

# БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ СБОРНИК

Выпуск 3



Издательство «Н Е Д Р А»  
Ленинградское отделение  
Ленинград · 1967

Р. Х. Липман

## НОВЫЕ ВИДЫ РАДИОЛЯРИЙ СЕВЕРНОЙ КАМЧАТКИ

В течение нескольких лет геологами СВГУ и НИИГА автору передавались на определение шлифы кремнистых пород с радиоляриями. В результате накопился значительный палеонтологический материал, изучение которого позволило выделить среди кремнисто-вулканогенных пород в Корякско-Камчатской области толщу серых и зеленоватых глинистых сланцев с хлоритом и глауконитом, с прослоями туфов и песчаников, содержащих характерный комплекс радиолярий, с преобладанием крупных сферических скелетов из семейства *Liosphaeridae*.

Впервые эти кремнисто-вулканогенные породы описаны С. Ф. Машковцевым и П. В. Чуриным [1931] в среднем течении р. Вывенки. Они высказали мнение о близости этих отложений к третичным породам, а также отметили присутствие в них радиолярий.

Первые описания радиолярий из рассматриваемых пород выполнены А. В. Хабаковым [1932], который отнес их к мезозою, считая их по сопоставлению со сланцами *Torinosu group* о-ва Шикоку (*Shikoku*) Японии верхнеюрскими или нижнемеловыми. По тем временам данная точка зрения была довольно прогрессивной, так как большинством исследователей кремнисто-вулканогенные породы этих областей относились к палеозою.

В дальнейшем Ю. Б. Егоров и И. Ф. Мороз выделили толщу туфов, туффитов, туфопесчаников, алевролитов, пелитов, кремнистых сланцев и яшм в вочвинскую свиту (Стратиграфический словарь СВ СССР, 1959), считая ее возраст палеогеновым.

Некоторые исследователи ошибочно принимают за вочвинскую свиту другие макроскопически близкие породы и поэтому считают ее аналогом более древней меловой, ватынской или более молодой, олюторской свит. Однако, как было установлено автором [Липман, 1959] и А. И. Жамойда [Жамойда и др., 1963], комплексы радиолярий вочвинской и ватынской свит резко отличны.

К настоящему времени комплекс радиолярий вочвинской свиты обнаружен нами в 15 коллекциях, представленных 81 образцом и 121 шлифом, из материалов, собранных Ю. Б. Егоровым и И. Ф. Мороз, Ю. П. Ершовым, А. А. Колядой, А. Г. Погожевым, Ю. В. Лопатыным с р. Вывенки на водоразделе верховьев рр. Вывенки и Пахачи. Он также найден в сборах Г. А. Закржевского с р. Апуки, В. А. Доценко и Н. Н. Погольского с р. Ваэги, Р. А. Бикмисва, А. В. Дитмара, О. П. Дундо и И. Б. Князева, Э. А. Абдрахимова, А. В. Злотник-Хоткевича с побережья Олюторского залива и Берингова моря, и К. А. Агеева с р. Майвачм.

Таким образом, комплекс радиолярий с *Liosphaeridae* [Липман, 1959] или вочвинский комплекс [Жамойда и др., 1963] обнаружен в вочвинской свите, распространенной в бассейнах рр. Вывенки, Пахачи, Апуки, Майвачм и по побережью Олюторского залива.

Наиболее распространенными радиоляриями в вочвинской свите являются: *Thecosphaera votschvinensis* L i p m. sp. nov., *Cromyosphaera vi venkensis* L i p m. sp. nov., *Cr. tschurini* L i p m. sp. nov., *Porodiscus?* sp., *Lithocampe*

*micra* L i p m. sp. nov. Кроме них, встречены еще неизученные виды, принадлежащие к *Cenosphaera* sp., *Prunoides*, *Phacodiscus* sp., *Porodiscidae*, *Porodiscus* sp., *Lithostrobos* sp., *Dictyomitra* sp., *Stichomitra* sp., *Lithocampe* sp., *Stichocapsa* sp. и др. Очень редко встречаются *Ammodiscus incertus* (O r b.), *Nodosaria* sp., *Globigerina* sp. и другие неопределимые фораминиферы. Что касается возраста данного комплекса, он окончательно не установлен, так как пока еще с радиолариями не найдены моллюски. Поэтому нами возраст вочвинской свиты принят, как было отмечено в статье А. И. Жамойда и др. [1963], поздне меловым — палеогеновым, хотя мы не исключаем отнесение ее к палеогену.

Из всего состава радиоларий в статье описаны только два вида, наиболее часто встречающиеся в вочвинской свите: *Cromyosphaera vinenkensis* sp. nov. и *C. tschurini* sp. nov. Последний вид назван в честь геолога П. В. Чурина.

Исследование видов радиоларий *Cromyosphaera* из шлифов производилось автором следующим образом. Сначала просматривали шлифы при увеличении в 25 и 40 раз и выбирали наиболее полные сечения сферических скелетов, вскрывающие все четыре сферы. Затем при больших увеличениях (в 120—180—290 раз) детально изучали строение пористых оболочек и других отдельных частей скелета. На множестве экземпляров измеряли диаметры оболочек, их толщину, ширину пор и межпоровых перегородок, устанавливали размеры стержней, а также производили зарисовки и микрофотографирование (табл. I и II).

Описанные виды хранятся в колл. № 7767. ЦНИГРМузей (Ленинград).

## ОПИСАНИЕ ФАУНЫ

### Подкласс RADIOLARIA (лучевики)

#### ОТРЯД SPUMELLARIA EHRENBERG, 1875

#### Подотряд Sphaeroidea Haesckel, 1887

СЕМЕЙСТВО LIOSPHERIDAE HAESCKEL, 1881 emend. REGNY, 1881

ПОДСЕМЕЙСТВО CROMYOSPHERINAE HAESCKEL, 1881

#### Род CROMYOSPHERA Haesckel, 1881

1881. *Cromyosphaera* Haesckel. Prodrömus, стр. 453.  
1887. *Cromyosphaera* Haesckel. Report on the Radiolaria, Challenger, Zool., т. XVIII, ч. I, стр. 84, табл. 30, фиг. 8, 9.  
1892. *Cromyosphaera* Rüst. Palaeontographica, т. XXXVIII, стр. 138.  
1897. *Cromyosphaera* Saueux. Terrains Sédimentaires, стр. 187, табл. VII, фиг. 7.  
1898. *Cromyosphaera* Rüst. Palaeontographica, т. XLV, стр. 6, табл. I, фиг. 1.  
1944. *Cromyosphaera* Campbell and Clark. Miocene Radiol. Faun., Californ., Geol. Soc. Amer., Spec. Pap., № 51, стр. 9, табл. I, фиг. 5.  
1954. *Cromyosphaera* Campbell. Radiolaria, Treatise on Inverteb. Paleont., Ч. D., Protista, стр. Д50, фиг. 17, 12.  
1959. *Cromyosphaera* Липман. Основы палеонтологии. Простейшие, стр. 432, рис. 51, 52.  
1959. *Cromyosphaera* Чедя. Обзор систематики радиоларий, стр. 72, табл. VII, фиг. 2.

Тип рода. *Cromyosphaera quadruplex* Haesckel, 1887, Report Radiolaria, Challenger, Zool., т. XVIII, ч. I, стр. 84, табл. 30, фиг. 9. Современный Тихий океан.

Описание. Сферический пористый гладкий скелет состоит из четырех концентрических сферических оболочек; две внутренние (интракапсулярные) и две внешние (экстракапсулярные) соединяются радиальными стержнями, пронизывая стенку центральной капсулы.

**Диагностические признаки.** Важнейшими признаками при определении кромисфер являются расположение и размеры диаметров концентрических сферических оболочек, их толщина, строение пористых сфер, т. е. форма, размеры и расположение пор и межпоровых перегородок на оболочках; расположение, форма и размеры радиальных стержней, соединяющих сферические оболочки.

Геккель (Haesckel) отмечает, что род *Cromyosphaera* является единственным известным родом из *Cromyosphaerinae*, т. е. таких *Sphaeroidea*, гладкий скелет которых состоит из двух внутренних и двух внешних оболочек. Возможны другие *Cromyosphaerinae*, у которых скелет будет состоять из одной простой срединной и трех внешних оболочек или только из четырех внешних оболочек. Однако такие *Cromyosphaerinae* еще не обнаружены.

**Распространение.** Силур — настоящее время. Известно 20 видов.

На территории СССР виды этого рода найдены в девоне Урала, Западно-Сибирской низменности, Средней Азии и в поздне меловых — палеогеновых отложениях Корякского нагорья.

Ранее в отечественной литературе виды этого рода не описывались. Однако Рюстом [Rüst, 1892] описаны два вида кромисфер из уральских коллекций, собранных Ф. Н. Чернышевым: *Cromyosphaera distans* Rüst из нижнедевонских яшм южного Урала и *C. petschorae* Rüst из каменноугольных отложений р. Печоры. Последнее указание возраста, вероятно, ошибочно, так как в дальнейшем в каменноугольных отложениях р. Печоры находки радиолярий в этих отложениях не отмечались. В этом районе радиолярии обнаружены в кремнисто-глинистых сланцах в верхнесилурийских отложениях. Возможно, *C. petschorae* Rüst позднесилурийского возраста, но это требует проверки. В настоящей статье впервые для территории СССР описаны два вида этого рода из вочвинского комплекса поздне мелового — палеогенового возраста.

В описании рода *Cromyosphaera*, которое дано Д. М. Чедия [1959, стр. 72], допущены неточности в геологическом распространении видов этого рода и в их географическом местонахождении. Ему указано распространение *Cromyosphaera* только с карбона. Однако Рюст [Rüst, 1892] описал *C. distans* из нижнего девона Южного Урала. Далее, Д. М. Чедия отмечено присутствие *Cromyosphaera* в меловых отложениях Южной Франции, тогда как Кайе [Cayeux, 1897] описал *Cromyosphaera* из низов кампана Бельгии. И, наконец, Геккелем [Haesckel, 1887] описаны современные виды этого рода из Антарктического, а не из Атлантического океана, как это сказано у Д. М. Чедия.

Кемпбелл [Campbell, 1954] при описании рода *Cromyosphaera* также дает неполное и неточное геологическое его распространение. Он отмечает распространение этого рода с мела и до настоящего времени, не учитывая работ Рюста [Rüst, 1892, 1898], где описаны палеозойские и юрские *Cromyosphaera* Европы. Нами неоднократно обнаружены виды *Cromyosphaera* в отложениях различного возраста. В девоне они найдены по Барабинской скв. 1-Р [Балахматова и Липман, 1955; Хабаков, Стрелков, Липман, 1959; Липман, 1959], а также на Урале и Средней Азии, однако эти виды остались пока не описанными. В дальнейшем виды из рода *Cromyosphaera* были найдены нами в поздне меловых — палеогеновых отложениях Корякского нагорья, где они являются характерными видами вочвинской свиты.

За пределами СССР виды *Cromyosphaera* описаны Рюстом [Rüst, 1892, 1898] из виле Кабриера Южной Франции, из нижнекаменноугольных отложений Гарца, из лейаса Ильзеде Северных Альп. Из позднего мела (слон *Actinocamax quadrata*) Бельгии они описаны Кайе [Cayeux, 1897]. Из третичных отложений о-ва Барбадаса эти виды описаны Геккелем [Haesckel, 1887], из миоцена Калифорнии — Кемпбеллом и Кларком [Campbell and Clark, 1944]. Современные виды из Тихого и Антарктического океанов также описаны Геккелем [Haesckel, 1887].

*Cromyosphaera vivenkensis* L i p m a n sp. nov.

Табл. I, фиг. 1—9, табл. II, фиг. 1—4

1932. *Rhodospaera* sp. nov. Х а б а к о в. Изв. ВГРО, т. 51, вып. 46, стр. 692, табл. I, фиг. 1.

Г о л о т и п № 2. Шл. 1813  $\frac{a}{2}/5$  в колл. № 7767, ЦНИГРМузей (Ленинград).

Вочвинская свита, поздний мел — палеоген, р. Вывенка.

М а т е р и а л. *C. vivenkensis* sp. n. найдена в туфах, туфопесчаниках, алевролитах и пелитах в 80 образцах в 100 шлифах.

В обычном петрографическом шлифе имеется пять, пятнадцать, редко двадцать экземпляров. На табл. II—IV приведены микрофотографии шлифов породы с *Cromyosphaera vivenkensis* при увеличении в 50 и 175 раз.

В шлифах наблюдаются различные сечения скелетов *C. vivenkensis* sp. nov.: экваториальные, косые и срезы внешней оболочки. Чаще всего попадают сечения, вскрывающие только три сферы; первая внутренняя, т. е. центральная, обнаруживается реже. Скелеты часто замщены хлоритом или глауконитом. Сохранность материала удовлетворительная, реже хорошая. Изучено несколько десятков экземпляров этого вида в шлифах и выделенных из породы.

О п и с а н и е. Скелет сферический, крупный, пористый; состоит из 4 сферических мелкопористых концентрических оболочек, соединенных между собой тонкими радиальными стержнями. Соотношение диаметров оболочек, если принять диаметр первой внутренней (центральной) сферы за единицу, следующее:  $d_1 = 1$ ;  $d_2 = 2-3$  (чаще 2,5);  $d_3 = 5-8$  (чаще 7,5);  $D_4 = 10-13$  (чаще 11). Оболочки отсчитываются от центра. Две внутренние оболочки с малым диаметром расположены близко друг к другу. Третья и четвертая (наружная) значительно удалены от второй. Расстояния между второй и третьей оболочками, а также между третьей и четвертой почти равны. Внутренние оболочки мелкопористые и тонкостенные. Толщина всех трех внутренних оболочек почти одинакова. Наружная оболочка примерно в три раза толще внутренних, ее внешняя поверхность мелкозубчатая. Поры наружной оболочки небольшие; они овальные и округлые, расположены беспорядочно и не тесно. Между ними довольно широкие межпоровые перегородки, которые в 2—2,5 раза уже пор. В продольном сечении поры цилиндрические; межпоровые перегородки в виде узких столбиков с заостренными вершинами, придающих зубчатость поверхности скелета. Поры первой центральной сферы неразличимы. На второй сфере поры очень мелкие овальные и округлые, они тесно расположены в смещенном шахматном порядке по 8—10 пор на диаметре. Третья оболочка также с округлыми и овальными тесно расположенными порами; межпоровые перегородки между ними тонкие, они уже пор в 2—3 раза.

Радиальные стержни, соединяющие сферы, тонкие. Они отходят от внешней поверхности центральной сферы и слабо расширяются от центра к периферии. Точное число стержней выяснить не удалось; очевидно, растворяясь во время фоссилзации, они плохо сохраняются; в шлифах между внутренними сферами они наблюдаются редко. Наибольшее число стержней насчитывается между третьей и четвертой (наружной) оболочками, где они более толстые и расположены в двух или трех рядах. Стержни с оболочками соединяются прочно; они утолщаются вблизи оболочек и иногда разветвляются, прикрепляясь к оболочке между порами в местах межпоровых перегородок. Это хорошо заметно между третьей и четвертой оболочками, где стержни прочно врастают в оболочки, разветвляясь и утолщаясь у наружной оболочки.

На некоторых косых сечениях наблюдаются радиальные стержни, (табл. I, фиг. 9), прикрепляющиеся к различным местам оболочек.

Размеры, мк		Голотип	
<b>Диаметр оболочки:</b>			
наружной . . . . .	332	271—345	
третьей . . . . .	185	147—185	
второй . . . . .	72	62—74	
первой . . . . .	24	24—30	
<b>Толщина оболочки:</b>			
наружной . . . . .	30	24—30	
третьей . . . . .	7	5—12	
второй . . . . .	7	5	
первой . . . . .	5	5	
<b>Ширина пор оболочки в:</b>			
наружной . . . . .	7—9	7—9—12	
третьей . . . . .	5	5	
второй . . . . .	не видна	5—7	
первой . . . . .	» »	не видна	
<b>Ширина межпоровых перегородок оболочки:</b>			
наружной . . . . .	5—7	5—7	
третьей . . . . .	2—3	2—3	
второй . . . . .	не видна	2	
<b>Расстояния между оболочками:</b>			
наружной и третьей . . . . .	50	37—50	
третьей и второй . . . . .	50	37—50	
второй и первой . . . . .	25	25	
<b>Толщина радиальных стержней между наружной и третьей оболочками . .</b>			
	3—5	2—5	

**Изменчивость.** Изменчивы размеры диаметра наружной оболочки и ее толщина. В меньшей степени изменчивы размеры диаметров следующих внутренних оболочек (третьей и второй) и их толщина. Незначительно изменчиво расстояние между оболочками и количество соединяющих их стержней. Расположение пор, их форма, размеры, ширина межпоровых перегородок выдерживаются одинаковыми на множестве экземпляров.

**Сравнение.** К установленному нами виду должна быть отнесена *Rhodosphaera* sp. nov., описанная А. В. Хабаковым [1932, стр. 692, табл. I, фиг. 1], располагавшим недостаточным материалом плохой сохранности.

Большой материал, который изучен нами, позволил установить, что эти крупные сферические скелеты, именуемые А. В. Хабаковым как *Rhodosphaera*, имеют четыре концентрические сферические оболочки и, следовательно, должны быть отнесены к роду *Cromyosphaera*.

Отличается *C. vivenkensis* L i p m. sp. nov. от описанной А. В. Хабаковым *Rhodosphaera* sp. nov. только большими размерами диаметров сферических оболочек. Строение скелета и соотношение диаметров оболочек пористых сфер и радиальных стержней не вызывает сомнений, что это один и тот же вид.

Близким к установленному нами виду является *Cromyosphaera* sp., описанная Кайе [Cayeux, 1897, стр. 187—188, табл. VII, фиг. 7—9] из низов кампана Бельгии. *Cr.* sp. (фиг. 7) наиболее близка по соотношению размеров диаметров сферических оболочек и расположению тонких радиальных стержней. Однако дать более точное сопоставление невозможно, так как форма, описанная у Кайе, является неполным скелетом. Имеется только разрез через четыре сферические оболочки, остальные же пористые детали строения оболочек скелета отсутствуют.

Установленный нами вид близок по размерам пор к *Cromyosphaera dubia* S a m p b e l l and C l a r k [1944, № 51, стр. 9, табл. I, фиг. 5], описанному Кемпбеллом и Кларком из миоцена Калифорнии, которые у *C. dubia* равны 4,5—10 мк. Однако *C. vivenkensis* L i p m. sp. nov. отличается от *C. dubia* значительно большими размерами всех четырех сферических оболочек и соотношением размеров их диаметров. От других видов этого рода, описанных Рюстом [Rüst, 1892, 1898] из палеозойских отложений Гарца, Сицилии и Урала, от третичного вида *Cromyosphaera cepa* H a s s k e l из Барбадоса и от современных, описанных Э. Геккелем [Haeckel,

1887] из Тихого и Антарктического океанов, отличается размерами скелета, оболочек и соотношением размеров диаметров оболочек, строением пор, расположением, величиной, толщиной и длиной радиальных стержней.

Таким образом, установленный нами вид, несомненно, является новым.

Геологическое и географическое распространение. Часто встречается в отложениях вочвинской свиты позднемелового — палеогенового возраста. Является руководящим видом для вочвинской свиты.

Местонахождение. Корякское нагорье: рр. Вывенка, Пахача, Апука, Ваега, побережье Олюторского залива.

*Cromyosphaera tschurini* Lipman sp. nov.

Табл. I, фиг. 10—12, табл. II, фиг. 5

Голотип № 9. Шл. 1813  $\frac{a}{2}/5$  в колл. № 7767 ЦНИГРМузей (Ленинград).

Вочвинская свита, поздний мел — палеоген, р. Вывенка.

Материал. *C. tschurini* sp. nov. найдена в пелитах, алевролитах, туфах, туфопесчаниках в 5 образцах, в 10 шлифах. В обычном петрографическом шлифе имеется несколько экземпляров. Чаще наблюдаются косые сечения и срезы внешней оболочки. Сечения, вскрывающие все четыре сферы, попадаются редко. Сохранность материала удовлетворительная, редко хорошая. Изучено около двадцати экземпляров этого вида в шлифах.

Описание. Скелет сферический, мелкий, пористый; состоит из четырех сферических мелкопористых концентрических оболочек, соединенных очень тонкими многочисленными радиальными стержнями. Соотношение диаметров оболочек:  $d_1 = 1$ ;  $d_2 = 3,5$ ;  $d_3 = 7,5$ ;  $D_4 = 14$ . Две внутренние оболочки расположены близко друг к другу, две наружные удалены на значительное расстояние от внутренних. Расстояния между второй и третьей, третьей и четвертой оболочками почти одинаковы. Толщина оболочек постепенно увеличивается от внутренних к наружной. Наружная оболочка наиболее толстая. Поры оболочек округло-овальные, мелкие, расположены неправильно и тесно. Межпоровые перегородки тонкие, они в два раза уже пор. В продольном сечении поры цилиндрические, межпоровые перегородки узкие и короткие. На всех четырех оболочках пористое строение одинаково. Размеры пор в оболочках увеличиваются от центральных к наружной, поэтому наружная оболочка имеет более крупные поры, чем внутренние. Радиальные стержни, соединяющие сферы, очень тонкие. Они редко сохраняются между двумя первыми внутренними оболочками, зато многочисленные между третьей и четвертой оболочками.

Размеры, мк	Голотип	
Диаметр оболочки:		
наружной . . . . .	185	173—185
третьей . . . . .	100	100—123
второй . . . . .	49	37—49
первой . . . . .	13	12—13
Толщина оболочки:		
наружной . . . . .	9	9
третьей . . . . .	7	7
второй . . . . .	5	5
первой . . . . .	3	3—4
Ширина пор оболочки в:		
наружной . . . . .	4—5	4—5
третьей . . . . .	Не видна	4—5
второй . . . . .	» »	4
первой . . . . .	2	2
Ширина межпоровых перегородок оболочки:		
наружной . . . . .	2—3	2—3
третьей . . . . .	Не видна	2
второй . . . . .	» »	2
первой . . . . .	» »	Не видна

Размеры, мк	Голотип	
Расстояния между оболочками:		
наружной и третьей . . . . .	23	20—23
третьей и второй . . . . .	21	21—23
второй и первой . . . . .	9	9
Толщина радиальных стержней между оболочками:		
наружной и третьей . . . . .	2	2

**Изменчивость.** Вид мало изменчив. Незначительно изменчивы размеры диаметров наружной и внутренних оболочек и расстояние между третьей и четвертой оболочками. Расположение пор в оболочках, их размеры, ширина межпоровых перегородок остаются одинаковыми на множестве экземпляров.

**Сравнение.** *Cromyosphaera tschurini* sp. nov. резко отличается от описанного выше *C. vivenkensis* sp. nov. меньшими размерами, иным устройством и расположением оболочек скелета и соединяющих их стержней. От других видов этого рода отличается несколькими ведущими признаками: соотношением размеров диаметров оболочек, их толщиной, расположением и размером пор и межпоровых перегородок на оболочках, а также размерами и количеством радиальных стержней.

**Геологическое и географическое распространение.** Встречается в породах вочвинской свиты поздне мелового — палеогенового возраста и является характерным видом для вочвинской свиты.

**Местонахождение.** Корякское нагорье: рр. Вывенка, Пахача, Апука, Вага, побережье Олюторского залива.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Балахматова В. Т. и Липман Р. X. Стратиграфическое расчленение девонских, верхнеюрских, меловых и третичных отложений по Барабинской опорной скважине 1-Р на основании изучения микрофауны. Матер. ВСЕГЕИ, нов. сер, вып. 9, 1955.
- Жамойда А. И. и др. О возрасте кремнисто-вулканогенных толщ Корякского нагорья по данным изучения радиоларий. Тр. ВСЕГЕИ, нов. сер., т. 81, 1963.
- Липман Р. X. Значение радиоларий для стратиграфического расчленения осадочных пород. БМОИП, отд. геол., т. XXXIV (6), 1959.
- Машковцев С. Ф. и Чурин П. В. Материалы по геологии и петрографии Северной Камчатки. Тр. ГГРУ, вып. 59, 1931.
- Стратиграфический словарь Северо-Востока СССР. Магадан, 1959.
- Титов В. А. Стратиграфия меловых отложений Корякского нагорья, Тр. совещ. по стратигр. Северо-Востока СССР. Магадан, 1959.
- Хабаров А. В. Об ископаемых радиолариях из сланцев Северной Камчатки. Изв. ВГРО, т. 51, вып. 46, 1932.
- Хабаров А. В., Стрелков А. А., Липман Р. X. Подкласс Radiolaria. Радиоларии или лучевики. Основы палеонтологии. Простейшие. М., Изд-во АН СССР, 1959.
- Чедия Д. М. Обзор систематики радиоларий. Сталинабад, 1959.
- Campbell A. S. Radiolaria. In.: R. C. Moore's Treatise on Invertebrate Paleontology. Kansas, Part D. Protista 3, Protozoa (chiefly Radiolaria and Tintinnina), 1954.
- Campbell A. S. and Clark B. L. Miocene Radiolarian Faunas from Southern California. Geol. Soc. Amer., Spec. Pap., № 51, 1944.
- Caueux L. Contribution a l'étude micrographique des terrains sédimentaires. I Étude de quelques dépôts siliceux secondaires et tertiaires du Bassin de Paris et de la Belgique II. Craie du Bassin de Paris. Mém. Soc. Géol. Nord. T. 4, mém. 2, 1897.
- Haesckel E. Prodrömus Systematic Radiolarium. Entwurf eines Radiolarien-Systems auf Grund von Studien der Challenger — Radiolarien. Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss Bd. 15, H. 3, (1881) 1882.
- Haesckel E. Report on the Radiolaria collected by H. M. S. «Challenger» during the years 1873—1876. Rep. Sci. Res. Voy. «Challenger», 1873—76, Edinburgh, Zool., vol. 18, part 1, 2, 1887.
- Rüst D. Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Trias und der palaeozoischen Schichten. Palaeontographica. Bd. 38, 1892.
- Rüst D. Neue Beiträge zur Kenntniss der fossilen Radiolarien aus Gesteinen des Jura und der Kreide. Palaeontographica. Bd. 45, 1898.



ТАБЛИЦА I\*

- Фиг. 1. *Cromyosphaera vivenkensis* L i r m a n sp. nov.;  $\times 290$ .  
Экз. № 1. Часть скелета, вскрывающая три оболочки, и соединяющие их стержни. Река Вывенка, шл. 1813  $\frac{a}{2}/3$ .
- Фиг. 2. *Cromyosphaera vivenkensis* L i r m a n sp. nov.;  $\times 180$ .  
Экз. № 1, тот же более полный скелет, пористое строение второй и третьей оболочек. Река Вывенка, шл. 1813  $\frac{a}{2}/3$ .
- Фиг. 3. *Cromyosphaera vivenkensis* L i r m a n sp. nov.;  $\times 120$ .  
Голотип, экз. № 2. Экваториальное сечение через четыре сферы. Река Вывенка, шл. 1813  $\frac{a}{2}/5$ .
- Фиг. 4. *Cromyosphaera vivenkensis* L i r m a n sp. nov.;  $\times 180$ .  
Экз. № 3. Сечение через четыре сферы. Река Вывенка, шл. VC—21.
- Фиг. 5. *Cromyosphaera vivenkensis* L i r m a n sp. nov.;  $\times 120$ .  
Экз. № 4. Сечение, вскрывающее три сферы. р. Вывенка, шл. 1813  $\frac{a}{2}/2$ .
- Фиг. 6. *Cromyosphaera vivenkensis* L i r m a n sp. nov.;  $\times 120$ .  
Экз. № 5. Часть внешней поверхности наружной оболочки. Река Вывенка, шл. 1813  $\frac{a}{2}/5$ .
- Фиг. 7. *Cromyosphaera vivenkensis* L i r m a n sp. nov.;  $\times 120$ .  
Экз. № 6. Часть внешней поверхности наружной оболочки. Река Вывенка, шл. 1813  $\frac{a}{2}/5$ .
- Фиг. 8. *Cromyosphaera vivenkensis* L i r m a n sp. nov.;  $\times 120$ .  
Экз. № 7. Сечение, вскрывающее три сферы. Река Вывенка, шл. 1813  $\frac{a}{2}/2$ .
- Фиг. 9. *Cromyosphaera vivenkensis* L i r m a n sp. nov.;  $\times 120$ .  
Экз. № 8. Косое сечение, вскрывающее две сферы и стержни. Река Вывенка, шл. 1813  $\frac{a}{2}/5$ .
- Фиг. 10. *Cromyosphaera tschurini* L i r m a n sp. nov.;  $\times 120$ .  
Голотип, экз. № 9. Экваториальное сечение через четыре сферы. Река Вывенка, шл. 1813  $\frac{a}{2}/5$ .
- Фиг. 11. *Cromyosphaera tschurini* L i r m a n sp. nov.;  $\times 180$ .  
Экз. № 10. Экваториальное сечение через четыре сферы. Река Вывенка, шл. VC-23.
- Фиг. 12. *Cromyosphaera tschurini* L i r m a n sp. nov.;  $\times 120$ .  
Экз. № 11. Видно строение пор второй оболочки. Река Вывенка, шл. 1813  $\frac{a}{2}/5$ .

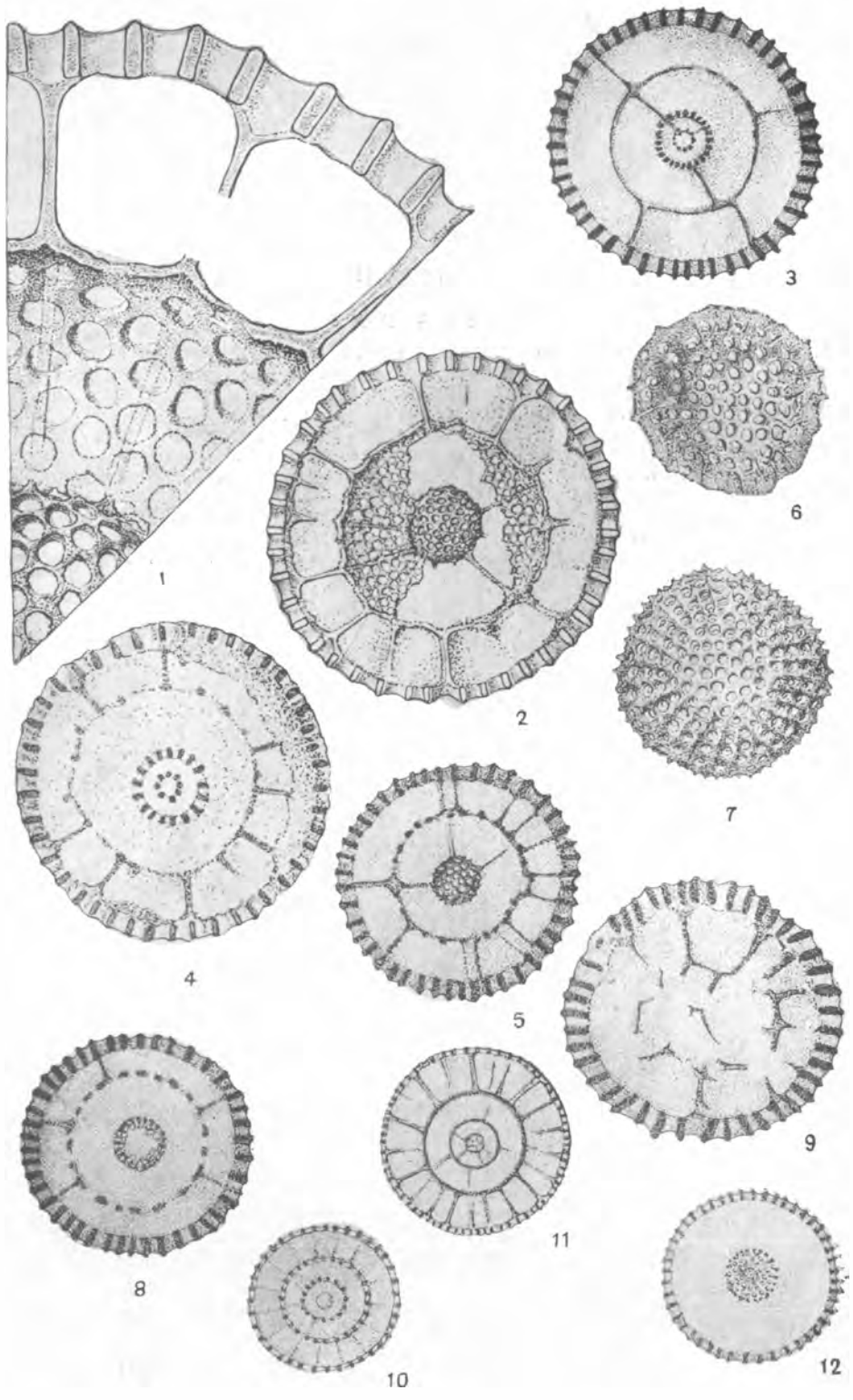
\* На таблицах даны изображения рисунков и микрофотографий радиолярий из шлифов и шлифы пород вочвинской свиты.

Шл. 1813  $\frac{a}{2}$ , сборы геологов Ю. Б. Егорова и И. Ф. Мороза. 1956 г., р. Вывенка на водоразделе верховьев рек Вывенки и Пахача.

Шл. 1024 и шл. 68, сборы А. А. Коляда. 1959 и 1960 гг., верховья р. Вывенки.

Шл. VC-21 и VC-23, сборы А. В. Злотник-Хоткевич. 1961—1962 гг., левобережье р. Вывенки.

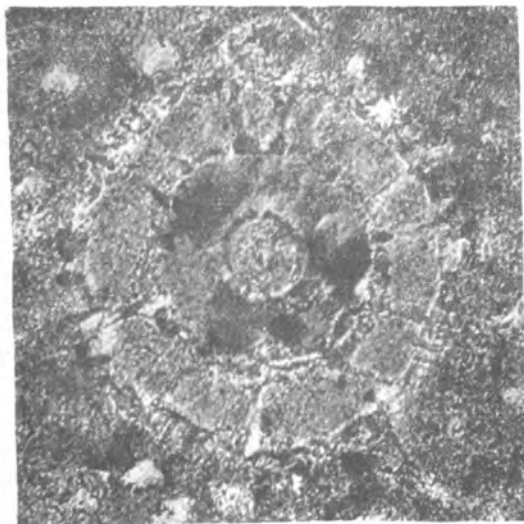
Шл. 768з, сборы К. С. Агеева, 1963 г., р. Майвачм, приток р. Агай — Ваям.



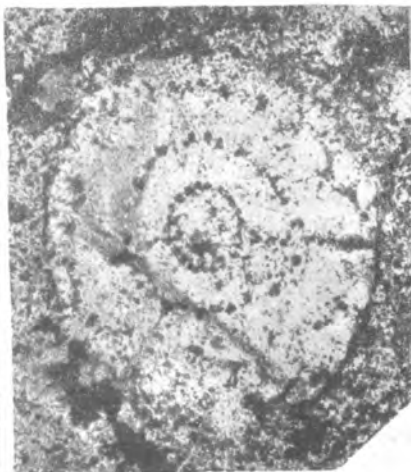
## ТАБЛИЦА II

### Микрофотографии

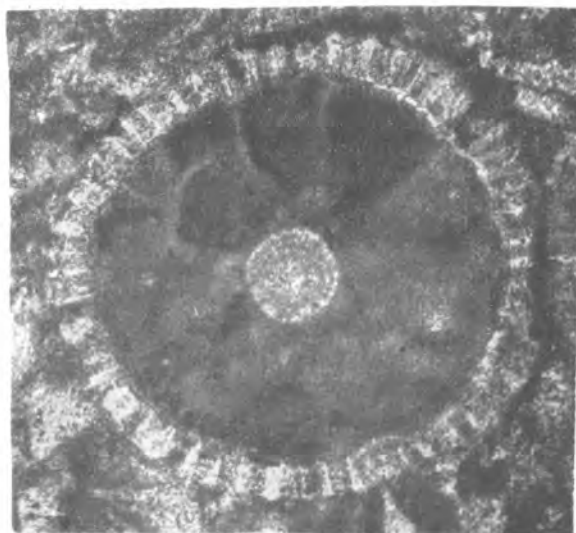
- Фиг. 1.** *Cromyosphaera vivenkensis* L i r t a n sp. nov.;  $\times 175$ .  
Экз. № 12. Экваториальное сечение через четыре сферы. Верховья р. Вывенки, шл. 1024.
- Фиг. 2.** *Cromyosphaera vivenkensis* L i r t a n sp. nov.;  $\times 175$ .  
Экз. № 13. Сечение через четыре сферы. Верховья р. Вывенки, шл. 68.
- Фиг. 3.** *Cromyosphaera vivenkensis* L i r t a n sp. nov.;  $\times 175$ .  
Экз. № 14. Сечение, вскрывающее четыре сферы. Река Майвачм, шл. 768з.
- Фиг. 4.** *Cromyosphaera vivenkensis* L i r t a n sp. nov.;  $\times 175$ .  
Экз. № 15. Сечение, вскрывающее три сферы. Река Майвачм, шл. 768з.
- Фиг. 5.** *Cromyosphaera tschurini* L i r t a n sp. nov.;  $\times 175$ .  
Экз. № 10. Экваториальное сечение через четыре сферы. Река Вывенка, шл. VC-23.



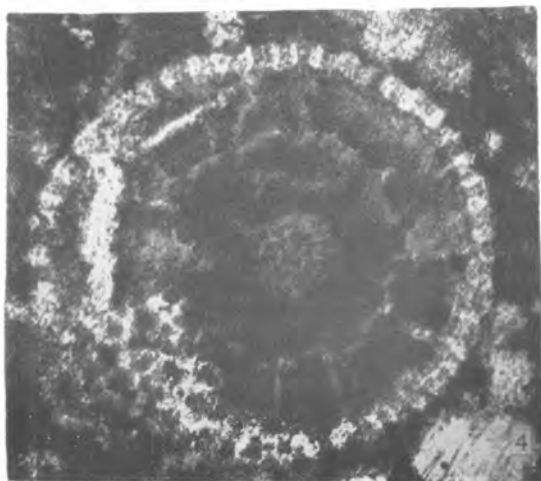
1



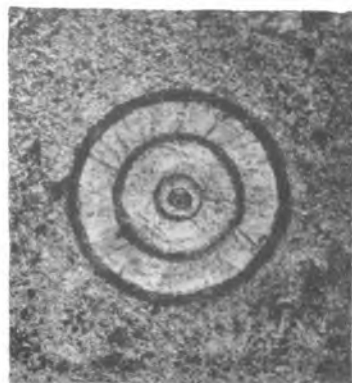
2



3



4



5

ТАБЛИЦА III

Микрофотографии шлифа кремнистого пелита вочвинской свиты,  
содержащего скелеты радиолярий

- Фиг. 1. *Cromyosphaera vivenkensis* L i p t a n sp. nov.;  $\times 50$ .  
Справа голотип № 2. Сечение через четыре сферы. Слева экз. № 5. Часть  
внешней поверхности наружной оболочки. Река Вывенка, шл. 1813  $\frac{a}{2}/5$ .
- Фиг. 2. *Cromyosphaera vivenkensis* L i p t a n sp. nov.;  $\times 50$ .  
Сечение, вскрывающее три сферы. Река Вывенка, шл. 1813  $\frac{a}{2}/2$ .
- Фиг. 3. *Cromyosphaera vivenkensis* L i p t a n sp. nov.;  $\times 50$ .  
Сечение, вскрывающее три сферы. Река Вывенка, шл. 1813  $\frac{a}{2}/2$ .

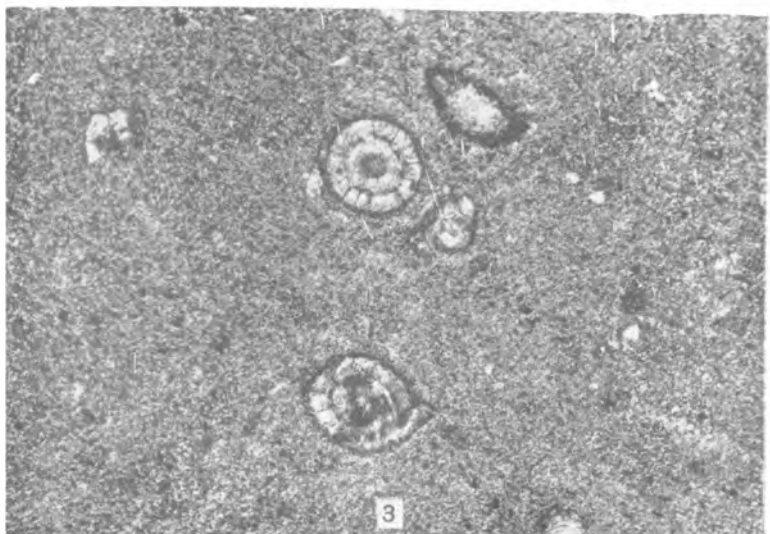
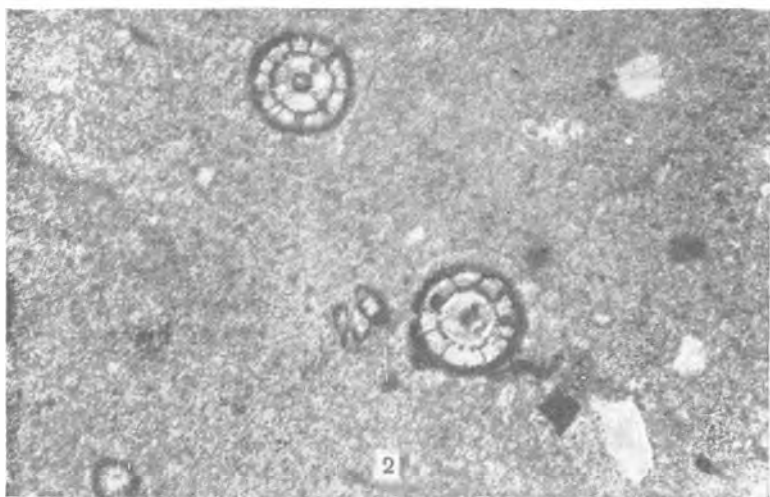
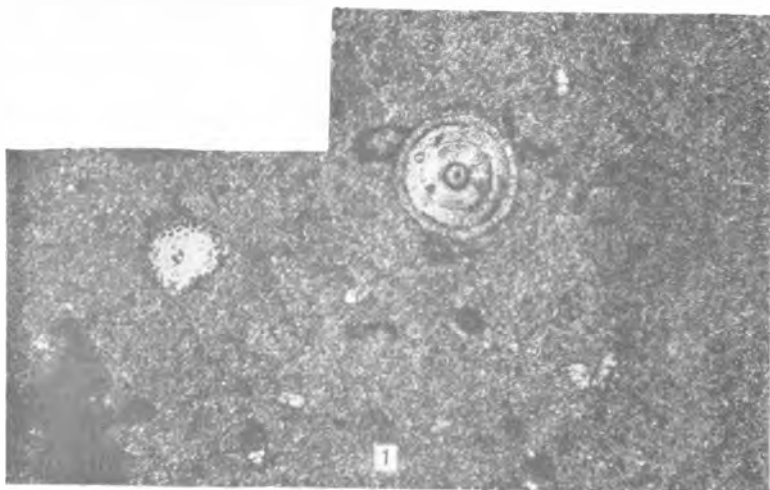


ТАБЛИЦА IV

Микрофотографии шлифа туфопесчаника вочвинской свиты,  
содержащего различные сечения скелетов радиолярий

Фиг. 1. *Cromyosphaera vivenkensis* L i p m a n sp. nov.;  $\times 50$ .  
Майвачм, шл. 768з.

Фиг. 2. *Cromyosphaera vivenkensis* L i p m a n sp. nov.;  $\times 50$ .  
Река Майвачм, шл. 768з.

