

УДК 561.255+551.763

## ДВА НОВЫХ РОДА И ВИДА АКРИТАРХ ИЗ АЛЬБА–СЕНОМАНА ЮГО-ЗАПАДА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Е.С. Разумкова✉

Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского,  
199106, Санкт-Петербург, Средний просп., 74, Россия

Поступила в редакцию: 02.12.2024

Принята в печать: 23.04.2025

Опубликована онлайн: 26.04.2025

DOI: [10.15372/GiG2025127](https://doi.org/10.15372/GiG2025127)EDN: [YADGAD](https://www.edn.ru/YADGAD)

Ссылка для цитирования:

Разумкова Е.С. (2025). Два новых рода и вида акритарх из альба–сеномана юго-запада Западной Сибири // Геология и геофизика, т. 66, № 8, с. 985–993, DOI: [10.15372/GiG2025127](https://doi.org/10.15372/GiG2025127), EDN: [YADGAD](https://www.edn.ru/YADGAD).

© Е.С. Разумкова, 2025

✉E-mail: [razumkova1984@vk.com](mailto:razumkova1984@vk.com)

### ВВЕДЕНИЕ

Палинологическое изучение меловых разрезов скважин на юго-западе Западной Сибири, начатое автором в 2011 г., позволило установить богатые ассоциации микрофитопланктона, включая новые виды диноцист, из леушинской и викуловской свит готерив-аптского возраста [Разумкова, 2011; Савельева, Разумкова, 2016; Разумкова, 2024]. Дальнейшее изучение тех же скважин выше по разрезу показало присутствие не менее разнообразных и многочисленных диноцист и акритарх в ханты-мансийской свите альбского возраста и уватской свите сеноманского возраста.

Породы, слагающие ханты-мансийскую и уватскую свиты, распространены на площади около 540 тыс. км<sup>2</sup> в Западно-Сибирском осадочном бассейне [Аргентовский и др., 1968]. Несмотря на значительную территорию распространения свит и многолетние палинологические исследования, представления о микрофитопланктоне этого стратиграфического интервала до сих пор ограничены находками единичных экземпляров или обедненных комплексов диноцист [Савченкова, 2004; Гогин, 2010]. Крайне слабо изучены и акритархи из этих отложений.

Акритархи – это искусственная группа неясного систематического положения, которая обычно представлена в меловых разрезах несколькими таксонами, как правило, широкого стратиграфического диапазона. В отличие от диноцист, акритархи не имеют партабуляции, и их пиллом в сравнении с оперкулюмом диноцист не имеет определенной устойчивой формы. Новый палинологический материал, включающий многочисленные экземпляры представителей этой

Изучен таксономический состав акритарх из альб-сеноманских отложений, вскрытых скважинами на юго-западе Западной Сибири.

Монографически описано два новых рода и вида акритарх – *Pyramidinium annulatum* gen. et sp. nov. и *Trilobatina angusta* gen. et sp. nov. Вид *P. annulatum* встречается как в альбе, ханты-мансийской свите, так и в сеномане, нижней части уватской свиты. Второй вид *T. angusta* встречается только в сеномане, уватской свите.

Акритархи, альб, сеноман, Западная Сибирь

группы, позволил определить их таксономический состав, уточнить сведения о стратиграфическом и палеогеографическом распространении. В результате были установлены два новых рода и вида акритарх, описание которых приводится в настоящей статье.

Вопросы биостратиграфии изученных отложений будут подробно рассмотрены в отдельной публикации.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Ископаемый материал, описываемый в этой статье, получен из ханты-мансийской и уватской свит, вскрытых четырьмя скважинами (А1, А3, Б1, Б3), пробуренными на расстоянии порядка 10 км друг от друга в Кондинском районе Ханты-Мансийского автономного округа, на юго-западе Западной Сибири, в Приуральском структурно-фациальном районе (рис. 1).

Ханты-мансийская свита согласно залегает на викуловской свите, сложена глинами светло-серыми с прослоями алевролитов серых и мелкозернистых песчаников светло-серых. Альбом датируется по находкам аммонитов и иноцерамов [Региональная..., 2005]. Выше согласно залегает уватская свита, сложенная глинами серыми с прослоями аргиллита темно-серого и алевролита серого, датируется сеноманом по флоре и палинологии, перекрывается с несогласием глинами кузнецовской свиты туронского возраста [Региональная..., 2005]. Всего было изучено 45 образцов шлама и керна из этих отложений. Обработка пород для палинологического анализа проводилась с использованием концентрированной плавиковой (HF) и 10 %-й соляной (HCl) кислот, после

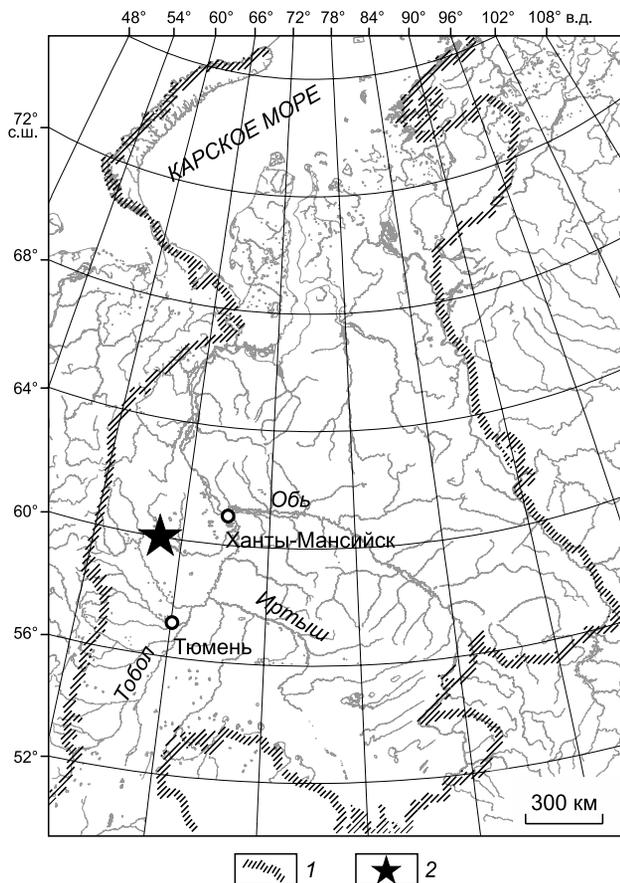


Рис. 1. Схематическая карта местоположения изученных скважин. 1 – граница Западно-Сибирской плиты; 2 – местоположение изученных скважин.

чего из полученного мацерата изготавливались постоянные препараты [Раевская, Шурекова, 2011]. Все образцы были насыщены миоспорами, пресноводными зелеными водорослями, диноцистами, празиофитами, акритархами хорошей сохранности. В каждом препарате подсчитывались все представители группы микрофитопланктона, что составляло 120–200 экз. Морфологические исследования и микрофотографирование проводились на микроскопе Olympus BX43 с фотокамерой Olympus DP28, иногда с использованием системы анализа микроструктуры объектов на базе прямого микроскопа той же модели с дифференциально-интерференционным контрастом в проходящем свете (ДИК).

Рабочие коллекции палинологических препаратов № К22, К23, К26–28, К26, К28 хранятся в отделе стратиграфии и палеонтологии Всероссийского научно-исследовательского геологического института им. А.П. Карпинского в г. Санкт-Петербург.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В изученных отложениях были установлены богатые ассоциации микрофитопланктона. Ханты-ман-

сийская свита охарактеризована диноцистами, среди которых встречаются *Chichaodinium vestitum* (Brideaux, 1971) Bujak et Davies, 1983, *Leptodinium? hyalodermopse* (Cookson et Eisenack, 1958) Stover et Evitt, 1978, *Litosphaeridium arundum* (Eisenack et Cookson, 1960) Davey, 1979, *Lopsidinium paxense* Dolby, 2014, *Subtilisphaera kalaallitii* Nøhr-Hansen, 1993 и акритархи *Rhombodella paucispina* (Alberti, 1961) Duxbury, 1980 и *Fromea? plicata* Dolby, 2019, являющиеся характерными для альба северного полушария [Dolby, 2014, 2019; Nøhr-Hansen et al., 2019]. В уватской свите были установлены диноцисты *Palaeohystrichophora infusorioides* Deflandre, 1935, *Alterbidinium spp.*, cf. *Endoceratium ludbrookiae*, *Dorocysta litotes* Davey, 1970, *Vesperopsis mayi* Bint, 1986, *Nyktericysta arachnion* Bint, 1986, *N. davisii* Bint, 1986, *Apteodinium deflandrei* (Clark et Verdier, 1967) Lucas-Clark, 1987, первое/последнее появления которых являются стратиграфически важными событиями для сеномана палеоарктики [Nøhr-Hansen, McIntyre, 1998; Duxbury, 2001; Fensome et al., 2016; Nøhr-Hansen et al., 2021; Pedersen et al., 2023].

В составе микрофитопланктона из ханты-мансийской и уватской свит постоянно присутствуют акритархи. Их содержание составляет в разных образцах от 2 до 60 %. Половина установленных видов относится к роду *Fromea* Cookson et Eisenack, 1958. Тщательное изучение полученного палинологического материала и анализ публикаций по акритархам этого рода [Jansonius, 1989; Ravn, 2017; Williams et al., 2017; Dolby, 2019] позволили получить широкое представление об их стратиграфическом распространении и выделить новые роды и виды (таблица).

Для обеих свит характерно постоянное присутствие *Micrhystridium spp.* и *Fromea fragilis* (Cookson et Eisenack, 1962) Stover et Evitt, 1978. Вид *F. fragilis* впервые описан из апта-сеномана Австралии и широко распространен в альбских отложениях Северной Америки и Аляски [Ravn, 2017].

В ханты-мансийской и нижней части уватской свит встречаются *Pyramidinium annulatum* gen. et sp. nov. и *Fromea complicata* Brideaux, 1977. Вид *F. complicata* впервые описанный из апта-альба Канады, встречается в том же стратиграфическом диапазоне на Аляске [Ravn, 2017]. Для верхней части ханты-мансийской свиты характерно присутствие *Nummus spp.*, *Acritarcha sp. 1* и *Rimosicysta kipperii* Marshall, 1989. Вид *R. kipperii* был описан из коньякско-туронских отложений Австралии [Marshall, 1989] и в Западной Сибири встречен впервые. В верхней части ханты-мансийской – нижней части уватской свит установлены акритархи вида *Fromea nohrhansennii* Ravn, 2017, известные из альба Аляски [Ravn, 2017] и баррема-альба Восточной Гренландии [Nøhr-Hansen, 1993], а также *Fromea? plicata* Dolby, 2019, описанный из апта-нижнего альба провинции Альберта в Канаде в ассоциации с диноцистами, приуроченны-

Распространение акритарх в изученных отложениях	Общая стратиграфическая шкала			Свита	<i>Fromea fragilis</i>	<i>Microhystridium</i> spp.	<i>Pyramidium annulatum</i> gen. et sp. nov.	<i>Fromea compacta</i>	<i>Nummus</i> spp.	<i>Fromea nohrhanseni</i>	<i>Fromea plicata</i>	<i>Rimosicysta kipperi</i>	<i>Acritarcha</i> sp. 1	<i>Trilobatina angusta</i> gen. et sp. nov.	<i>Fromea quadrangularis</i>	<i>Fromea expolita</i>	<i>Fromea</i> sp. 1							
	Верхний мел	Сеноман																В	Ср.	Н	В	Ср.	Н	
		В	Ср.																					Н
				Уватская	•	•	•	•		•				•	•	•	•							
				Ханты-мансийская	•	•	•	•	•	•	•	•	•											

ми к солоновато-водным обстановкам [Dolby, 2019]. Можно предположить, что вид *F.?* *plicata* является маркером таких палеообстановок.

Для уватской свиты характерны акритархи *Trilobatina angusta* gen. et sp. nov. и *Fromea quadrangularis* Fensome, Nøhr-Hansen et Williams, 2016. В нижней части свиты установлены оболочки вида *Fromea expolita* Brideaux, 1977, а в верхней – формы, отнесенные к *Fromea* sp. 1. Вид *F. quadrangularis* описан из нижнего кампана моря Лабрадор [Fensome et al., 2016]. Вид *F. expolita* распространен в альбских отложениях в Канаде [Brideaux, 1977] и на Аляске [Ravn, 2017].

Изображения перечисленных таксонов акритарх представлены в фототабл. 1–3. Далее в работе приводится монографическое описание новых видов, отнесенных к двум новым формальным родам – *Pyramidium* gen. nov. и *Trilobatina* gen. nov.

## СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### INCERTAE SEDIS

Группа ACRITARCHA Evitt, 1963

Род ***Pyramidium* gen. nov.**

Тип *Pyramidium annulatum* sp. nov.

Название – от греч. *pyramis* – пирамида.

Описание. Гладкая оболочка в форме усеченной пирамиды. В плане оболочка имеет квадратное очертание с округлыми углами, с кольцом по центру, внутри которого нечетко выражен пилос с рваными краями.

Видовой состав. Типовой вид.

Сравнение. Отличается от всех прочих акритарх геометрией оболочки.

***Pyramidium annulatum* Razumkova sp. nov.**

Фототаблица 1, фиг. 1–6; рис. 2

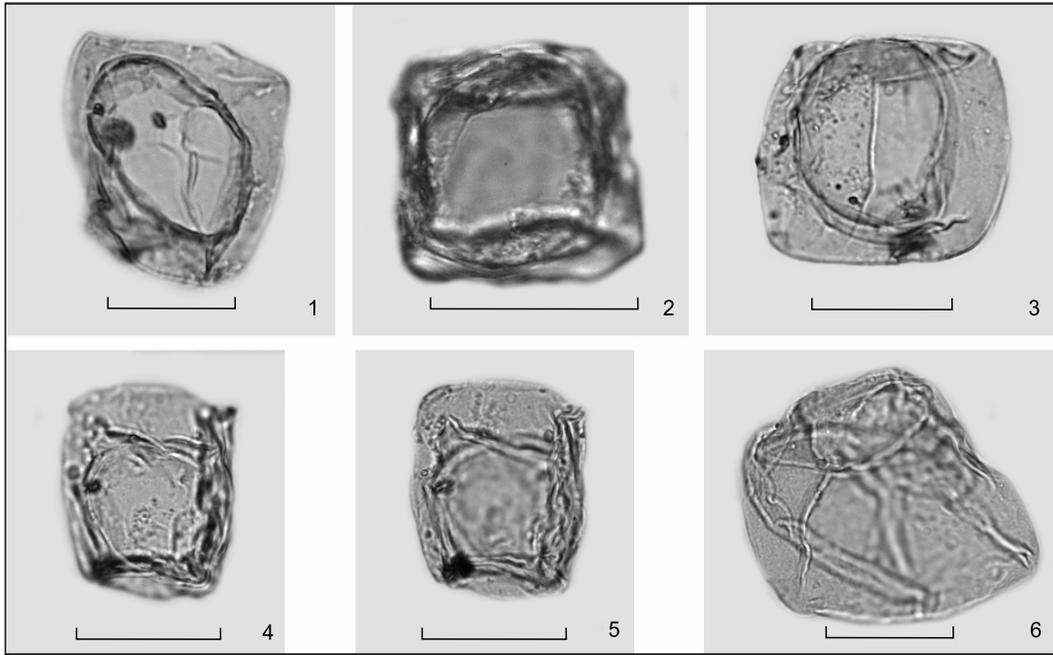
Название – от лат. *annulus* – с кольцом.

Голотип. Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского, преп. № К26-28/3-690; координаты England Finder V41/2; юго-запад Западной Сибири, скв. Б3, обр. 690; глубина 690–700 м; уватская свита; обозначен здесь (см. фототабл. 2, фиг. 4–5).

Паратип. Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского, преп. № 28/4-670; координаты England Finder W44/1, 2; юго-запад Западной Сибири, скв. Б4, обр. 670, глубина 670–680 м; уватская свита; обозначен здесь (см. фототабл. 1, фиг. 6).

Материал. Измерены 15 экз. хорошей сохранности.

Описание. Гладкая оболочка в форме усеченной пирамиды: основание (нижняя стенка) квадрат-



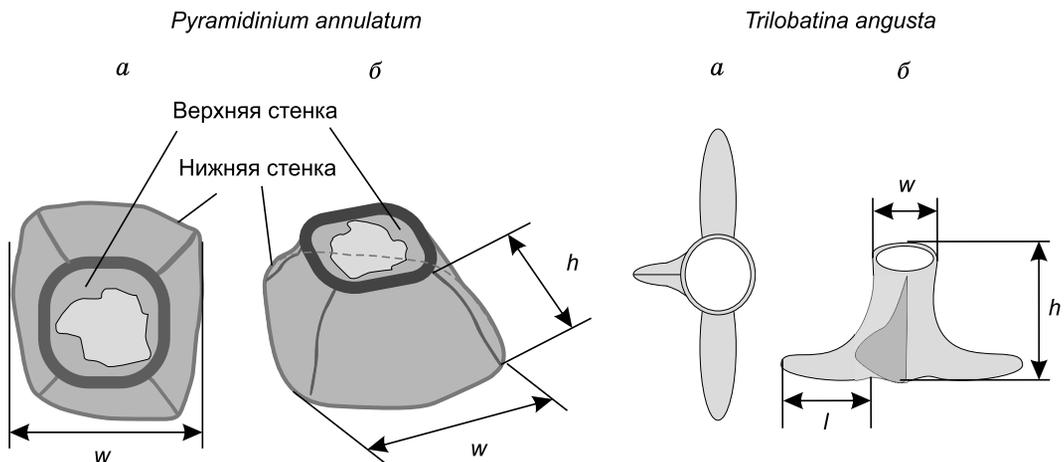
**Фототаблица 1.** Новый вид акритарх *Pyramidinium annulatum* gen. et sp. nov. (масштабная линейка 20 мкм). **Фиг. 1–6.** *Pyramidinium annulatum* gen. et sp. nov.: 1–5 – голотип – преп. № K26-28/3-690, скв. Б3, обр. 690, глубина 690–700 м (4 – фокус на верхнюю стенку, 5 – фокус на нижнюю стенку); 6 – преп. № 28/4-670, скв. Б4, обр. 670, глубина 670–680 м.

ное с закругленными углами, противоположная поверхность (верхняя стенка) округлая, с утолщением по контуру, с пиллом в центре неясной (округлой?) формы; четыре ребра проходят от верхней стенки к углам нижней стенки, образуя четыре боковые стенки (см. рис. 2). В плане оболочка имеет квадратный контур с закругленными углами, с кольцом в центре, внутри которого находится нечеткий пилл с мелкозубренными краями (см. рис. 2, а). Чаще всего оболочки наблюдаются в сплюсненном виде, когда верхняя стенка плотно прижата к нижней.

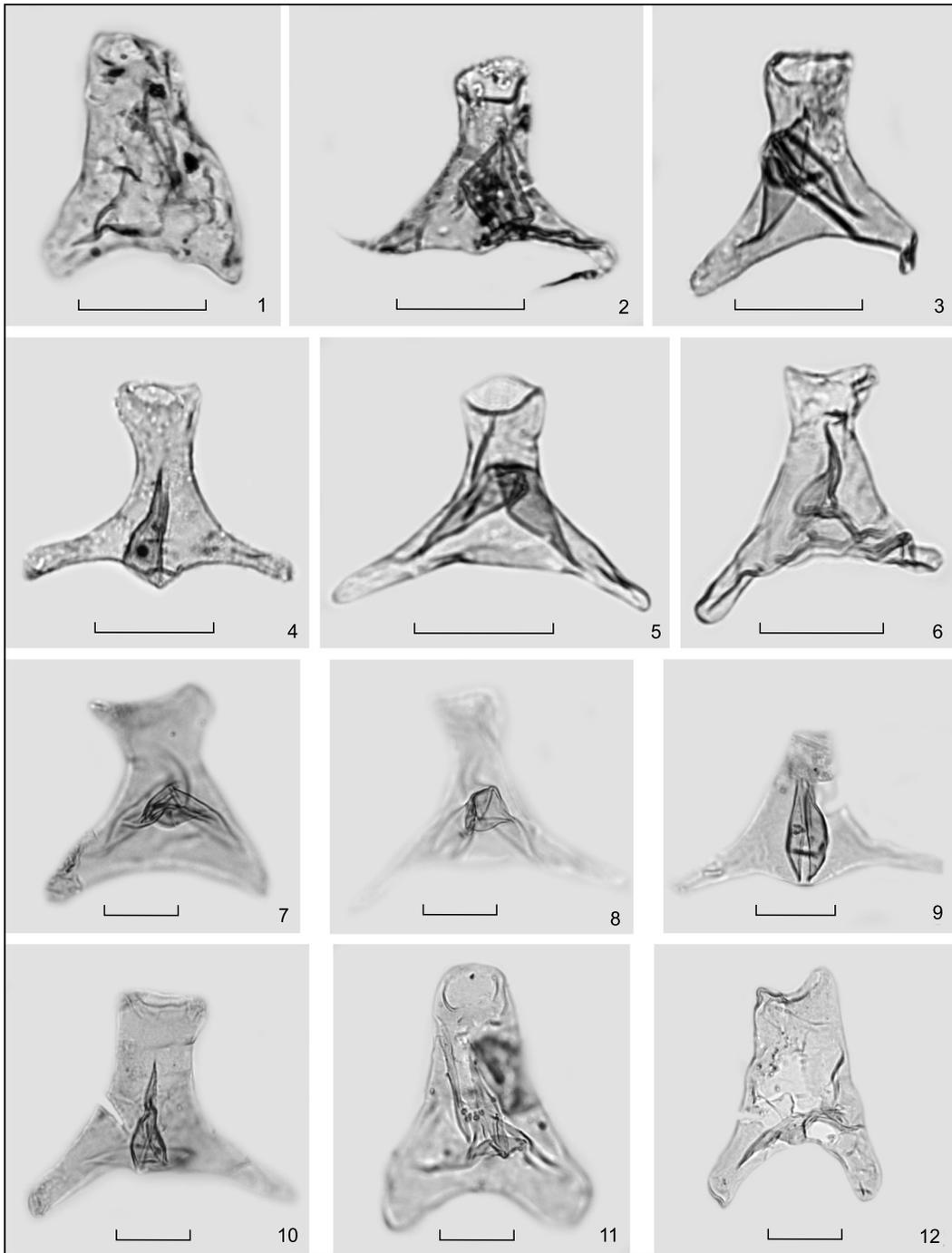
Размеры. Ширина нижней стенки (тела) – 18–35 мкм, длина ребра от нижней до верхней стенки (высота тела) – 18–22 мкм.

Изменчивость. Признаки устойчивы.

Местонахождение: юго-запад Западной Сибири, верхняя часть ханты-мансийской свиты, альб, скв. А3, интервал 760–730 м; скв. А1, интервал 720–730 м; ханты-мансийская и нижняя часть уватской свиты, альб–сеноман, скв. Б4, интервал 868.4–835.1 м; нижняя часть уватской свиты, сеноман, скв. Б3, интервал 690–700 м.



**Рис. 2.** Морфологическое строение и основные типы замеров новых акритарх: а – вид оболочки сверху, пилл показан в виде светло-серого окна неправильной формы у *P. annulatum* и в виде светлого овала у *Trilobatina angusta*; б – вид оболочки сбоку.  $w$  – ширина тела,  $h$  – высота тела,  $l$  – длина лопасти.



**Фототаблица 2.** Новый вид акритарх *Trilobatina angusta* gen. et sp. nov. (масштабная линейка 20 мкм). **Фиг. 1–12.** *Trilobatina angusta* gen. et sp. nov.: 1 – преп. № К26-28/3-570, скв. Б3, обр. 570, глубина 570–580 м; 2–4 – голотип – преп. № К22/1-540, скв. А1, обр. 540, глубина 540–550 м; 5, 6 – преп. № К26-28/3-570, скв. Б3, обр. 570, глубина 570–580 м; 7, 11 – преп. № К26-28/3-570, скв. Б3, обр. 570, глубина 570–580 м; 8–10 преп. № К22/1-540, скв. А1, обр. 540, глубина 540–550 м; 12 – преп. № К28/4-550, скв. Б4, обр. 550, глубина 550–560 м.

**Род *Trilobatina* gen. nov.**

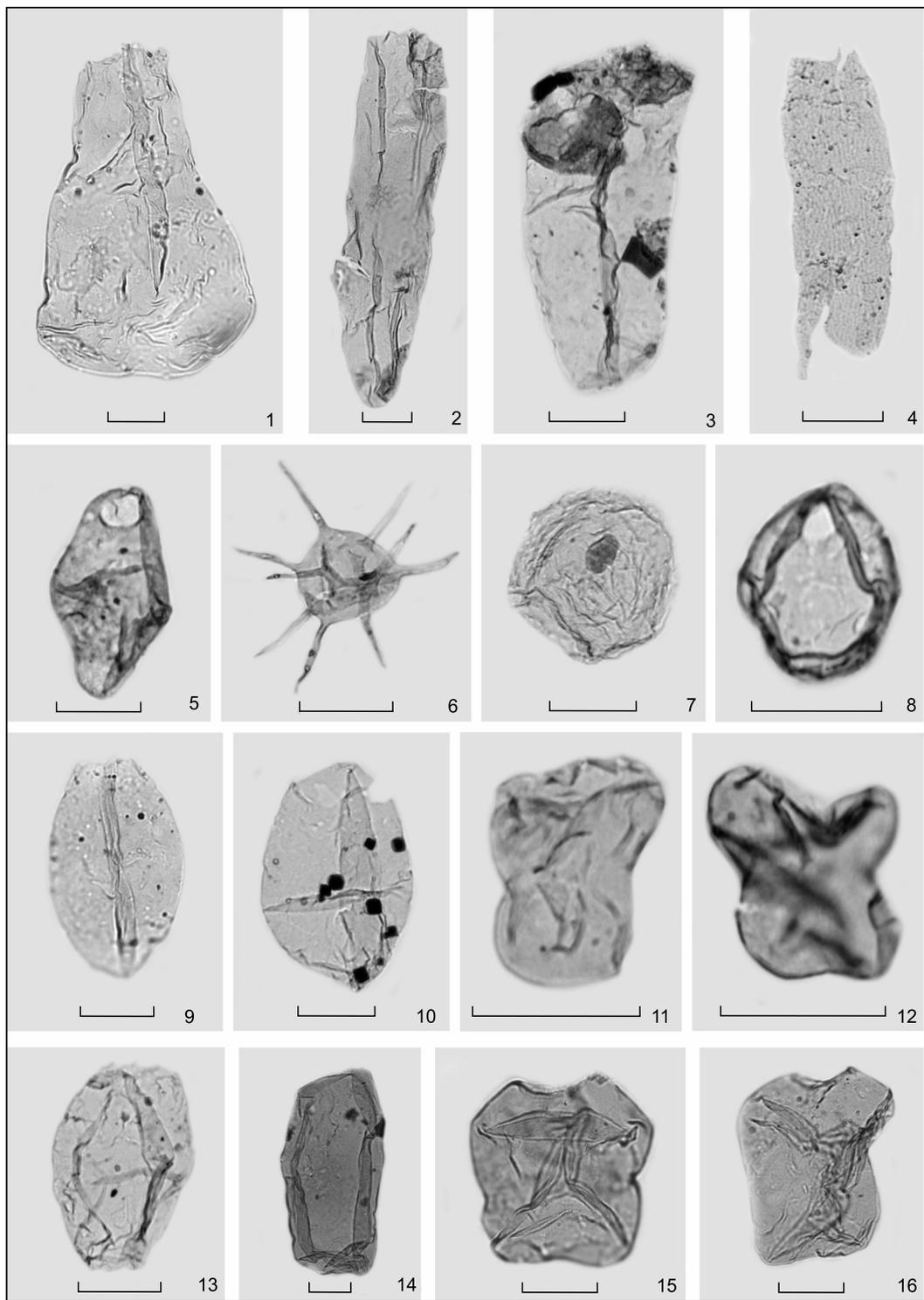
Тип *Trilobatina angusta* sp. nov.

Название – от лат. *tri* – три и лат. *lobus* – доля, лопасть.

Описание. Оболочка в виде узкого цилиндра с тремя лопастями в антапикальной части – двумя по

бокам и одной центральной, расположенной перпендикулярно телу.

Сравнение. От рода *Trigonopyxidia* Cookson et Eisenack, 1961 отличается отсутствием внутреннего тела и наличием третьей лопасти, перпендикулярной телу.



**Фототаблица 3.** Акритархи из альба–сеномана юго-запада Западной Сибири (масштабная линейка 20 мкм). **Фиг. 1.** *Fromea expolita* Brideaux, 1977: преп. № К28/3-680, скв. А3, обр. 680, глубина 680–690 м. **Фиг. 2.** *Fromea nohrhansenii* Ravn, 2017: преп. № К28/3-730, скв. А3, обр. 730, глубина 730–740 м. **Фиг. 3, 9.** *Fromea fragilis* (Cookson and Eisenack, 1962) Stover et Evitt, 1978: (3 – преп. № К22/1-720, скв. А1, обр. 720, глубина 720–730 м; 9 – преп. № К28/4-550, скв. Б4, обр. 550, глубина 550–560 м). **Фиг. 4.** *Fromea* sp. 1 Nøhr-Hansen, 2021: преп. № К28/3-730, скв. А3, обр. 730, глубина 730–740 м. **Фиг. 5.** *Rimosicysta keppieri* Marshall, 1989: преп. № К22/1-750, скв. А1, обр. 750, глубина 750–760 м. **Фиг. 6.** *Micrhystridium* sp.: преп. № К28/4-68, скв. Б4, обр. 68, глубина 833.2 м. **Фиг. 7.** *Fromea* sp. 1: преп. № К28/4-550, скв. Б4, обр. 550, глубина 550–560 м. **Фиг. 8.** *Nummus* sp.: преп. № К23/3-760, скв. А3, обр. 760, глубина 760–770 м. **Фиг. 10.** *Fromea complicata* Brideaux, 1977: 10 – преп. № К8/4-815, скв. Б4, обр. 815, глубина 815–820 м. **Фиг. 11, 12.** *Acritarcha* sp. 1: преп. № К28/4-690, скв. Б4, обр. 690, глубина 690–700 м. **Фиг. 13.** *Fromea quadrugata* Duxbury, 1980, преп. № К26-28/3-730, скв. Б3, обр. 730, глубина 730–740 м. **Фиг. 14.** *Fromea quadrangularis* Fensome, Nøhr-Hansen et Williams, 2016: преп. № К23/3-680, скв. А3, обр. 680, глубина 680–690 м. **Фиг. 15, 16.** *Fromea? plicata* Dolby, 2019 (15 – преп. № К22/1-750, скв. А1, обр. 750, глубина 750–760 м; 16 – преп. № К26-28/3-690, скв. Б3, обр. 690, глубина 690–700 м).

***Trilobatina angusta Razumkova, sp. nov.***

Фототаблица 2, фиг. 1–12

*Fromea* aff. *expolita*: [Nøhr-Hansen, 1993, p. 68, pl. 9, figs. 1–3].

*Fromea* cf. *triquetra*: [Разумкова, 2016, с. 140, таб. 1, фиг. 10].

Название происходит от *angustus* лат. – узкий, по форме лопастей.

Голотип. Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского, преп. № K22/1-540; координаты England Finder W15/4; юго-запад Западной Сибири, скв. А1, обр. 540, глубина 540–550 м; свита уватская; обозначен здесь (см. фототабл. 2, фиг. 4).

Материал. Измерено 20 экз. хорошей сохранности.

Описание. Оболочка с телом в виде цилиндра, расширяющегося на середине длины, образуя в антиполюсной части две узкие длинные лопасти. Лопасты соразмерные, округлые на концах, по длине сопоставимы с телом (см. рис. 2). От центра тела отходит еще одна лопасть, которая может по-разному сминаться (см. фототабл. 2, фиг. 7–12). Могут присутствовать мелкие складки смятия по всей поверхности оболочки. Пилом округлый, имеет преимущественно ровный край. Поверхность оболочки гладкая. Оболочки светло-желтого цвета, тонкие, с толщиной стенок до 0.5 мкм.

Размеры. Минимальный (средний) максимальный: длина тела 24 (30) 33 мкм; ширина тела 12 (13) 17 мкм; длина лопасти 14 (20) 24 мкм.

Изменчивость. Ширина тела может несколько варьировать; лопасти могут быть чуть длиннее или чуть короче, очень редко могут сильно сужаться на концах (см. фототабл. 2, фиг. 2); варианты смятия центральной лопасти различные.

Местонахождение. Юго-запад Западной Сибири, уватская свита, сеноман скв. А1, интервал 540–550 м; скв. Б4, интервал 550–560 м; скв. Б3, интервал 570–580 м.

Распространение. Юго-запад Западной Сибири, уватская свита, сеноман; Восточная Гренландия, терминальный альб [Nøhr-Hansen, 1993].

**Род *Fromea* Cookson et Eisinack, 1958 emend. Ravn, 2017*****Fromea* sp. 1**

Фототаблица 3, фиг. 7

Замечание. Оболочка округлой формы размером 25 мкм в диаметре. Отличается тонкими прерывистыми концентрическими складками, покрывающими все тело. Пилом трудно различим. Для обоснования нового вида недостаточно данных – встречено несколько экземпляров в одном образце.

Сравнение. Сравнение с известными видами *Fromea* округлой формы показало, что *Fromea* sp. 1 не отвечает диагнозу ни одного из них, поскольку большинство из них имеют скульптурные элементы, такие как зернистость, бугорки, пояс, выраженный складками или бородавками. Среди видов с морщинистой скульптурой можно отметить два, описанных из палеогеновых отложений – *F. palyderma* Kar, 1979 и *F. chinense* He Chengquian, 1991, но первый имеет толстую стенку и грубоморщинистую скульптуру. Также существует мнение, что вид *F. palyderma* нужно исключить из состава рода на том основании, что оболочки являются спорами птеридофитов [Jain, 1980]. Вид *F. chinense* имеет более крупные размеры, более вытянутую яйцеобразную форму, тонкие морщинки располагаются вдоль тела, а поперечными складками обозначается пояс.

Местонахождение. Юго-запад Западной Сибири, верхний сеноман, уватская свита, скв. Б4, обр. 550, глубина 550–560 м.

***Acritarcha* sp. 1**

Фототаблица 3, фиг. 11, 12

Замечание. Оболочки размером 25 × 35 мкм, прямоугольные, почти квадратные, с округлыми сторонами и явно выраженным сужением по «экватору». Для обоснования нового вида недостаточно данных – встречено несколько экземпляров в одном образце. Сравнение с известными видами показало, что *Acritarcha* sp. 1 не отвечает в полной мере диагнозу ни одного из них.

Обсуждение. Ископаемые оболочки в форме песочных часов разнообразны в меловых отложениях. Например, единичные экземпляры, встреченные в верхней части ханты-мансийской свиты, схожи с внутренней оболочкой вида *Halophoridia xena* Cookson et Eisinack, 1962. Оригинальные фоссилии из верхнего альба–сеномана Австралии [Cookson, Eisinack, 1962, pl. XXXVII, fig. 6–8] были получены в процессе мацерации с использованием плавиковой кислоты и щелочи, но внешнюю оболочку сохранили, несмотря на то, что она тонкая и прозрачная, местами разрушенная. Можно считать, что она довольно прочная и является устойчивым родовым признаком.

Фоссилии *Acritarcha* sp. 1 близки по форме к представителям рода *Horologinella* Backhouse, 1988, но отличаются отсутствием табуляции и четко выраженной формы археопила.

Акритархи рода *Paucilobimorpha* de Coninck, 1986 характеризуются однослойным строением и наличием нескольких долей, исходящих из общего тела. Однако представители рода распространены преимущественно в палеогене, имеют более вытянутые и узкие доли, круглый пилом, более мелкие размеры. В нашем случае *Acritarcha* sp. 1 имеет более короткие и округлые доли, неявно выраженный пилом.

Еще одним близким морфотипом являются акритархи рода *Tetrachacysta* Backhouse, 1988. Однако они часто скульптурированы и имеют более выпуклые объемные доли и ярко выраженный крупный пиллом на одном из «полосов» оболочки.

**Местонахождение.** Юго-запад-Западной Сибири, верхний альб, ханты-мансийская свита, скв. Б4, обр. 690, глубина 690–700 м.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Впервые подробно изучены ассоциации акритарх из ханты-мансийской и уватской свит на юго-западе Западной Сибири. Всего было установлено 13 морфотипов акритарх, среди которых самыми многочисленными оказались представители рода *Fromea*. В альбе, ханты-мансийской свите установлены таксоны: *R. kipperii*, *Nummus* spp., *Acritarcha* sp. 1. В сеномане, уватской свите установлены *T. angusta* gen. et sp. nov., *F. quadrangularis*, *F. expolita*, *Fromea* sp. 1. Общими таксонами для всего изученного интервала явились *F. fragilis*, *Micrhystridium* spp., *P. annulatum* gen. et sp. nov., *F. complicata*, *F. nohrhansennii*, *F? plicata*.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Автор выражает благодарность Е.Г. Раевской (Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского) за консультации и ценные замечания в процессе подготовки статьи и рецензентам Н.К. Лебедевой (Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН) и А.И. Яковлевой (Геологический институт РАН).

## ЛИТЕРАТУРА

- Аргентовский Л.Ю., Бочкарев В.С., Брадучан Ю.В., Зининберг П.Я., Елисеев В.Г., Кулахметов Н.Х., Нестеров И.И., Ростовцев Н.Н., Соколовский А.П., Ясевич Г.С. (1968). Стратиграфия мезозойских отложений платформенного чехла Западно-Сибирской плиты // Проблемы геологии Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции. М., Недра, с. 27–95. (Труды ЗапСибНИГНИ, вып. 11).
- Гогин Я.И. (2010). Новые данные о диноцистах ханты-мансийской свиты альба Березово-Тюменского района Западной Сибири // Меловая система России и Ближнего Зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы V Всероссийского совещания (23–28 августа 2010 г.). Ульяновск, УлГУ, с. 112–115.
- Раевская Е.Г., Шурекова О.В. (2011). Современные технологии и оборудование в обработке карбонатно-терригенных пород для палинологического анализа // Проблемы современной палинологии. Материалы XIII Российской палинологической конференции. Сыктывкар, ИГ Коми НЦ УрО РАН, с. 103–107.
- Разумкова Е.С. (2011). Диноцисты рода *Vesperopsis* Bint, 1986 и их роль в палеоэкологических реконструкциях меловых бореальных бассейнов // Палеонтология, стратиграфия и палеогеография мезозоя и кайнозоя бореальных бассейнов. Материалы науч. сессии (18–22 апреля 2011 г.) / Под ред. Б.Н. Шурыгина, Н.К. Лебедевой, А.А. Горячевой. Новосибирск, ИНГГ СО РАН, т. I (Мезозой), с. 242–244, DOI: 10.13140/RG.2.1.1800.5922.
- Разумкова Е.С. (2016). Новые виды диноцист семейства Ceratiaceae Willey et Hickson из нижнемеловых отложений юго-запада Западной Сибири // Палеонтологический журнал, № 6, с. 102–108, DOI: 10.7868/S0031031X1606012X.
- Разумкова Е.С. (2024). Биособытия по диноцистам на границе альба-сеномана, юго-запад Западной Сибири // Закономерности эволюции и биостратиграфия. Материалы LXX сессии Палеонтологического общества при РАН. СПб., Картофабрика Института Карпинского, с. 136–137.
- Региональная стратиграфическая схема апт-альб-сеноманских отложений Западной Сибири (2000 г.). (2005). // Постановления МСК и его постоянных комиссий / Под ред. А.И. Жамойда, О.В. Петрова. СПб., ВСЕГЕИ, вып. 35, 48 с.
- Савельева Ю.Н., Разумкова Е.С. (2016). Биостратиграфия апт-альбских отложений Карабашского района Западной Сибири по фораминиферам и диноцистам // Материалы LXII сессии Палеонтологического общества при РАН (4–8 апреля 2016 г., Санкт-Петербург). СПб., ВСЕГЕИ, с. 156–158.
- Савченкова О.О. (2004). Первая находка диноцист в альбских отложениях Западной Сибири // Новости палеонтологии и стратиграфии, вып. 6–7, с. 183–189.
- Brideaux W.W. (1977). Taxonomy of Upper Jurassic-Lower Cretaceous microplankton from the Richardson Mountains, District of Mackenzie. Geological Survey of Canada, Ottawa, 89 p., DOI: 10.4095/102868.
- Cookson I.C., Eisenack A. (1962). Additional microplankton from Australian Cretaceous sediments // Micropaleontology, v. 8 (4), p. 485–507.
- Dolby G. (2014). Lopsidinium gen. nov., a dinoflagellate cyst from the Early Cretaceous (Early and Middle Albian) of northern Alberta, Canada // Palynology, v. 38 (1), p. 171–178, DOI: 10.1080/01916122.2014.880078.
- Dolby G. (2019). Brackish and marginal marine phytoplankton from the Athabasca Oil Sands (Lower Cretaceous) of north-east Alberta, Canada // Palynology, v. 44 (1), p. 24–31, DOI: 10.1080/01916122.2018.1563000.
- Duxbury S. (2001). A palynological zonation scheme for the Lower Cretaceous – United Kingdom sector, central North Sea // Neues Jahrb. Geol. Paläontol., v. 219 (1–2), p. 95–137, DOI: 10.1127/njgpa/219/2001/95.
- Fensome R.A., Nøhr-Hansen H., Williams G.L. (2016). Cretaceous and Cenozoic dinoflagellate cysts and other palynomorphs from the western and eastern margins of the Labrador–Baffin Seaway // Geol. Surv. Den. Green. Bull. v. 36 (1), p. 1–146, DOI: 10.34194/geusb.v36.4397.
- Jain K.P. (1980). Reallocation of some dinoflagellate cysts from Kutch, western India // J. Palaeontol. Soc. India., v. 23–24, p. 140–143.
- Jansonius J. (1989). The species of *Fromea* (fossil dinoflagellates) // Rev. Palaeobot. Palynol., v. 61 (1–2), p. 63–68, DOI: 10.1016/0034-6667(89)90062-6.
- Marshall N.G. (1989). An unusual assemblage of algal cysts from the Late Cretaceous of the Gippsland Basin, south-eastern Australia // Palynology, v. 13 (1), p. 21–56, DOI: 10.1080/01916122.1989.9989353.
- Nøhr-Hansen H. (1993). Dinoflagellate cyst stratigraphy of the Barremian to Albian, Lower Cretaceous, North-East Greenland // Rapp. Grøn. Geol. Unders., v. 160, 68–72, DOI: 10.34194/rapp.gvu.v160.8234.
- Nøhr-Hansen H., McIntyre D.J. (1998). Upper Barremian to Upper Albian (Lower Cretaceous) dinoflagellate cyst assemblages, Canadian arctic archipelago // Palynology, v. 22 (1), p. 143–166, DOI: 10.1080/01916122.1998.9989506.

- Nøhr-Hansen H., Piasecki S., Alsen P. (2019).** A Cretaceous dinoflagellate cyst zonation for NE Greenland // *Geol. Mag.*, v. 157 (10), p. 1658–1692, DOI: [10.1017/S0016756819001043](https://doi.org/10.1017/S0016756819001043).
- Nøhr-Hansen H., Pedersen G.K., Knutz P.C., Bojesen-Koefoed J.A., Śliwińska K.K., Hovikoski J., Ineson J.R., Kristensen L., Therkelsen J. (2021).** The Cretaceous succession of northeast Baffin Bay: Stratigraphy, sedimentology and petroleum potential // *Mar. Pet. Geol.*, v. 133, 105108, DOI: [10.1016/j.marpetgeo.2021.105108](https://doi.org/10.1016/j.marpetgeo.2021.105108).
- Pedersen G.K., Nøhr-Hansen H., Bojesen-Koefoed J.A., Grube K.B., Pedersen S.A.S., Pedersen A.K., Sørensen E.V., Hopper J.R. (2023).** A new record of the Cenomanian-Turonian transgression preserved in the Ikorfat Fault zone, Nuussuaq Basin, West Greenland // *Cretac. Res.*, v. 145, 105481, DOI: [10.1016/j.cretres.2023.105481](https://doi.org/10.1016/j.cretres.2023.105481).
- Ravn R.L. (2017).** The species of *Fromea*, revisited, with comments on selected morphologically similar genera // *Palynology*, v. 41 (sup1), p. 247–261, DOI: [10.1080/01916122.2017.1366202](https://doi.org/10.1080/01916122.2017.1366202).
- Williams G.L., Fensome R.A., MacRae R.A. (2017).** The Lentin and Williams Index of Fossil Dinoflagellates 2017 Edition // *AASP Contrib. Ser.*, No. 48, p. 1–1097.