol., 6, N 4.
- Loeblich A. R. Jr., Tappan H.* 1966. Annotated index and bibliography of the calcareous nannoplankton. — Phycologia, 5.
- Maier D.* 1959. Planktonuntersuchungen in tertiären und quartären marinen Sedimenten. Ein Beitrag zur Systematik, Stratigraphie und Ökologie der Coccolithophoridae, Dinoflagellaten und Hystrichosphaeriden von Oligozän bis zum Pleistozän. — Neues Jahrb. Geol., Paläontol., Abh., 107, H. 3.
- Manum S.* 1967. Microfossils from Late Precambrian sediments around Lake Mjøsa, Southern Norway. Norges Geol. Undersök. N 251.
- Martin F.* 1968 (1969). Les Acritarches de l'ordovicien et du silurien Belges. Détermination et valeur stratigraphique. Mem. Inst. roy. sci. natur. Belg., N 160.
- McIntyre A.* 1967. Coccoliths as paleoclimatic indicators of Pleistocene glaciation. — Science, 158.
- McIntyre A., Be A. W. H.* 1967. Modern Coccolithophoridae of the Atlantic Ocean. I. Placoliths and cyrtoliths. — Deep-Sea Res., 14, N 4.
- McIntyre A., Be A. W. H., Roche N. R.* 1971. Modern Pacific coccolithophorida — a paleontologic thermometer. — (Vorausdruck).
- Nagy L. A., Kremp G. O. W., Nagy B.* 1969. Microstructures approximating hexagonal forms (and of unknown origin) in the Orgueil carbonaceous meteorite. — Grana palynol., 9, N 1—3.
- Paghida-Trelea N., Simionescu T., Olaru L.* 1967. Contributii la studiul micropaleontologic al sarma trianului din imprejurimile Hiraului. — An. stiint. univ. (ser. nova), Sec. II, b. Geol.-geogr., T. XIII.

- Pergh-Nielsen K.* 1968. Der Feinbau und die Klassifikation der Coccolithen aus dem Mastrichtien von Dänemark. — Kgl. Danske videnskab. selskab. biol., skr., 16.
- Potonie R.* 1931. Pollenformen aus tertiären Braunkohlen. — Jahrb. preuss. geol. Landesanst., 52.
- Rao A. R.* 1955. Some observation on pollen found in Indian Tertiary lignites. — Paleobotanist, 4.
- Roblot M.* 1963. Découverte de sporomorphes dans des sédiments antérieurs à 550 M. A. (Brioverien). C. r. Acad. sci., 256D, N 7.
- Roblot M.* 1964. Sporomorphes du Précambrien armoricain. — Ann. paleontol. Invertébrés, 50, N 2.
- Roblot M.* 1967. Nouveaux acritarches du Précambrien normand. Leur étude à la microsonde électronique. C. r. Acad. sci., 264D, N 10.
- Slavikova K.* 1968. New finds of acritarchs in the Middle Cambrian of the Barrandian (Czechoslovakia). — Vestn. Ustred. ustavu geol., 43, N 3.
- Spassov Hr.* 1958. Les fossiles de Bulgarie I. Ère Paléozoïque, Acad. Bulg. Sci. (in Bulg., summ. Fr.).
- Spassov Chr.* 1960. Stratigraphie des Ordoviziums und Silurs im Kern der Svoge-Antiklinale. — Tr. sur Geol. Bulg., ser. stratigraf. et tecton., 1.
- Staplin F. L.* 1962. Microfossils from the Orgueil meteorite. — Micropaleontology, 8, N 3.
- Staplin F. L., Jansonius J., Pocock S. A. J.* 1965. Evaluation of some Acritarchous Hystrichosphere Genera. — Neues Jahrb. Geol., Paläontol. Abh., 123, N 2.
- Stockmans F., Williere Y.* 1963. Les hystrichosphères ou mieux les Acritarches du Silurien belge. Sondage de la Brasserie Lust a Courtrai (Kortrijk). Bull. Soc. Belg. Geol., 71, pt 3.
- Teiss R. W., Najdin D. P.* 1969. Bestimmung der Jahresmitteltemperaturen und jahreszeitlichen Temperaturen-Anhang der Sauerstoffisotopenverteilung im Kalzit von marinen Fossilien der Russischen Tafel. — Geologie, 18, N 9.
- Thiergart F.* 1937. Die Pollenflora der Niederlausitzer Braunkohle besonderes im Profil der Grube Marga bei Senftenberg. — Jahrb. preuss. geol. Landesanst., 58.
- Thomson P. W., Pflug H.* 1953. Pollen und Sporen des mitteleuropäischen Tertiärs. — Palaeontographica, 94, Abt. B, Lief 1—4.
- Timofeev B. V.* 1958. Über das Alter sächsischer Grauwacken. — Z. Geol., 7, H. 3—6.
- Timofeev B. V.* 1960. Sur la caractéristique micropaleontologie de la formation de Visingsö. — Geol. Fören i Stockholm förhandl., 82, H. 1.
- Timofeev B. V.* 1963. On organic remains in the Eocambrian of Norway. — Norsk. Geol. tidsskr., 43, pt 4.
- Timofeev B. V.* 1970a. Une découverte de Phycomycètes dans le Précambrien. — Rev. Palaeobot. Palynol., 10, N 1.
- Timofeev B. V.* 1970b. Sphaeromorphides géants, dans le précambrien avance. — Rev. Paleobotan. Palynol., 10, N 2.
- Tynni Risto.* 1970. Karjalaisten liuskeiden prekambriista mikrofossiileista. — Geologi, 23, N 7.
- Vanguetaine M.* 1967. Découverte d'Acritarches dans le Revinien supérieur du massif de Stavelot. — Ann. Soc. géol. Belg., 90, N 4—6.
- Vanguetaine M.* 1968. Les Acritarches du sondage de Grand-Halleux (Note préliminaire). — Ann. Soc. géol. Belg., 91, N 3.
- Vanguetaine M.* 1970. L'appartenance au Revinien inférieur et moyen des roches noires de la partie profonde du sondage de Grand-Halleux et leur disposition en un pli couche. — Ann. Soc. géol. Belg., 93, N 3.
- Vavrdova M.* 1965. Ordovician Acritarchs from Central Bohemia. — Vestn. Ustred. ustavu geol., 40, N 5.
- Vavrdova M.* 1966. Palaeozoic microplankton from Central Bohemia. — Casop. mineral. geol., 11, N 4.
- Weiler H.* 1956. Über einem Fund von Dinoflagellaten, Coccolithophoriden und Hystrichosphaerideen im Tertiär des Rheintales. — Neues Jahrb. Geol., Paläontol., Abh., 104, H. 2.
- Williams D. B., Sarjeant W. A. S.* 1967. Organic-walled microfossils as depth and shoreline indicators. — Marine Geol., 5, N 5—6.
- Wilson G. I.* 1967. Some new species of Lower Tertiary Dinoflagellates from McMurdo Sound, Antarctica. — N. Z. J. Bot., 5, N 1.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	5
<i>Б. Ф. Тимофеев.</i> Микрофитофоссилии протерозоя и раннего палеозоя	7
<i>Е. Д. Шепелева.</i> Расчленение венда Русской платформы по акритархам	13
<i>Н. Г. Пылова.</i> Акритархи докембрия Южного Урала, Сибири, Восточно-Европейской платформы и их значение для стратиграфии	15
<i>В. А. Рудавская.</i> Акритархи пограничных отложений рифея и кембрия юга Восточной Сибири	17
<i>Л. И. Ильченко.</i> Акритархи позднего докембрия севера Сибири и их стратиграфическое значение	21
<i>З. Х. Файзулина, Л. А. Лысова, А. А. Трещетенкова.</i> Микрофоссилии из нижнекембрийских отложений Иркутского амфитеатра	25
<i>М. Вангуестен.</i> Новые акритархи верхнего кембрия Бельгии	28
<i>М. Вангуестен.</i> Позднекембрийский возраст верхнего Rn2b района Ставело	31
<i>Р. Калвачева, Н. Димитрова.</i> Находки акритарх в отложениях нижнего палеозоя Искырского ущелья Болгарии	32
<i>В. Б. Богомякова.</i> Акритархи нижнего палеозоя и их значение для стратиграфии отложений Львовского палеозойского прогиба	36
<i>Л. И. Шешегова.</i> Микрофоссилии силура Подолии	40
<i>Е. М. Андреева.</i> Растительные микрофоссилии верхнепротерозойских и нижнепалеозойских отложений некоторых районов Русской платформы	42
<i>Л. А. Сергеева.</i> Микрофитофоссилии соленосных отложений верхнего девона Днепровско-Донецкой впадины	44
<i>П. Рейнгардт.</i> К экологии меловых кокколитов	47
<i>В. А. Шагмундес.</i> Микрофитопланктон как показатель фациальной принадлежности осадков	50
<i>Э. С. Олейник.</i> Фитопланктон из олигоценовых отложений Таджикской депрессии	58
<i>А. С. Григорович, А. А. Веселов.</i> Перидиней из пограничных слоев олигоцена и миоцена в Причерноморской впадине	60
<i>Л. Л. Багдасарян.</i> Результаты микропалеофитологического исследования нефтей и пластовых вод	62
<i>П. А. Попов.</i> Ископаемые грибы как показатели стратиграфии и палеобиогеоценозов	67
<i>Ю. С. Надлер, В. И. Ильина.</i> Палинологическая экскурсия по разрезам палеозойских и мезозойских отложений Кузбасса	69
Литература	75

CONTENTS

Preface	5
<i>B. V. Timofeev.</i> Proterozoic and Early Paleozoic microfossils	7
<i>E. D. Shepeleva.</i> Acritarch-Based Zonation of Vendian Deposits of the Russian Platform	13
<i>N. G. Pykhova.</i> Acritarchs of Pre-Cambrian sections of Southern Urals, Siberia, Eastern European Platform and their stratigraphic significance	15
<i>V. A. Rudavskaja.</i> Acritarchs from the Riphean-Cambrian boundary deposits in the South of East Siberia	17
<i>L. I. Il'tchenko.</i> Late Pre-Cambrian acritarchs of North Siberia and their stratigraphic significance	21
<i>Z. Kh. Fajsulina, L. A. Lysova, A. A. Tretschetenkova.</i> Microfossils from the Lower Cambrian deposits of the Irkutsk amphitheatre	25
<i>M. Vanguetaine.</i> New Acritarchs from the Upper Cambrian of Belgium	28
<i>M. Vanguetaine.</i> The Late Cambrian Age of the Upper Rn2b from the Stavelot Area	31
<i>R. Kalvacheva, N. Dimitrova.</i> Occurrence of Acritarchs in the Lower Palaeozoic in the Iskur Gorge, Bulgaria	32
<i>V. B. Bogomjagkova.</i> Acritarchs of Lower Paleozoic and their importance for the stratigraphy of Lvov paleozoic depression deposits	36
<i>L. I. Sheshgova.</i> Silurian microfossils of Podolia	40
<i>E. M. Andreeva.</i> The Upper Proterozoic and Lower Paleozoic microfossils from some regions of the Russian Platform	42
<i>L. A. Sergeeva.</i> Microfossils of the Upper Devon salt deposits in Dnieper-Donetz basin	44
<i>P. Reinhardt.</i> Über die Ökologie der Kretazischen Coccolithen	47
<i>V. A. Shakhmoundes.</i> Microphytoplankton as an indicator of facies types of enclosing sediments	50
<i>E. S. Olejnik.</i> Phytoplankton of the oligocene deposits from the Tadjik depression	58
<i>A. S. Grigorovitch, A. A. Veselov.</i> Peridineas from Bordering Beds of Oligocene and Miocene in Black Sea Area Depression	60
<i>L. L. Bagdasarjan.</i> Results of oils and stratum waters micropalaeophytological investigations	62
<i>P. A. Popov.</i> Fossil Fungi as indicators of stratigraphy and paleobiogeocenoses	67
<i>Yu. S. Nadler, V. I. Iljina.</i> Palynological excursion to the sections of Paleozoic and Mesozoic deposits of Kuzbas	69
Bibliography	75

УДК 561.21.(112)

Микрофоссилии протерозоя и раннего палеозоя. Тимофеев Б. В. Сб. «Микрофоссилии древнейших отложений». М., «Наука», 1973.

Раннепротерозойские микрофоссилии представлены редкими сфероморфидами. Рифейские микрофоссилии — разнообразнее и многочисленнее, появляются *Megasphaeromorphida*, *Phycomycetes* и *Scharfomorphida*.

В венде открыты *Edromorphida* (октаэдрические и тетраэдрические формы), широко представлены и другие микрофоссилии. Кембрийский период характеризуется появлением совершенно новых групп: гистрихосфер, ооидных и диакридиевых оболочек. Ордовик и силур — время небывалого расцвета гистрихосфер и сфероморфид.

УДК 561.21 (112) (470)

Расчленение венда Русской платформы по акритархам. Шепелева Е. Д. Сб. «Микрофоссилии древнейших отложений». М., «Наука», 1973.

Отложения вендской фитемы занимают промежуточное положение между рифеем и нижним кембрием. Отложения венда содержат большое количество акритарх. Изучение 35 разрезов скважин позволило установить пять комплексов акритарх.

Впервые отмечена зависимость акритарх от фацialsных особенностей пород (на примере редкинской свиты).

В Западной Европе возможным аналогом венда Русской платформы являются отложения верхнего докембрия Армориканского массива (бривер Нормандии).

УДК 561.21 (111+112) (471)

Акритархи докембрия Южного Урала, Сибири, Восточно-Европейской платформы и их значение для стратиграфии. Пыхов А. Г. Сб. «Микрофоссилии древнейших отложений». М., «Наука», 1973.

Из стратиграфических и опорных разрезов докембрия выделено 8 комплексов акритарх. 1. Среднерифейский, представленный в основном оболочками рода *Trematosphaeridium*; 2. три верхнерифейских комплекса: а) катавский, состоящий из *Kildinella*, *Leiominuscula*, *Margominuscula*; б) инзерский, характеризующийся *Leiominuscula*, *Margominuscula*; *Leiopsophosphaera*, *Trachyminuscula*; в) миньярский, содержащий *Leiopsophosphaera* и *Archaeosacculina*; 3. три комплекса из отложений венда: а) нижневендский, из свиты Руссоу, для которого характерны роды *Pterospertmorsimorpha*, *Leiovalia*, *Navifusa*; б) нижневендский — укский, представленный родами *Leiopsophosphaera*, *Brochopsophosphaera*; в) верхневендский — редкинский, состоящий из *Orygmatosphaeridium*; 4. комплекс верхнемотского горизонта, в котором преобладают *Baltisphaeridium*, *Micrhystridium*, *Lophomarginata*, *Leiomarginata*, *Annulatiopsophosphaera*, *Tophoporata*.

Выделенные комплексы широко распространены в разнофацialsных отложениях платформенных и геосинклинальных областей.

УДК 561.21 (112/173.2) (571)

Акритархи пограничных отложений рифей и кембрия юга Восточной Сибири. Рудава С. А. Сб. «Микрофоссилии древнейших отложений». М., «Наука», 1973.

На терригенных отложениях мотской свиты Восточной Сибири, имеющей возраст венд? — нижний кембрий (абсолютный возраст около 600 млн. лет), описаны акритархи двух новых родов *Octoedryxium* Rudavskaja, *Anguloplanina* Rudavskaja и приведены сведения о находках форм, принадлежащих родам *Polyedryxium*, и *Quadratium*. Это первые данные о присутствии акритарх подгруппы *Polyodonophitae* и *Prismatomorphitae* в отложениях на рубеже кембрия и докембрия. Полученный комплекс пока не имеет аналогов в одновозрастных отложениях мира.

УДК 561.21 (112) (571)

Акритархи позднего докембрия севера Сибири и их стратиграфическое значение. Ильченко Л. И. Сб. «Микрофоссилии древнейших отложений». М., «Наука», 1973.

В докембрийских и нижнекембрийских отложениях севера Сибири установлены восемь комплексов акритарх. Первые три комплекса имеют среднепротерозойский возраст, четвертый — нижнерифейский пятый, — средне-верхнерифейский возраст, шестой — нижневендский, седьмой — верхневендский, восьмой — нижнекембрийский. Приводятся характеристика комплексов и анализ вертикального распределения акритарх.

Анализ полученных данных позволил произвести сопоставление выделенных комплексов с таковыми из других районов Советского Союза.

УДК 561.21 (113.2) (571.53)

Микрофоссилии из нижнекембрийских отложений Иркутского амфитеатра. Файзулина З. Х., Лысова Л. А., Трещеткова А. А. Сб. «Микрофоссилии древнейших отложений». М., «Наука», 1973.

В статье дана микралаефитологическая характеристика пород мотской, усольской, бельской, бузальской и ангарской свит Иркутского амфитеатра. Возраст мотской свиты, являющийся дискуссионным, авторами определяется как нижнекембрийский. Комплексы микрофоссилий вышеупомянутых нижнекембрийских свит отличаются друг от друга своеобразием родового и видового состава, насыщенностью и другими признаками. Они прослеживаются на значительных территориях и могут быть использованы для корреляции разрезов, в том числе и далеко отстоящих друг от друга.

УДК 561.21 (113.2) (493)

Новые акритархи верхнего кембрия Бельгии. Вангуестен М. Сб. «Микрофоссилии древнейших отложений». М., «Наука», 1973.

Акритархи, описанные из «Верхнего Ревинье» Бельгии, включают четыре новых вида: *Veryhachium dumontii* sp. nov., *Leiofusa stoumonense* sp. nov., *Dasydiacrodium caudatum* sp. nov. и *Ooidium reninum* sp. nov.

Эти верхнеревинские породы нижнего тремадока хорошо датированы *Dictyonema flabelliforme*, но акритархи настолько родственны микрофоссилиям тремадока, что можно говорить скорее о верхнем, чем среднекембрийском возрасте.

Комплексы акритарх верхнего кембрия мало известны в литературе и главная цель этой статьи восполнить пробел между хорошо охарактеризованными нижне- и среднекембрийскими комплексами, с одной стороны, и тремадожскими — с другой.

УДК 561.21 (113.2) (493)

Позднекембрийский возраст верхнего Rn2b района Ставело. В а н г у е с т е н М. Сб. «Микрофоссилии древнейших отложений». М., «Наука», 1973.

На основании изучения акритарх доказываемся позднекембрийский возраст Rn2b района Ставело.

УДК 561.21 (133.2) (497.2)

Находки акритарх в отложениях нижнего палеозоя Искырского ущелья Болгарии. К а л - в а ч е в а Р., Д и м и т р о в а Н. Сб. «Микрофоссилии древнейших отложений». М., «Наука», 1973.

Установлено присутствие акритарх в деформированных и метаморфизованных отложениях нижнего палеозоя в Искырском ущелье, находящемся севернее Софии. Они представлены следующими родами: *Acanthodiacrodium*, *Baltisphaeridium*, *Micrhystridium*, *Leiosphaeridia* и *Veryhachium*. Это показывает, что кварцитовая свита, принадлежащая к немой в отношении макрофауны диабазово-филлитовой серии (ДФС), имеет ордовинский (вероятно, ланвирский) возраст.

УДК 561.21 (113.2) (477.8)

Акритархи нижнего палеозоя и их значение для стратиграфии отложений Львовского палеозойского прогиба. Б о г о м я г к о в а В. Б. Сб. «Микрофоссилии древнейших отложений». М., «Наука», 1973.

В отложениях верхнего протерозоя — нижнего палеозоя установлено шесть комплексов акритарх, которые характеризуют определенные стратиграфические подразделения. Первый комплекс выделен в осадках валдайской серии верхнего протерозоя, второй, третий и четвертый — в отложениях нижнего кембрия, пятый — в отложениях среднего — верхнего кембрия и шестой — в отложениях нижнего ордовика. Для каждого комплекса приводятся доминирующие и сопутствующие виды, их количественная характеристика и распространение в геологическом разрезе. Комплексы акритарх сопоставляются с комплексами разновозрастных отложений Прибалтики и Польши.

УДК 561.21 (113.3) (477.8)

Микрофоссилии силура Подолии. Ш е с е г о в а Л. И. Сб. «Микрофоссилии древнейших отложений». М., «Наука», 1973.

В силурийских отложениях Подолии обнаружены многочисленные виды акритарх и небольшое количество остатков спор, конодонт, хитинозоа. Изучение их показало, что в ретевских слоях содержатся многочисленные виды *Baltisphaeridium*, *Veryhachium*. Несколько меньше остатков водорослей рода *Micrhystridium*. Большое количество довольно однообразных в видовом отношении акритарх, относящихся к родам *Deunfia*, *Domasia*, *Leiofusa*.

Коновские слои характеризуются менее разнообразными видами родов *Baltisphaeridium*, *Micrhystridium*. Единичны представители рода *Ozotobrachion*. Значительное количество сфероморфных форм.

В сокольских слоях преобладающими формами являются акритархи рода *Ozotobrachion*. Несколько меньше видов *Baltisphaeridium*, *Micrhystridium*. Единичны сфероморфные формы рода *Leiosphaeridia*.

Гринчукские слои характеризуются значительным содержанием сфероморфных форм, довольно многочисленны *Ozotobrachion*, отличные от подобных им, характерных для сокольских слоев. Присутствуют остатки водорослей рода *Baltisphaeridium*, конодонт и спор.

Рашковские слои характеризуются незначительным количеством видов *Baltisphaeridium*, *Micrhystridium*, *Veryhachium* и сфероморфных форм хитинозоа.

Для дзвингородских слоев характерно присутствие сфероморфных форм родов *Leiosphaeridia*, *Trachysphaeridium*.

УДК 561.21 (112+113.2) (470)

Растительные микрофоссилии верхнепротерозойских и нижнепалеозойских отложений некоторых районов Русской платформы. А н д р е в а Е. М. Сб. «Микрофоссилии древнейших отложений». М., «Наука», 1973.

В докладе приведены результаты палинологических исследований по расчленению и сопоставлению терригенных отложений верхнего протерозоя и нижнего палеозоя Русской платформы.

В результате послышного изучения разрезов установлено тринадцать комплексов растительных микрофоссилий, из которых пять характерны для отложений верхнего докембрия, два — для кембрия, четыре выделены из пород ордовика и два установлены для силурийской системы. Ближайшие по видовому составу комплексы объединены в три группы.

Первая группа комплексов растительных микрофоссилий относится к периоду от позднего протерозоя до кембрия. Для этой группы комплексов характерны разнообразные виды, относящиеся к роду *Protosphaeridium*.

Вторая группа комплексов соответствует по времени нижнему и среднему ордовику. Характерной особенностью комплексов является массовое развитие видов, принадлежащих к родам *Archaeohystrichosphaeridium* и *Hystrichosphaeridium*.

Для третьей группы комплексов, установленных в отложениях силура, характерно преобладание микрофоссилий, относящихся к родам *Protosphaeridium*, *Leiosphaeridia*, *Zonosphaeridium*.

УДК 561.21 (113.4) (477.6)

Микрофитофоссилии соленосных отложений верхнего девона Днепровско-Донецкой впадины. Сергеев Л. А. Сб. «Микрофоссилии древнейших отложений». М., «Наука», 1973.

Статья посвящена результатам изучения микрофоссилий из верхнего девона соленосных и несолоносных отложений Днепровско-Донецкой впадины. Автор рассматривает соотношение акритарх *Leiosphaeridia*, *Asperatopsophosphaera*, *Lophosphaeridium*, *Baltisphaeridium*, *Veryhachium* и *Tasmanites*, спор ископаемых грибов (*Sporonites unioanus* (Horst) Dyb. et Jach. и *Chaetosphaerites*, *Fungichitina* sp.) и остатков неопределенного систематического положения.

Эти микрофоссилии имеют большое значение для изучения стратиграфии соленосных отложений верхнего девона.

УДК 561.251 (116.3)

К экологии меловых кокколитов. Рейнгадт П. Сб. «Микрофоссилии древнейших отложений». М., «Наука», 1973.

Изложены результаты исследования остатков известковых флагеллат из меловых отложений Европы и северо-западного побережья Мексиканского залива. Рассмотрев видовой состав и экологические отношения между отдельными видами и выразив это в виде суммарного коэффициента выбранных видов, автор выделяет три группы видов, характеризующихся одинаковой частотой встречаемости в определенных экологических условиях. Учитывая зависимость современных известковых флагеллат от температуры среды, автор высказывает предположение, что среди выделенных им экологических групп одна из них с *Kamptnerius magnificus* Defl. включает холодноводные виды, а группы с *Rhagodiscus asper* (Stradner) — тепловодные виды. Учитывая экологию и распространение исследованных кокколитов, автор полагает, что чередование тепловодных и холодноводных видов дает возможность говорить о первом максимуме потепления в средней Европе в альбе, сеномане и частично в нижнем туроне и о втором максимуме в верхнем маастрихте, а также о температурном минимуме в верхнем туроне (коньяне) и в кампане, нижнем маастрихте. В сантоне температура повышалась совсем незначительно.

УДК 561.21

Микрофитопланктон как показатель фацальной принадлежности осадков. Шахмундес В. А. Сб. «Микрофоссилии древнейших отложений». М., «Наука», 1973.

Разнообразие состава микропланктона и процентное содержание его в спорово-пыльцевых спектрах позволяет судить о фацальной принадлежности вмещающих осадков. Впервые примененные при палинологических построениях пространственные графики наглядно демонстрируют приуроченность отдельных групп и родов к определенным фациям.

УДК 561.21 (118) (575.3)

Фитопланктон из олигоценовых отложений Таджикской депрессии. Олейник Э. С. Сб. «Микрофоссилии древнейших отложений». М., «Наука», 1973.

Исследован ископаемый микрофитопланктон из олигоценовых отложений Таджикской депрессии. Выделенные комплексы характеризуются преобладанием видов *Dellandrea phosphorica* Eis., *Palaeocystodinium golzowense* Alb., *Rhombodinium rhomboidea* Alb., *Lejeunia hyalina* Gerlach, *Cordosphaeridium diktyoplouk* (Klumpp) Eis., *Crassosphaera concinna* Cooks. et Manum.

Палеоэкологические комплексы сумсарских и шурсайских слоев изученного региона сходны с комплексами разновозрастных отложений различных районов земного шара.

УДК 561.21 (118) (477.7)

Перидинеи из пограничных слоев олигоцена и миоцена в Причерноморской впадине. Григорович А. С., Веселов А. А. Сб. «Микрофоссилии древнейших отложений». М., «Наука», 1973.

Монографическое изучение остатков перидинеевых водорослей из пограничных слоев олигоцена и миоцена Причерноморской впадины позволяет провести границу палеогена и неогена по кровле горнотаврских слоев. Основанием служит близость асканийско-горнотаврского комплекса перидиней к палеогеновым ассоциациям этих организмов, резкое отличие его от чернобаевского комплекса, а также продолжительность существования перидиней подкласса *Endoflagellatorphycidae*. Выводы не противоречат данным, полученным при изучении других групп ископаемых организмов.

УДК 561.21 : 553.982

Результаты микронеофитологического исследования нефтей и пластовых вод. Багдасарян Л. Л. Сб. «Микрофоссилии древнейших отложений». М., «Наука», 1973.

Исследования, проводимые в связи с изучением вопросов миграции нефти, показали, что пробы нефтей и пластовых вод, отобранных из палеозойских отложений, содержат пыльцу и споры растений, фитопланктон, микроскопические водоросли, споры грибов, обрывки растительной ткани, хитиновые организмы и формы, систематическая принадлежность которых пока не ясна. Применяемый ныне метод извлечения микрофоссилий из флюидов позволяет добиться высокой концентрации микроостатков в препаратах, что позволяет проводить возрастное сопоставление комплексов из нефтей и пород. На процесс обогащения флюидов микрофитофоссилиями влияют различные условия и факторы (насыщенность самих отложений, через которые прошла мигрирующая нефть, структура среды, тектонические факторы, свойственные фазе вода—нефть, разнообразные перераспределения микрочастиц в зависимости от вязкости, удельных весов флюидов и микрофоссилий, флотационных свойств последних).

Нефти содержат растительные микроостатки из вмещающих нефть отложений, тогда комплексы в породах и нефтях совпадают по видовому составу. Комплексы в нефтях могут быть характерными для нижележащих отложений либо смешанными, т. е. когда в состав входят и те и другие. Часто присутствуют микроостатки, имеющие широкое стратиграфическое распространение. Наряду с представителями других групп присутствуют, а иногда и доминируют микрофоссилии, описанные из нижнепалеозойских отложений.

УДК 561.28 (412)

Ископаемые грибы как показатели стратиграфии и палеобиогеоценозов. Попов П. А. Сб. «Микрофоссилии древнейших отложений». М., «Наука», 1973.

В палинологических препаратах из отложений, начиная от докембрия до четвертичного периодов, присутствует не только пыльца высших растений и споры Pteridophyta, но также остатки грибов. Эти грибные остатки состоят из гиф, мицелл, плодовых тел и различных спор. Различная морфологическая скульптура этих грибов дает возможность исследовать их, используя самые современные методы микроскопической техники, сравнить и отождествить с современными формами и использовать их для решения проблем стратиграфии и биогеоценозов.

Обращено внимание на важную роль остатков грибов в изучении отложений докембрия.

УДК 56.07 : 561 [(413+416) (571.17)]

Палинологическая экскурсия по разрезам палеозойских и мезозойских отложений Кузбасса. Надлер Ю. С., Ильина В. И. Сб. «Микрофоссилии древнейших отложений». М., «Наука», 1973.

В экскурсии по разрезам палеозоя и мезозоя Кузбасса, состоявшейся в июле 1971 г., согласно программе III Международной палинологической конференции, были изучены разрезы нижнего, верхнего девона, карбона, нижней и верхней перми, нижнего триаса и нижней юры. Маршрут экскурсии проходил по долине р. Томи между городами Новокузнецком и Кемерово. Наиболее характерные особенности спорово-пыльцевых комплексов исследованных отложений рассмотрены в этой статье.

Микрофоссилии древнейших отложений

Труды III Международной
палинологической конференции

*Утверждено к печати
Институтом геологии и геофизики
Сибирского отделения Академии наук СССР*

Редактор *Н. А. Волкова*
Редактор издательства *В. С. Вашич*
Художественный редактор *С. А. Литвак*
Технический редактор *Р. Г. Грузинова*

Сдано в набор 16/III 1973 г. Подписано к печати 24/VIII 1973 г.
Формат 70×108^{1/16}. Бумага № 1. Усл. печ. л. 10,32.
Уч.-изд. л. 9,5. Тираж 1400. Тип. зак. № 194. Т-09815.
Цена 68 коп.

Издательство «Наука»
103717 ГСП, Москва, К-62, Подсосенский пер., 21
1-я типография издательства «Наука»
199034, Ленинград, 9 линия, дом 12

68 коп.

1055