

УДК 561.255:551.733.3(474)

Т. В. ЯНКАУСКАС и Г. К. ВАЙТЕКУНЕ

АКРИТАРХИ ИЗ СИЛУРА ПРИБАЛТИКИ

Изучены акритархи из верхнесилурийских отложений Латвии и Калининградской обл. Описаны новые виды: *Tasmanites microporosus*, *T. latviensis*, *Baltisphaeridium rojensis*, ?*Lophosphaeridium dubium*, *Protosphaeridium gracilis*, *Veryhachium crassum*, *V. kurschensis*, *V. balticum*. Приведена таблица распределения верхнесилурийских акритарх в пяти изученных разрезах.

Акритархи силура Русской платформы изучены далеко не достаточно. Разными авторами отсюда описано по нескольку видов (Eisenack, 1938, 1959; Тимофеев, 1966; Андреева, 1966). В этих работах отмечается бедность комплекса силурийских акритарх, указывается также, что комплекс акритарх (микрофоссилий) верхнего силура мало отличается от нижнесилурийского (Андреева, 1966, 1969).

Нами изучены акритархи из отложений верхнего силура Латвии в Калининградской обл. по керну нескольких скважин (рис. 1). В 22 исследованных образцах обнаружены массовые скопления акритарх — десятки и сотни экземпляров в каждом препарате. Акритархи представлены многочисленными видами различных морфологических типов. Явно преобладают представители подгрупп *Sphaeromorphae*, *Tasmanitae*, *Polyzomomorphae*, менее многочисленны формы *Acanthomorphae*, *Netromorphae* и некоторые другие (по систематике Downie, Evitt and Sarjeant, 1963).

Изученные акритархи представлены следующими видами: *Leiosphaeridia* sp. sp., *Tasmanites microporosus* sp. nov., *T. latviensis* sp. nov., ?*Lophosphaeridium dubium* sp. nov., *Protosphaeridium gracilis* sp. nov., *Dictyotidium* sp., *Zonosphaeridium* sp., *Veryhachium trispinosum* (Eis.), *V. downiei* St. et Will., *V. europaeum* St. et Will., *V. reductum* Deunff, *V. crassum* sp. nov., *V. kurschensis* sp. nov., *V. balticum* sp. nov., *Leiofusa tenuis* Eis., *L. blanca* Cram., *L. bernesga* Cram., *L. fusiformis* (Eis.), *Leiofusa* sp., *Leiovalia* sp., *Metaleiofusa* sp., *Michrhystridium* sp., *Baltisphaeridium rojensis* sp. nov., *Stenomarginata* ex gr. *pusilla* Naum., ?*Pterospermopsis* sp., *Synsphaeridium* sp., ?*Trematosphaeridium* sp. Совместно с акритархами встречены редкие споры высших наземных растений с отчетливой трехлучевой щелью разверзания.

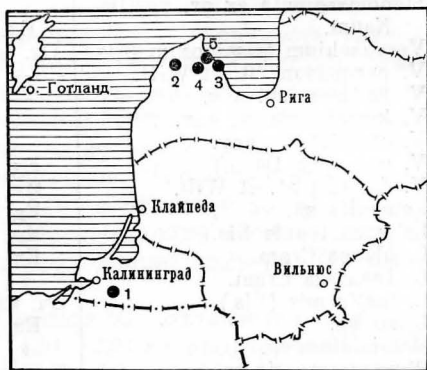


Рис. 1. Расположение изученных скважин на территории Южной Прибалтики: 1 — Южно-Калининградская-1, 2 — Поле-14, 3 — Ушесгрива-20, 4 — Вальдемарпилс-16, 5 — Роя-10

Приведенный список значительно пополняет существующие представления о составе верхнесилурийского комплекса акритарх Прибалтики, причем главным образом за счет новых видов.

Комплекс верхнесилурийских акритарх хорошо выдержан по простирацию. Списки окаменелостей из разновозрастных слоев пространственно разбросанных скважин близки по составу. Как видно из табл. 1, наиболее

Таблица 1

Распространение акритарх верхнего силура Прибалтики

Вид	Латвия (юраские слои)				Калининградская обл., юраские—минийские слои
	скв. Попе-14, 380,45—399,50 м	скв. Роя-10 331 м	скв. Вальдемар-пилс-16, 393, 8—448,6 м	скв. Упесгри-ва-20—314,2—315,0 м	
<i>Leiosphaeridia</i> sp. sp	Оч. мн.	Оч. мн.	Оч. мн.	Оч. мн.	Оч. мн.
<i>Tasmanites microporosus</i> sp. nov.	»	»	»	»	»
<i>T. latviensis</i> sp. nov.	»	»	»	»	»
<i>Zonosphaeridium</i> sp.	—	—	—	—	—
<i>Baltisphaeridium rojensis</i> sp. nov.	—	Ед.	—	—	—
<i>Dictyotidium</i> sp.	—	—	—	—	Мн.
<i>Micrhystridium</i> sp. I	—	—	—	—	Ед.
<i>M.</i> sp. II	Ед.	—	—	—	—
<i>Protosphaeridium gracilis</i> sp. nov.	—	—	—	—	Мн.
? <i>Lophosphaeridium dubium</i> sp. nov.	—	Ед.	—	—	—
<i>Trematosphaeridium</i> sp.	Ед.	—	—	—	—
<i>Synsphaeridium</i> sp.	—	Оч. мн.	—	—	—
<i>Stenomarginata</i> ex gr. <i>pusilla</i> Naum.	Ед.	—	—	—	—
<i>Veryhachium trispinosum</i> (Eis.)	Оч. мн.	Оч. мн.	—	—	Оч. мн.
<i>V. europaeum</i> St. et Will.	—	»	—	—	»
<i>V. balticum</i> sp. nov.	—	—	—	—	Ед.
<i>V. kurschensis</i> sp. nov.	—	Ед.	—	—	—
<i>V. crassum</i> sp. nov.	—	»	—	—	Ед.
<i>V. reductum</i> Deunff	Ед.	—	Ед.	—	»
<i>V. downiei</i> St. et Will.	Мн.	Мн.	—	—	»
<i>Leiovalia</i> sp.	Ед.	—	—	—	—
<i>Leiofusa tenuis</i> Eis.	Мн.	—	—	—	—
<i>L. blanca</i> Cram.	Ед.	Ед.	—	—	Ед.
<i>L. bernesa</i> Cram.	»	—	—	—	—
<i>L. fusiformis</i> (Eis.)	Оч. мн.	—	—	—	Ед.
<i>L.</i> sp. sp.	Ед.	Ед.	—	—	»
<i>Metaleiofusa</i> sp.	»	—	—	—	»
<i>Pterospermopsis</i> sp.	—	—	—	—	Ед.

Сокращения: ед. — единичные (до 5 экз.), мн. — много (5—30 экз.), оч. мн. — очень много (более 30 экз.).

широко распространены самые многочисленные формы. Однако вполне вероятно повсеместное распространение акритарх всех видов (как планктонных организмов), а их отсутствие в том или ином препарате можно объяснить многими случайными причинами.

Описываемый материал хранится в Литовском научно-исследовательском геологоразведочном институте (ЛитНИГРИ) в г. Вильнюсе.

ГРУППА АСРИТАРСНА ЕВИТТ, 1963
ПОДГРУППА TASMANTITAE (SOMMER) STAPLIN,
JANSONIUS ET РОСОСК, 1965

Род *Tasmanites* Newton, 1875

Tasmanites microporosus Jankauskas et Vaitiekuniene, sp. nov.

Табл. XVII, фиг. 1, 2

Название вида от *microporosus* лат.— мелкопористый.

Голотип — ЛитНИГРИ, № 15-1349-А; Латвия, скв. Попе-14, гл. 389,4 м; верхний силур, юраские слои.

Описание. Крупная толстостенная гладкая пористая сферическая оболочка, более или менее сплюснутая в ископаемом состоянии. Диаметр 120—200, реже 270 мк. Толщина стенки 10—15, реже до 20 мк (рис. 2).

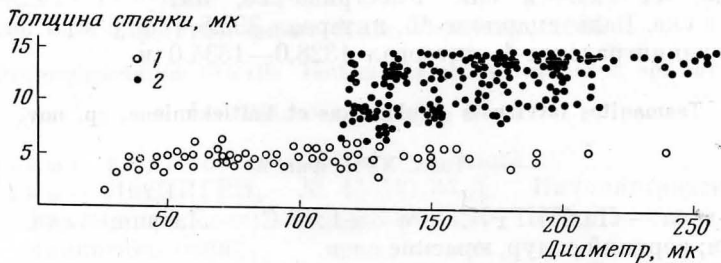


Рис. 2. Зависимость толщины стенки оболочки от ее диаметра у *Tasmanites microporosus* sp. nov. (1) и *T. latviensis* sp. nov. (2), преп. № 15-1349; Латвия, скв. Попе-14, гл. 389,4 м; верхний силур, юраские слои

Цвет желтый, коричневый, до темно-коричневого. Поверхность гладкая или в разной степени корродирована. Пористость тонкая, частая, отчетливая. Диаметр пор 0,5—0,7 мк и менее. Поры прямолинейные, слепо оканчивающиеся внутри однородной толстой стенки, редко сквозные. Глубина проникновения пор различна, от $\frac{1}{10}$ до $\frac{2}{3}$ толщины стенки. Расположение пор беспорядочное и неравномерное. Число пор на единице поверхности оболочки (15×15 мк) колеблется от одной до 50. Расстояния между осями пор 1—15 мк. Поры, пронизывающие стенку снаружи, явно более многочисленные, чем поры, проходящие изнутри. Пилом не наблюдался.

Сравнение. От близкого вида *T. medius* Eis. отличается отсутствием пилома, более крупными размерами (120—200 мк против 80—120 мк), более толстой стенкой (10—15 мк против 7—10 мк), типом пористости: у *T. medius* поры грубые, у *T. microporosus* — очень тонкие и прямолинейные.

Замечание. Помимо хорошо сохранившихся гладких оболочек, в препаратах встречаются не менее многочисленные оболочки с частично или полностью корродированной поверхностью. Корродирование начинается с появления на поверхности оболочек отдельных глубоких воронкообразных углублений с весьма неровными очертаниями, проникающих внутрь стенки на разную глубину. Размеры углублений от самых мельчайших до 3—4 мк в поперечнике, реже более. Нередко они приобретают вид грубых пор, корневидно разветвляющихся внутри стенки. У сильно корродированных оболочек гладкие участки на поверхности сохраняются лишь частично или не сохраняются вообще. Такие оболочки имеют очень неровный, «бахромчатый» контур (табл. XVII, фиг. 2) и очень неоднородную окраску.

В работе Андреевой (1966) описаны и изображены своеобразные овальные споры из верхнего силура Калининградской обл. с очень неровной поверхностью, большой толщиной «экзины» и «бахромой» по краю. Эти формы, отнесенные ею к виду *Zonosphaeridium fimbriatum*, судя по приводимому изображению (Андреева, 1966, табл. 29, фиг. 2), представляют собой сильно корродированные оболочки *Tasmanites*. Отмеченная Андреевой неровность оболочки, по всей вероятности, не имеет биологического значения, а является результатом вторичных изменений ее поверхности. Кроме того, *T. fimbriatum* неверно описана как форма с оторочкой. Двойной контур сферической оболочки в оптическом разрезе указывает на большую толщину ее стенки, а не на наличие оторочки. Возможно, эти формы являются корродированными оболочками *T. microporosus*.

Геологическое и географическое распространение. Верхний силур; Прибалтика.

Материал. Более 500 экз. хорошей сохранности, из них более 400 экз. в скв. Попе-14, интервал 380,45—396,5 м; 11 экз. — в скв. Роя-10, гл. 331 м; 44 экз. — в скв. Упесгрива-220, интервал 314,2—328,5 м; 20 экз. — в скв. Вальдемарпилс-16, интервал 393,8—448,6 м; 1 экз. — в скв. Южно-Калининградская-1, интервал 1328,0—1334,0 м.

Tasmanites latviensis Jankauskas et Vaitiekuniene, sp. nov.

Табл. XVII, фиг. 9

Голотип — ЛитНИГРИ, № 15-1349-С; Латвия, скв. Попе-14, гл. 389,4 м; верхний силур, юрасские слои.

Описание. Толстостенная гладкая сферическая оболочка, обычно средней величины, с редкими, очень тонкими порами. Диаметр 35—120, реже до 240 мк. Толщина стенки 3—7, обычно 4,5—5,5 мк. Поверхность гладкая, контур плавно-округлый, ровный, двойной. Цвет светло-желтый, золотисто-желтый. Поры редкие и часто неразличимые; в оптическом разрезе имеют вид тонких единичных штрихов, ориентированных радиально от наружной поверхности внутрь. Диаметр пор не более 1 мк. Расположение беспорядочное. Пилом не наблюдался. Складки смятия редкие и нечеткие.

Сравнение. Отличается от близкого *T. microporosus* меньшей толщиной стенки (рис. 2), меньшим диаметром и редкими, часто неразличимыми порами; от *T. medius* Eis. — редкой тонкой пористостью и меньшими размерами.

Геологическое и географическое распространение. Верхний силур; Прибалтика.

Материал. Более 100 экз. хорошей сохранности, из них 87 экз. — в скв. Попе-14, интервал 389,4—396,5 м; 27 экз. — в скв. Упесгрива-20, интервал 314,2—324,95 м; 2 экз. — в скв. Роя-10, гл. 331 м; 6 экз. — в скв. Вальдемарпилс-16, гл. 408 м.

ПОДГРУППА SPHAEROMORPHITAE DOWNIE, EVITT ET SARJEANT, 1963

Род *Lophosphaeridium* Timofeev, 1959

? *Lophosphaeridium dubium* Jankauskas et Vaitiekuniene, sp. nov.

Табл. XVII, фиг. 13

Название вида от *dubius* лат. — сомнительный.

Голотип — ЛитНИГРИ, № 15-141/34-А; Калининградская обл., скв. Южно-Калининградская-1, интервал 1328,0—1334,0 м; верхний силур, юрасские — минияские слои.

Описание. Тонкая плотная сферическая мелкобугорчатая оболочка. Диаметр колеблется от 20 до 190 *мк* (голотип), обычно 50—150 *мк*. Толщина стенки менее 1 *мк*. Окраска коричнево-желтая, очень неоднородная. Поверхность покрыта беспорядочно и густо расположенными мелкими бугорками полусферической формы. Диаметр бугорков 0,5—0,8 *мк*; расстояние между ними равно их диаметру или несколько более (до 1,5—2,0 *мк*). У крупных экземпляров отчетливо различимы широкие складки смятия и осложняющие поверхность неровности в виде небольших вмятин.

Сравнение. От других видов рода отличается тонкой стенкой; в связи с этим отнесен к роду *Lophosphaeridium* условно, так как последний включает лишь «оболочки толстые бугорчатые» (Тимофеев, 1959, стр. 29). В будущем возможно выделение нового рода.

Геологическое и географическое распространение. Верхний силур, юраские — минийские слои; Прибалтика.

Материал. 10 экз. хорошей сохранности из скв. Южно-Калининградская-1, интервал 1328,0—1334,0 *м*.

Род *Protosphaeridium* Timofeev, 1966

Protosphaeridium gracilis Jankauskas et Vaitiekuniene, sp. nov.

Табл. XVII, фиг. 7, 8

Название вида от *gracilis* лат. — тонкий.

Голотип — ЛитНИГРИ, № 15-141/34-Д; Калининградская обл., скв. Южно-Калининградская-1, интервал 1328,0—1334,0 *м*; верхний силур, юраские — минийские слои.

Описание. Сферическая тонкостенная оболочка с мелкобугорчатой поверхностью. Контур мелковолнистый, округлый. Диаметр 20—22, реже до 28 *мк*. Толщина стенки менее 1 *мк*. Цвет светло-желтый. Бугорки густо покрывают всю поверхность, соприкасаясь основаниями. Ширина оснований бугорков 1,0—1,5 *мк*, высота — 0,5—1,0 *мк*. Расстояния между вершинками колеблются от 1,1 до 1,7 *мк*, обычно 1,5 *мк*. Форма бугорков полусферическая. Иногда имеются узкие четкие складки смятия.

Сравнение. От наиболее морфологически близких *P. gibberosum* Tim. и *P. tuberculiferum* Tim. отличается меньшими размерами и меньшими расстояниями между вершинками бугорков.

Геологическое и географическое распространение. Верхний силур; Прибалтика.

Материал. 10 экз., из них 8 экз. — в скв. Южно-Калининградская-1, интервал 1328,0—1334,0 *м* и 2 экз. — в скв. Попе-14, гл. 389,4 *м*.

ПОДГРУППА POLYGONOMORPHITAE DOWNIE, EVITT ET SARJEANT, 1963

Род *Veryhachium* Deunff (1954) 1958, emend. Downie et Sarjeant, 1963

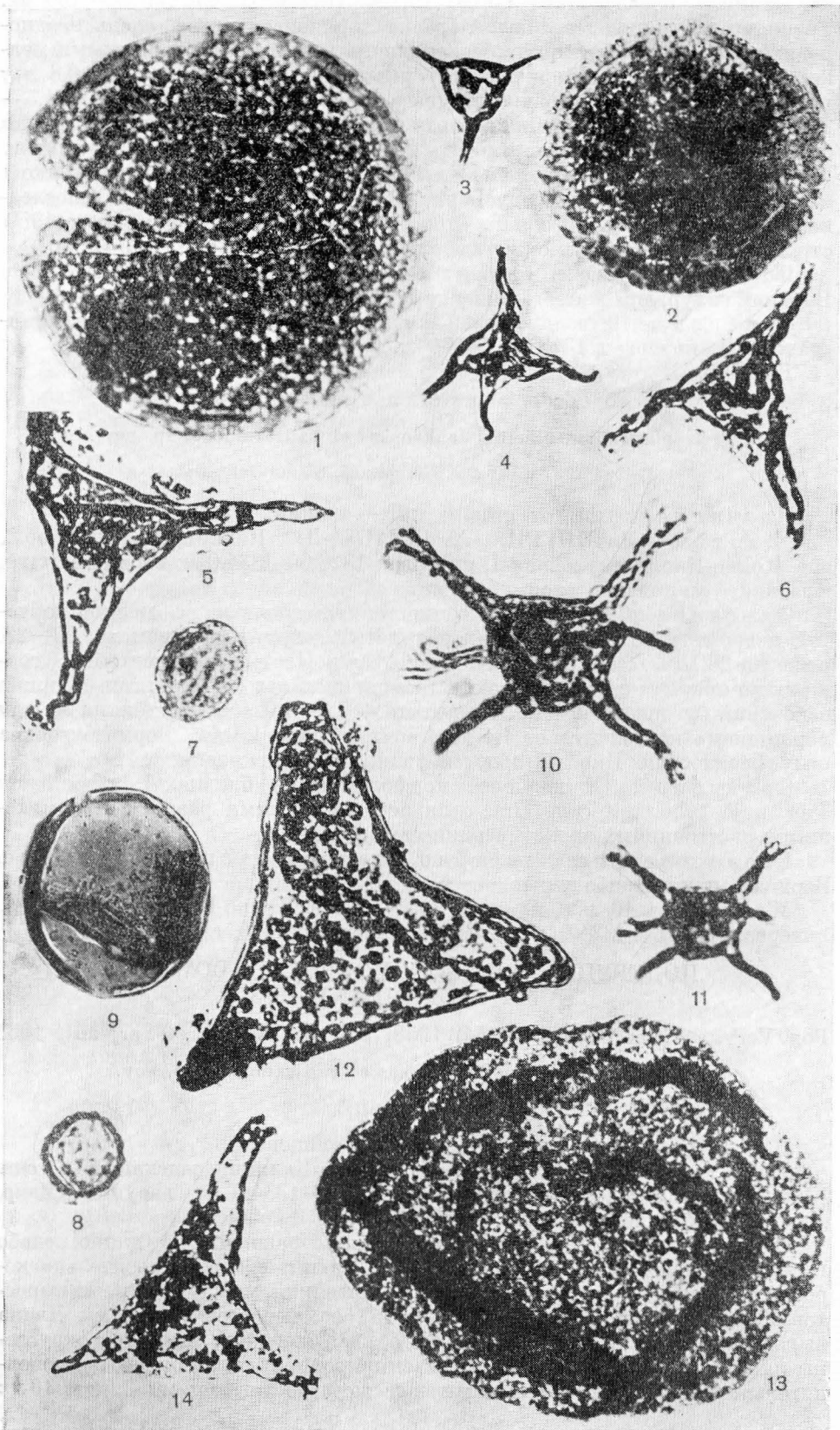
Veryhachium crassum Jankauskas et Vaitiekuniene, sp. nov.

Табл. XVII, фиг. 5, 6

Название вида от *crassum* лат. — утолщенный.

Голотип — ЛитНИГРИ, № 15-141/34; Калининградская обл., скв. Южно-Калининградская-1, интервал 1328,0—1334,0 *м*; верхний силур, юраские — минийские слои.

Описание. Оболочка субтреугольная, с равными по длине, слабо вогнутыми неровными сторонами и оттянутыми в виде относительно коротких массивных выростов углами. Расстояния между концами выростов 60—80 *мк*, размеры основного тела без выростов 20—25 *мк*. Длина выростов 15—35 *мк*, их толщина 4—7 *мк*. Окончания выростов округлены или приострены; у отдельных экземпляров они сопровождаются дополнительными тонкими извилистыми выростами, достигающими длины 10 *мк*



при толщине 1,0—1,5 мк. Поверхность оболочки гладкая, неровная, с четкими, узкими извилистыми складками смятия.

Сравнение. От близкого *V. cochinum* Gram. из верхнего силура Испании (Gramer, 1964) отличается тонкими дополнительными выростами, более оттянутыми углами и отсутствием штрихов на поверхности оболочки.

Геологическое и географическое распространение. Верхний силур; Прибалтика.

Материал. 5 экз. из скв. Южно-Калининградская-1, интервал 1328,0—1334,0 м.

Veryhachium kurschensis Jankauskas et Vaitiekuniene, sp. nov.

Табл. XVII, фиг. 12

Название вида от Куршского залива.

Голотип — ЛитНИГРИ, № 15-141/34; Калининградская обл., скв. Южно-Калининградская-1, интервал 1328,0—1334,0 м; верхний силур, юраские — минийские слои.

Описание. Оболочка субтреугольная с округленными углами и более или менее вогнутыми неровными сторонами. Углы оболочки могут слегка вытягиваться в виде массивных, очень коротких, слабо выраженных выростов. Поверхность гладкая, осложнена узкими складками смятия. Расстояния между углами оболочки 60—70 мк. Толщина оболочки около 1 мк.

Сравнение. От наиболее близкого *V. cochinum* Gram. отличается гладкой поверхностью оболочки, от *V. trispinosum* Eis. — отсутствием приостренных углов или острых выростов.

Геологическое и географическое распространение. Верхний силур; Прибалтика.

Материал. 6 экз. хорошей сохранности из скв. Южно-Калининградская-1, интервал 1328,0—1334,0 м.

Объяснение к таблице XVII

Фиг. 1, 2. *Tasmanites microporosus* sp. nov.: 1 — голотип, преп. № 15-1349-A (× 30); Латвия, скв. Попе-14, гл. 389,4 м; верхний силур, юраские слои; 2 — экз. с сильно корродированной оболочкой, преп. тот же (× 300).

Фиг. 3. *Veryhachium reductum* Deunff; преп. № 15-141/34 (× 600); Калининградская обл., скв. Южно-Калининградская-1, интервал 1328,0—1334,0 м; верхний силур, юраские — минийские слои.

Фиг. 4. *Veryhachium euroraem* St. et Will.; преп. № 15-141/34 (× 600); Калининградская обл., скв. Южно-Калининградская-1, интервал 1328,0—1334,0 м; верхний силур, юраские — минийские слои.

Фиг. 5, 6. *Veryhachium crassum* sp. nov.: 5 — голотип, преп. № 15-141/34 (× 750); Калининградская обл., скв. Южно-Калининградская-1, интервал 1328,0—1334,0 м; верхний силур, юраские — минийские слои; 6 — другой экземпляр, преп. тот же (× 600).

Фиг. 7, 8. *Protosphaeridium gracilis* sp. nov.; 7 — экз., преп. № 15-141/34-Д (× 600); Калининградская обл., скв. Южно-Калининградская-1, интервал 1328,0—1334,0 м; верхний силур, юраские — минийские слои; 8 — голотип, преп. тот же (× 600).

Фиг. 9. *Tasmanites latviensis* sp. nov.; голотип, преп. № 15-1349-C (× 300); Латвия, скв. Попе-14, гл. 389,4 м; верхний силур, юраские слои.

Фиг. 10, 11. *Baltisphaeridium rojensis* sp. nov.; 10 — голотип, преп. № 15-1372-A (× 600); 11 — то же, хорошо различима дихотомия правого верхнего выроста (× 400); Латвия, скв. Роя-10, гл. 331 м; верхний силур, юраские слои.

Фиг. 12. *Veryhachium kurschensis* sp. nov.; голотип, преп. № 15-141/34 (× 600); Калининградская обл., скв. Южно-Калининградская-1, интервал 1328,0—1334,0 м; верхний силур, юраские — минийские слои.

Фиг. 13. ? *Lophosphaeridium dubium* sp. nov.; голотип, преп. № 15-141/34-A (× 300); Калининградская обл., скв. Южно-Калининградская-1, интервал 1328,0—1334,0 м; верхний силур, юраские — минийские слои.

Фиг. 14. *Veryhachium balticum* sp. nov.; голотип, преп. № 15-141/34 (× 600); Калининградская обл., скв. Южно-Калининградская-1, интервал 1328,0—1334,0 м; верхний силур, юраские — минийские слои.

Г о л о т и п — ЛитНИГРИ, № 15-141/34; Калининградская обл., скв. Южно-Калининградская-1, интервал 1328,0—1334,0 м; верхний силур, юраские — минийские слои.

О п и с а н и е. Оболочка субтреугольная со слегка оттянутыми округленными углами в виде коротких толстых выростов. Один из выростов более мощный и более длинный, что иногда придает оболочке вид равнобедренного треугольника. Поверхность гладкая. Расстояния между вер-

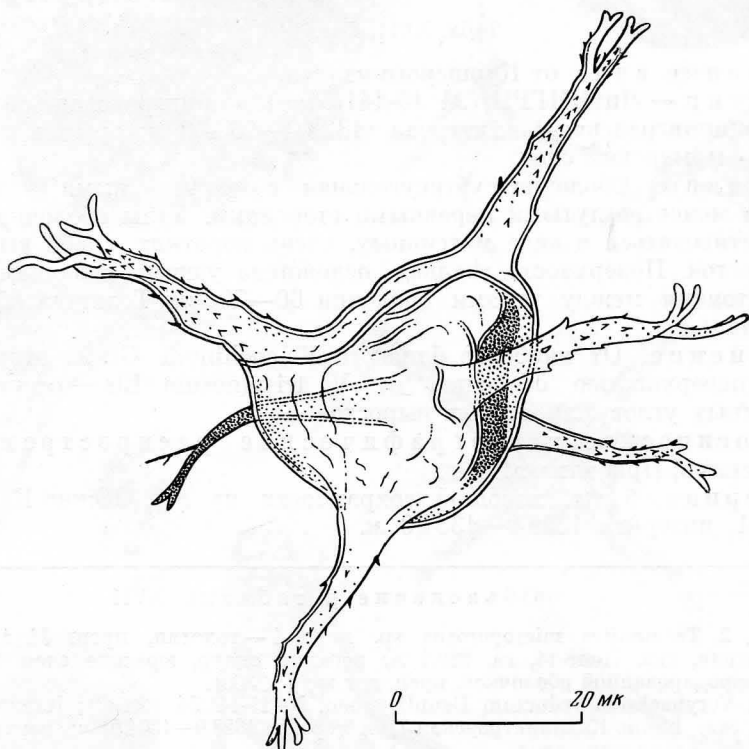


Рис. 3. *Baltisphaeridium rojensis* sp. nov.; голотип, преп. № 13-1372-А, Латвия, скв. Роя-10, гл. 331 м; верхний силур, юраские слои

шинками двух более коротких выростов 40—50 мк. Расстояния между вершинками более длинного выроста и одного из коротких — 50—60 мк. Толщина стенки менее 1 мк.

С р а в н е н и е. От двух видов рода, обладающих тремя выростами, отличается наличием одного более толстого выроста и гладкой поверхностью.

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний силур; Прибалтика.

М а т е р и а л. 6 экз. из скв. Южно-Калининградская-1, интервал 1328,0—1334,0 м.

Род *Baltisphaeridium* Eisenack, 1958, emend. Downie et Sarjeant, 1963

Baltisphaeridium rojensis Jankauskas et Vaitiekuniene, sp. nov.

Табл. XVII, фиг. 10, 11

Название вида от пос. Роя.

Голотип — ЛитНИГРИ, № 15-1372-А; Латвия, скв. Роя-10, гл. 331 м; верхний силур, юраские слои.

Описание (рис. 3). Оболочка по очертанию близка к овальной, снабжена шестью выростами, дважды дихотомизирующими на концах (каждый вырост имеет после ветвления четыре кончика). Поверхность оболочки гладкая, выросты покрыты довольно частыми толстыми и короткими шипами. Диаметр оболочки около 30 мк, толщина стенки до 0,5 мк. Длина выростов 23—30 мк. Их основания широкие, плавно сливаются с поверхностью оболочки. Толщина выростов в основании 5—7 мк, на участке первого ветвления — 2—3 мк. Длина кончиков после первого ветвления 2—3 мк, после второго ветвления 3—7 мк, их толщина 0,8—1,0 мк. Кончики извилистые или плавно загнутые, их окончания округлены. Высота шипиков на выростах до 0,5 мк, расстояние между шипиками 2—4 мк.

Сравнение. От других видов рода отличается четким дихотомированием выростов.

Геологическое и географическое распространение. Верхний силур; Прибалтика.

Материал. 2 экз. хорошей сохранности из скв. Роя-10, гл. 331 м.

ЛИТЕРАТУРА

- Андреева Е. М. 1966. Растительные микрофоссилии неясного систематического положения. В кн.: Палеопалинология. «Недра», т. 1, стр. 114—134; т. 3, табл. 1—29.
- Андреева Е. М. 1969. Палеонтологическое обоснование стратиграфического расчленения верхнего протерозоя и нижнего палеозоя некоторых районов Русской платформы. Автореф. канд. дис. Свердловск, стр. 1—20.
- Тимофеев Б. В. 1959. Древнейшая флора Прибалтики. Гостоптехиздат, стр. 1—319.
- Тимофеев Б. В. 1966. Микропалеофитологическое исследование древних свит. «Наука», стр. 1—147.
- Тимофеев Б. В. Сфероморфиды протерозоя. «Наука», стр. 1—146.
- Gramer F. H. 1964. Microplankton from three Palaeozoic Formations in the province of Leon, NW-Spain. Leidse geol. meded., Dl. 30, blz. 255—361.
- Downie Ch., Evitt W. R. and Sarjeant W. A. S. 1963. Dinoflagelates, hystrichosphaeres and the classification of the acritarchs. Stanf. Univ. Publ. (Geol. Sci.), vol. 7, № 3, p. 3—16.
- Eisenack A. 1938. Hystrichosphaerideen und verwandte Formen im baltischen Silur. Z. Geschiebeforsch., Bd. 14, H. 1, S. 1—30.
- Eisenack A. 1959. Neotypen baltischen Silur-Hystrichosphären und neue Arten. Palaeontographica, Abt. A, Bd. 112, № 5—6, S. 193—211.

Литовский
научно-исследовательский
геологоразведочный институт
Вильнюс

Статья поступила в редакцию
17 X 1970