

## СТРАТИГРАФИЯ И ИСКОПАЕМЫЕ ФАУНИСТИЧЕСКИЕ СООБЩЕСТВА ТОММОТСКОГО ЯРУСА НИЖНЕГО КЕМБРИЯ В РАЗРЕЗЕ НА РЕКЕ КИЯ (Кузнецкий Алатау)

И.В. Коровников<sup>1,2</sup>, Д.А. Токарев<sup>1</sup>, Н.В. Новожилова<sup>1,2</sup>, А.А. Терлеев<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН,  
630090, Новосибирск, просп. Академика Коптюга, 3, Россия

<sup>2</sup>Новосибирский государственный университет, 630090, Новосибирск, ул. Пирогова, 2, Россия

Проведено детальное описание нижней части устькундатской свиты в стратотипическом разрезе на р. Кия (Кузнецкий Алатау). Этот интервал разреза является стратотипом для устькундатского горизонта нижнего кембрия Алтае-Саянской складчатой области. В региональной стратиграфической схеме он соответствует томмотскому ярусу нижнего кембрия. В ходе полевых работ в верхах пачки 2-й устькундатской свиты в дополнение к уже известным находкам были обнаружены археоциаты, которые по стратиграфическому положению располагаются под самым древним из известных на данный момент археоциатовым комплексом *Nochoroicyathus mariinskii*. Проведенные исследования находок археоциат не позволили точно установить их возраст. Найденные археоциаты могут иметь как томмотский, так и атдабанский возраст. Обнаруженная в разрезе мелкокораквинная фауна также имеет довольно широкий стратиграфический диапазон распространения. Эти находки поставили вопрос о возрасте верхов устькундатского горизонта и положении верхней границы томмотского яруса в Алтае-Саянской складчатой области.

*Стратиграфия, археоциаты, мелкокораквинная фауна, томмотский ярус, Алтае-Саянская складчатая область.*

## TOMMOTIAN (LOWER CAMBRIAN) STRATIGRAPHY AND FOSSIL FAUNA COMMUNITIES IN THE KIYA RIVER SECTION (*Kuznetsk Alatau*)

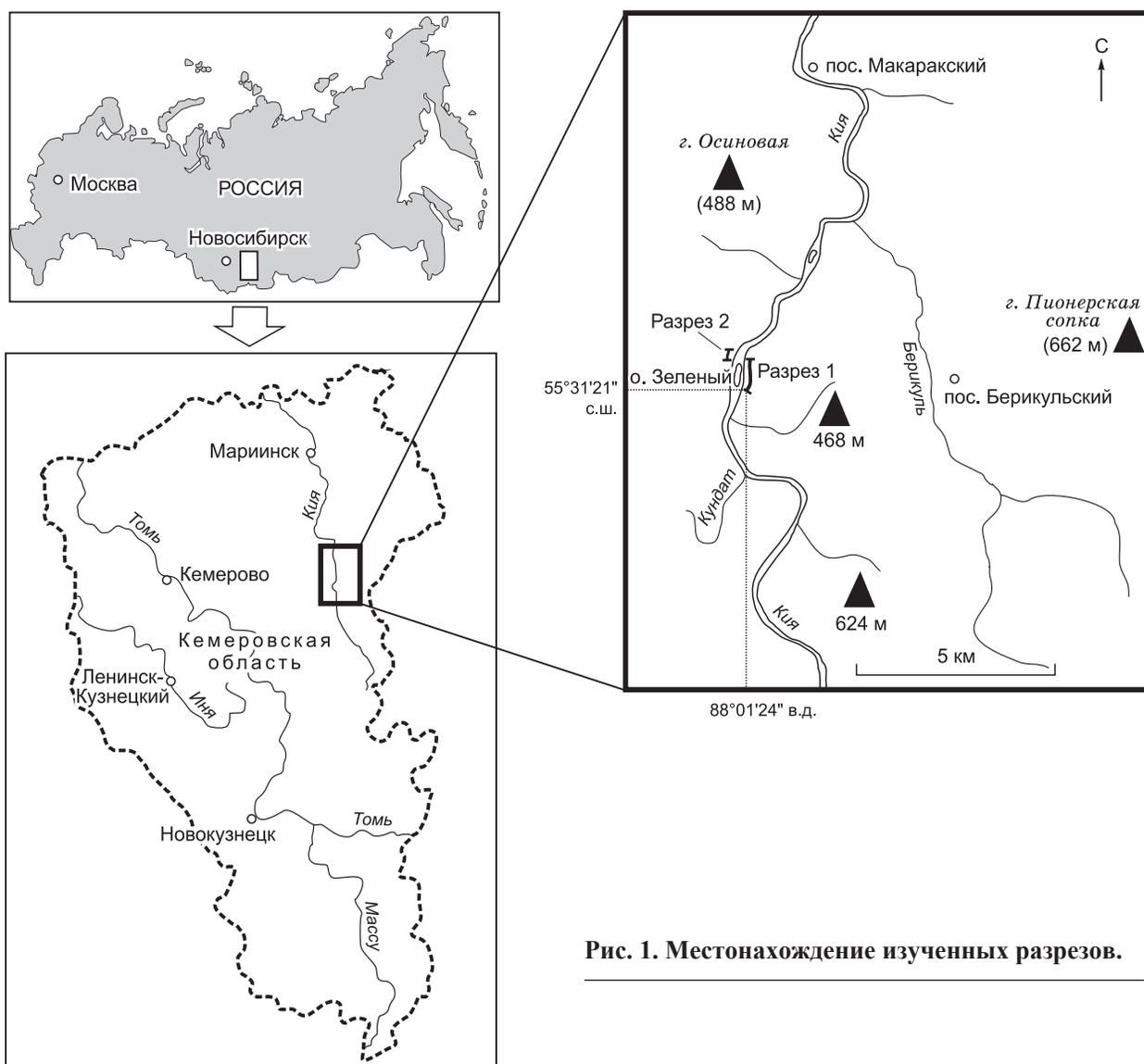
I.V. Korovnikov, D.A. Tokarev, N.V. Novozhilova, and A.A. Terleev

The lower Ust'-Kundat Formation has been studied in detail in a section along the Kiya River (Kuznetsk Alatau, Altai-Sayan fold area). The section was deposited during the Tommotian stage and is a stratotype for the Lower Cambrian Ust'-Kundat sequence comprising several members of the Ust'-Kundat Formation. Member 2 contains newly discovered and previously known species of archaeocyathids near its top found stratigraphically lower than the oldest known archaeocyathan assemblage of the *Nochoroicyathus mariinskii* biozone. The found archaeocyaths cannot be dated precisely and may have either Tommotian or Atdabanian ages. Small shelly fossils from the same section cover a large stratigraphic range as well. The findings call for updating the age of the upper Ust'-Kundat sequence and the Tommotian upper boundary in the regional stratigraphy of the Altai-Sayan folded area.

*Stratigraphy, archaeocyatha, small shelly fossils, Tommotian Stage, ed Altai-Sayan fold area*

### ВВЕДЕНИЕ

Разрез нижнекембрийских отложений, вскрывающихся в береговых обнажениях на р. Кия вниз по течению от устья левого притока р. Кундат (рис. 1), является стратотипическим для устькундатского, натальевского, кийского горизонтов нижнего кембрия Алтае-Саянской складчатой области [Решения..., 1983]. Эти три горизонта охватывают интервал, сопоставляемый с томмотским и большей частью атдабанского ярусов нижнего кембрия. Общей стратиграфической шкалы России. Данный разрез много раз становился объектом биостратиграфических исследований [Репина и др., 1964; Гинцингер и др., 1969; Пельман, Ермак, 1985; Pospelov et al., 1995; и др.]. Установленный в разрезе устькундатский горизонт, который охватывает 1-ю и 2-ю пачки устькундатской свиты, в полном объеме соответствует томмотскому ярусу нижнего кембрия. Нижняя граница вышележащего натальевского горизонта совпадает с нижней границей атдабанского яруса [Решения..., 1983]. Этот рубеж, нижняя граница атдабанского яруса, в разрезе на р. Кия и в некоторых других разрезах Алтае-Саянской складчатой области маркируется появлением первых на этой территории археоциат, которые выделяются в комплекс, ха-



**Рис. 1. Местонахождение изученных разрезов.**

рактерный для региональной зоны *Nochoroicyathus mariinskii*. В изучаемом нами разрезе нижняя граница атдабанского яруса совпадает с подошвой 3-й пачки устькундатской свиты, представленной светло-серыми органогенными известняками с биогермными постройками.

Поводом для новых, дополнительных исследований послужила находка Д.А. Токаревым нескольких экземпляров археоциат в 20 м ниже от кровли 2-й пачки устькундатской свиты и, соответственно, в 20 м ниже нижней границы, официально принятой для атдабанского яруса. Здесь были встречены археоциаты *Nochoroicyathus khemtshikensis* Vologdin, *Rotundocyathus minimalis* Zhuravleva [Токарев, 2006] и *Dokidicyathus* sp., *Nochoroicyathus* sp. Эти находки были сделаны в разрезе на левом берегу Кии, напротив о. Зеленый.

Считается, что на территории Алтае-Саянской складчатой области первые находки археоциат приурочены к низам атдабанского яруса, в то время как на территории Сибирской платформы они встречаются с основания томмотского яруса нижнего кембрия. Большинство археоциат являются эндемиками, поэтому трудно определить возраст комплекса археоциат, встреченного в верхах 2-й пачки устькундатской свиты. Если его считать атдабанским, то в этом случае нижнюю границу атдабанского яруса в стратотипическом разрезе Алтае-Саянской складчатой области необходимо устанавливать ниже принятой в настоящее время. Если данный комплекс является томмотским, то эти археоциаты являются самыми древними на территории Алтае-Саянской складчатой области. Это может позволить по-иному рассматривать развитие этой группы кембрийской фауны в целом. Помочь в определении возраста в данном случае могли бы находки мелкораковинных организмов, которые ранее отмечались во 2-й пачке, относимой к томмотскому ярусу [Пельман, Ермак, 1985], и новые сборы мелкораковинной фауны, сделанные авторами в 2014 г.

## МАТЕРИАЛ

«Кийский» стратотипический (для устькундатского, натальевского и кийского горизонтов Алтае-Саянской складчатой области) разрез вскрывается по берегам реки Кия в ее среднем течении (см. рис. 1). Начало разреза примерно в 2 км ниже устья левого притока р. Кундат и далее вниз по течению около 4 км до устья левого притока р. Большая Белокаменка.

В ходе полевых работ, проводимых авторами в 2014 г., был детально изучен интервал разреза, включающий 1-ю, 2-ю и низы 3-й пачек устькундатской свиты [Пельман, Ермак, 1985]. Этот интервал изучался по правому берегу Кии, напротив о. Зеленый (координаты начала разреза 55°31'21" с.ш., 88°01'24" в.д.). Из разных уровней разреза были отобраны образцы на мелкораковинную фауну. Также на нескольких уровнях были найдены остатки макрофауны (отпечатки мягкотелых организмов, брахиоподы).

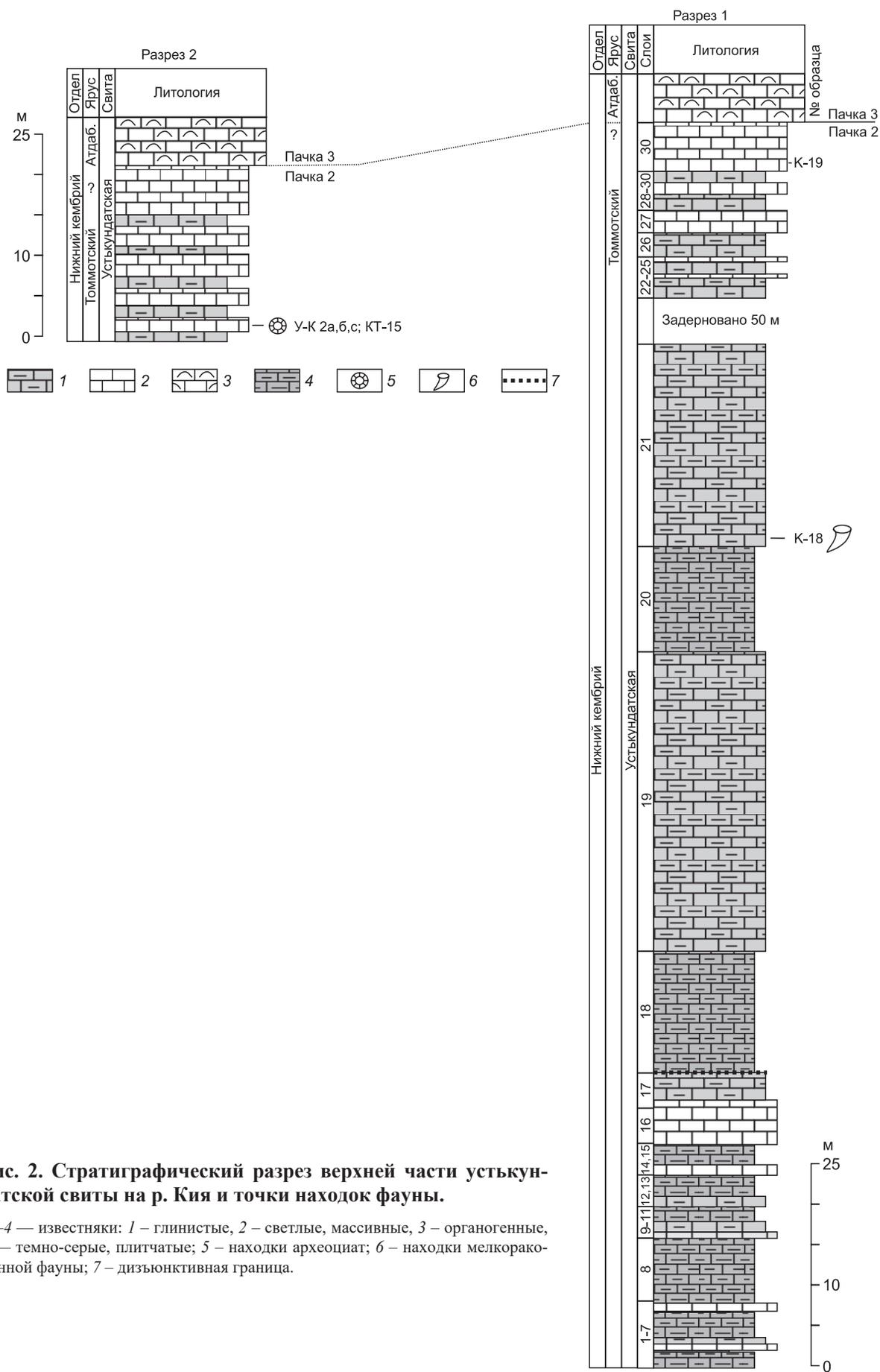
### ОПИСАНИЕ РАЗРЕЗА (РАЗРЕЗ № 1)

К томмотскому ярусу относятся 1-я и 2-я пачки устькундатской свиты [Решения..., 1983].

**Устькундатская свита. Пачка 1.** Сложена отдельными выходами темно-серых массивных и толстоплитчатых известняков. Между отдельными выходами известняков наблюдаются пластовые интрузии. В кровле пачки ранее отмечались находки водорослей *Epiphyton* sp. [Гинцингер и др., 1969]. Мощность пачки 152 м [Пельман, Ермак, 1985].

**Пачка 2.** Первые 40 м представляют собой отдельные изолированные выходы темно-серых, плитчатых известняков. Далее разрез имеет хорошую, почти полную обнаженность (рис. 2).

	Мощность, м
Слой 1. Известняки тонкоплитчатые, кремнистые, темно-серые. Видимая мощность слоя .....	2.0
Слой 2. Известняки окремненные, темно-серые, рассланцованные породы .....	0.2
Слой 3. Известняки массивные, темно-серые, черные. На поверхности наблюдаются выпуклые стяжения.....	0.8
Слой 4. Известняки черные, среднеплитчатые. Поверхность напластования волнистая .....	0.8
Слой 5. Известняки черные и темно-серые, окремненные, местами рассланцованные, глинистые, наблюдаются линзовидные прослои известняков .....	3.1
Слой 6. Известняки темно-серые, рассланцованные .....	0.15
Слой 7. Известняки массивные, толсто- и среднеплитчатые, темно-серые, черные. Подошва слоя неровная .....	2.0
Слой 8. Чередование прослоев черных и темно-серых, окремненных известняков и рассланцованных известняков, черных сланцев .....	8.0
Слой 9. Известняки массивные черные и темно-серые, окремненные .....	0.8
Слой 10. Известняки среднеплитчатые, местами тонкоплитчатые, черные .....	1.3
Слой 11. Чередование известняков темных, черных, кремнистых и черных рассланцованных в подчиненном количестве .....	1.8
Слой 12. Известняки среднеплитчатые, темно-серые, черные, кремнистые .....	1.3
Слой 13. Чередование рассланцованных известняков, черных, кремнистых и известняков массивных, черных, окремненных .....	2.6
Слой 14. Известняки массивные, в средней части полосчатые, темно-серые, черные. Местами наблюдаются кремнистые стяжения .....	1.3
Слой 15. Чередование известняков тонкорассланцованных, кремнистых и известняков массивных, черных .....	2.5
Слой 16. Известняки толсто- и среднеплитчатые, темно-серые, черные, окремненные. Местами наблюдаются незначительные прослои черных, окремненных рассланцованных известняков .....	5.5
Слой 17. Известняки тонкоплитчатые, черные, окремненные. Видимая мощность слоя .....	3.4
Далее разрез пересекает небольшая дайка интрузивных пород. Около нее наблюдается незначительное смещение и складка. Породы в складке аналогичные слою 17.	
	Мощность, м
Слой 18. Чередование известняков тонкоплитчатых, рассланцованных, окремненных и известняков среднеплитчатых, черных. Видимая мощность слоя .....	15
Слой 19. Известняки темно-серые, среднеплитчатые, по поверхностям напластования глинистый материал. Наблюдаются следы ползания илоедов и отпечатки мягкотелых организмов .....	37
Слой 20. Известняки темно-серые, полосчатые, тонко- и среднеплитчатые, местами обломочные .....	13
Слой 21. Известняки средне- и толстоплитчатые, массивные, местами полосчатые. Поверхности напластования неровные с глинистыми примазками. В основании слоя — округлые стяжения с мелко- раковинной фауной (обр. К-18). Слой смят в синклинальную складку. В основании слоя обнаружены	



**Рис. 2. Стратиграфический разрез верхней части устькундатской свиты на р. Кия и точки находок фауны.**

1—4 — известняки: 1 — глинистые, 2 — светлые, массивные, 3 — органогенные, 4 — темно-серые, плитчатые; 5 — находки археоциат; 6 — находки мелкоракочной фауны; 7 — дизъюнктивная граница.

ядра хиолитов *Exilitheca* sp., *Conotheca mammilata* Miss., хиолительминты *Hyolithellus vladimirovae* Miss., *Hyolithellus vitricus* Mamb. (обр. К-18). Видимая мощность ..... 25

Далее — задернованный участок 50 м. На протяжении всего участка — осыпь из больших обломков светло-серого известняка.

	Мощность, м
Слой 22. Известняки темно-серые, окремненные, среднеплитчатые, местами рассланцованные .....	2.5
Слой 23. Известняки темно-серые, массивные с волнистыми поверхностями напластования .....	0.4
Слой 24. Известняки темно-серые, плитчатые, окремненные, местами линзовидные .....	1.5
Слой 25. Известняки массивные, темно-серые, окремненные .....	0.6
Слой 26. Известняки среднеплитчатые, темно-серые. Чередуются с небольшими прослоями рассланцованных черных известняков .....	3.0
Слой 27. Два прослоя массивного, темно-серого известняка, разделенные прослоем тонкоплитчатого известняка (0.25 м) .....	2.75
Слой 28. Известняки среднеплитчатые, серые .....	2.0
Слой 29. Известняки массивные, органогенные, серые, светло-серые, местами обломочные .....	0.9
Слой 30. Известняки средне- и тонкоплитчатые, окремненные .....	1.5
Слой 31. Известняки толстоплитчатые, органогенные, серые, местами среднеплитчатые, поверхности напластования неровные. В 2 м от подошвы встречены брахиоподы (обр. К-19) .....	6.0

Выше залегают светло-серые, массивные, органогенные известняки (пачка III, по [Пельману, 1985]). По подошве этих известняков была проведена нижняя граница натальевского горизонта и нижняя граница атдабанского яруса нижнего кембрия [Пельман, Ермак, 1985; и др.].

#### ОСОБЕННОСТИ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ И ФАУНИСТИЧЕСКИЕ СООБЩЕСТВА ИЗУЧЕННОГО РАЗРЕЗА

Изученная нами верхняя часть устькундатского горизонта, представленная верхами второй пачки одноименной свиты, четко делится на три интервала по особенностям литологического строения. В первом интервале остатков фауны не обнаружено. Два других интервала охарактеризованы различными остатками бентосных организмов.

**Первый интервал** — это часть разреза, включающая слои с 1 по 17. Этот интервал характеризуется ритмичным чередованием тонкорасслацованных окремненных известняков и прослоев темно-серых глинистых известняков. Мощность 37.55 м.

Такая последовательность отражает глубоководные палеообстановки, в которых накапливались кремнисто-карбонатные осадки. Временами происходило уменьшение глубины. В это время шло накопление глинистых карбонатных осадков. В этом интервале остатки фауны не обнаружены.

**Второй интервал** — это слои с 18 по 21 включительно. Граница между слоем 17 и 18 осложнена тектоническим нарушением и небольшим антиклинальным приразломным изгибом слоев. Этот интервал представлен тонкоплитчатыми, окремненными, темно-серыми и сильноглинистыми известняками. Мощность второго интервала разреза 90 м.

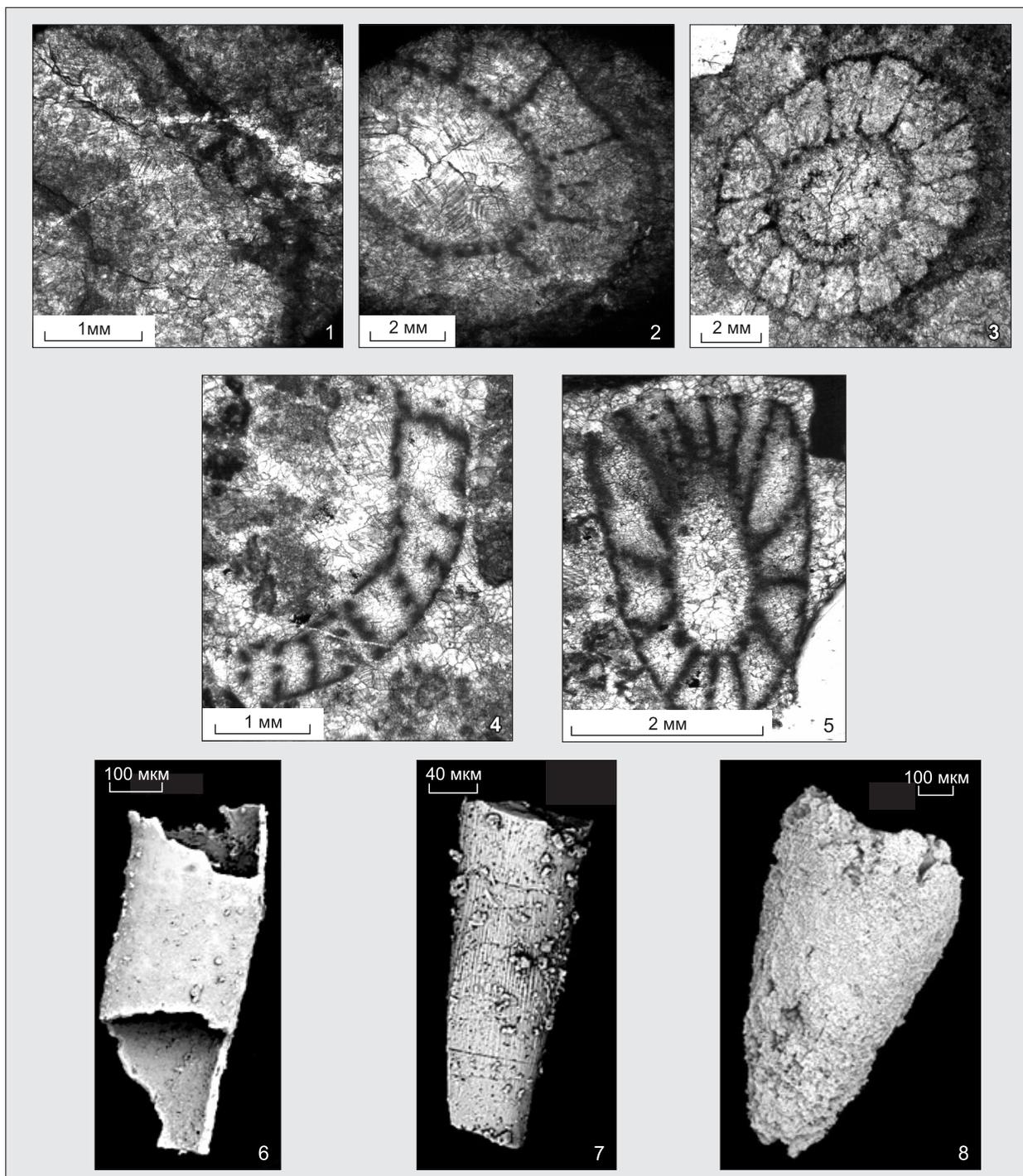
Именно из этого интервала ранее были известны многочисленные находки брахиопод *Kundatella asperocostata* Aks., гастроподы *Latouchella* sp., *Aldanella* sp., *Pelagiella* sp., *Scenella* sp., *Helcionella* sp., а также хиолиты, хиолительминты, спикулы губок, раковины стенотекоид [Пельман, Ермак, 1985; Pospelov et al., 1995]. Ранее из этого же интервала разреза Н.А. Аксариной были определены гастроподы *Latouchella* cf. *costata* Cobb., *Oelandiella* sp., *Hypseloconus* (?) sp., *Anabarella* sp., *Aldanella* ex gr. *attleborensis* (Shal. et For.), *Philoxenella spiralis* Vost., *Scenella* sp., ханцеллорииды *Chancelloria* ex gr. *eros* Walc., *Chancelloria* cf. *lenaica* Zhur et Korde..

Нами в основании слоя 21 были обнаружены ядра хиолитов *Exilitheca* sp. (фототаблица, фиг. 8), *Conotheca mammilata* Miss. (фиг. 9), хиолительминты *Hyolithellus vladimirovae* Miss., *Hyolithellus vitricus* Mamb. (фиг. 1, 2) (обр. К-18).

Наиболее глинистыми являются породы слоя 19. В нем обнаружены следы мягкотелых организмов. Также в шлифах по всему интервалу наблюдаются остатки водорослей рода *Epiphyton*.

Этот интервал разреза характеризуется довольно стабильными условиями осадконакопления. Сообщества брахиопод, хиолитов, хиолительминтов и других организмов, вероятно, существовали здесь в условиях мягкого глинистого дна, вне зоны волновой деятельности.

Все перечисленные выше представители гастропод, хиолитов и другой фауны имеют широкое стратиграфическое распространение. Наиболее узкий диапазон распространения из них имеют встреченные здесь ранее *Aldanella* ex gr. *attleborensis* (Shal. et For.), *Philoxenella spiralis* Vost., а также обнару-



### Фототаблица.

Фиг. 1. *Dokidocyathus* sp. Фрагмент поперечного сечения кубка, р. Кия, левый берег, напротив о. Зеленый, разрез № 2, нижний кембрий, устькундатская свита, 2-я пачка (верхняя часть пачки). Обр. У-К 2а (экз. 2).

Фиг. 2, 3. *Nochoroicyathus khemtschikensis* (Vologdin, 1940); 2 — фрагмент поперечного сечения кубка (видны часть внутренней и наружной стенок), экз. № 859/1 ЦСГМ, там же, обр. У-К 2б, шлиф 2; 3 — поперечное сечение кубка (видны внутренняя и наружная стенки), экз. № 859/2 ЦСГМ, там же, обр. У-К 2с, шлиф 2.

Фиг. 4. *Nochoroicyathus* sp. Фрагмент сечения кубка, р. Кия, там же, обр. У-К 2д.

Фиг. 5. *Rotundocyathus minimalis* Zhuravleva, 1997. Поперечное сечение кубка, экз. № 859/3, там же, обр. КТ-15, шлиф 2.

Фиг. 6. *Hyolithellus vitricus* Mambetov, 1981. Обломок трубки хиолительминта, общий вид. Кузнецкий Алатау, р. Кия, правый берег, напротив о. Зеленый, разрез № 1, слой 21, обр. К-18а, б, нижний кембрий, устькундатская свита.

Фиг. 7. *Conotheca mammilata* Missarzhevsky, 1969. Общий вид раковины. Там же, обр. К-18д.

Фиг. 8. *Exilitheca* gen. et sp. indet. Ядро раковины хиолита, общий вид. Там же, обр. К-18с.

женные впервые хиолиты родов *Conotheca* и *Exilitheca*. Они характерны для томмотского и атдабанского ярусов нижнего кембрия.

Таким образом, на основании находок мелкораковинной фауны не представляется возможным определить, к какому ярусу относятся отложения второго интервала изучаемого нами разреза – к томмотскому или атдабанскому.

**Третий интервал** – охватывает слои с 22 по 31 включительно. Это верхняя часть второй пачки устькундатской свиты, по Ю.Л. Пельману и В.В. Ермаку [1985]. Она отделена от второй части разреза пятидесятиметровым закрытым участком. Данный интервал сложен глинистыми, темно-серыми, серыми известняками с прослоями светло-серых органогенных известняков. В подошве слоя 31 встречены неопределимые остатки брахиопод. Мощность третьего интервала разреза 21.15 м.

Накопление осадка, вероятно, произошло в мелководных обстановках. Причем в это время имело место ритмичное изменение глубины данного участка палеобассейна. Об этом свидетельствует ритмичное чередование темно-серых, глинистых, плитчатых известняков с прослоями светло-серых, органогенных известняков, которые содержат большое количество остатков водорослей.

В таких же прослоях аналогичного интервала разреза на левом берегу р. Кия были встречены археоциаты (см. рис. 2, разрез № 2) *Nochoroicyathus khemtschikensis* (Vol.) (см. фототаблицу, фиг. 2, 3), *Rotundocyathus minimalis* Zhur. (фиг. 5). Дополнительно из этого же местонахождения Д.А. Токаревым были найдены археоциаты *Dokidocyathus* sp. (фиг. 1), *Nochoroicyathus* sp. (фиг. 4). Эти находки описаны ниже. Ранее из верхов второй пачки устькундатской свиты (без точного указания из разреза правого или левого берега) были указаны находки археоциат *Archaeocyathus* sp., *Tumuliolythus* sp., *Sibiriocyathus* sp., *Dictyocyathus yavorskii* (Vol.), *Dictyocyathus* sp., *Capsulocyathus* sp., *Dokidocyathus* sp., *Nochoroicyathus facilis* (Vol.), *Nochoroicyathus* sp., *Archaeolythus sibiricus* (Toll), *Robertocyathus* sp., *Erismacoscinus* sp., *Tumulocyathus* sp. [Zhuravleva et al., 1997]. Все указанные выше формы археоциат, за исключением *Nochoroicyathus khemtschikensis* (Vol.) и *Rotundocyathus minimalis* Zhur., могут встречаться как в верхах томмотского, так и в атдабанском ярусах нижнего кембрия. *Rotundocyathus minimalis* Zhur. и *Nochoroicyathus khemtschikensis* (Vol.) известны только в пределах Алтае-Саянской складчатой области, начиная с первой зоны атдабанского яруса.

## ОПИСАНИЕ АРХЕОЦИАТ

ТИП ARCHAEOCYATHA VOLOGDIN ET ZHURAVLEVA, 1947

КЛАСС REGULARES VOLOGDIN, 1936

ОТРЯД AJACICYATHIDA R. BEDFORD ET J. BEDFORD, 1939

СЕМЕЙСТВО: DOKIDOCYATHOIDEA R. BEDFORD ET J. BEDFORD, 1936

Род *Dokidocyathus* Taylor, 1910

*Dokidocyathus* sp.

Табл. 1, фиг. 1

**О п и с а н и е.** Цилиндрический кубок диаметром 5 мм, наружная стенка простая, пористая, толщина наружной стенки 0.13 мм. Интерваллюм шириной 1.5 мм. В интерваллюме отсутствуют радиальные стержни, перегородки и днища. Внутренняя стенка простая, пористая. Толщина внутренней стенки 0.1 мм.

**З а м е ч а н и я.** Отсутствие скелетных элементов в интерваллюме в изучаемых соискателем шлифах затрудняет определение образца до видового ранга.

**М е с т о н а х о ж д е н и е и м а т е р и а л.** Река Кия, левый берег, напротив о. Зеленый, разрез № 2, нижний кембрий, устькундатская свита, 2-я пачка, обр. У-К 2а (экз. 2).

СЕМЕЙСТВО AJACICYATHIDAE R. BEDFORD ET J. BEDFORD, 1939

Род *Nochoroicyathus* Zhuravleva, 1951

*Nochoroicyathus khemtschikensis* (Vologdin, 1940)

Табл. 1, фиг. 2, 3

1940. *Archaeocyathus khemtschikensis*: Вологдин и др., с. 56, табл. IX, фиг. 4, 5.

1940. *Archaeocyathus khemtschikensis*: Вологдин и др., с. 137, табл. 31, фиг. 2с; текст-фиг. 85.

1964. *Ajacyathus khemtschikensis*: Журавлева: в Репина и др., с. 175, табл. 3, фиг. 2.

1997. *Nochoroicyathus khemtschikensis*: Zhuravleva et al., p. 35, pl. V, fig. 2.

Лектотип. *Archaeocyathus khemtschikensis* Vologdin; Вологдин и др., 1940, табл. IX, фиг. 4 — скошенное сечение; средний кембрий, Салаир, Белая Горка (возможно, гавриловская свита или низы печеркинской свиты).

Описание. Цилиндрический кубок диаметром 9 мм. Наружная стенка простая, имеет 2—4 ряда пор на ширину интерсептума. Толщина наружной стенки — 0.25 мм. Интерваллюм шириной 2 мм. В интерваллюме находится 17 полнопористых перегородок, которые имеют до четырех рядов пор, толщина перегородок составляет 0.125 мм. Радиальный коэффициент (*Rk*) равен 2.0. Внутренняя стенка толщиной 0.25 мм, простая, пористая, с тремя рядами пор на ширину интерсептума.

Сравнение. Формы описываемого вида отличаются от форм вида *Nochoroicyathus speranskii* [Vologdin, 1940] большим числом рядов пор наружной стенки, а также меньшим значением *Rk*; а от форм вида *Nochoroicyathus arteintervallum* [Vologdin, 1931] формы рассматриваемого таксона отличаются меньшим значением *Rk*, а также большим диаметром кубка.

Распространение. Атабанский и ботомский ярусы, натальевский и санаштыкгольский горизонты; Салаир, Кузнецкий Алатау, Тува, Монголия.

Местонахождение и материал. Левый берег, р. Кия, напротив о. Зеленый, разрез № 2, нижний кембрий, устькундатская свита, 2-я пачка, обр. У-К 2б, с, шлиф 2.

### *Nochoroicyathus* sp.

Табл. 1, фиг. 4.

Описание. Цилиндрический кубок диаметром 1 мм. Наружная стенка простая, пористая. Кубок имеет два ряда пор на ширину интерсептума. Толщина наружной стенки составляет 0.1 мм. Интерваллюм имеет ширину 0.5 мм. В интерваллюме 17 полнопористых перегородок. В перегородках два ряда пор. Внутренняя стенка простая, пористая. Толщина внутренней стенки равна 0.13 мм. *Rk* = 8.5.

Замечания. Малый диаметр кубка в исследуемом материале затрудняет определение до вида.

Местонахождение и материал. Левый берег р. Кия, напротив о. Зеленый, разрез № 2, нижний кембрий, устькундатская свита, 2-я пачка, обр. У-К 2д, экз. 2.

### Род *Rotundocyathus* Vologdin, 1960

#### *Rotundocyathus minimalis* Zhuravleva, 1997

Табл. 1, фиг. 5.

1997. *Rotundocyathus minimalis*: Zhuravleva, p. 42, pl. VI, fig. 6.

Голотип. *Rotundocyathus minimalis* Zhuravleva; Zhuravleva, 1997, pl. VI, fig. 6 — Центральный Сибирский геологический музей, № 917/18, Новосибирск; нижний кембрий, атабанский ярус, устькундатская свита, Кузнецкий Алатау.

Описание. Цилиндрический кубок диаметром 2 мм. Толщина наружной стенки 0.03 мм. Наружная стенка простая пористая, имеет два ряда пор на ширину интерсептума. В интерваллюме шириной 0.25 мм имеются перегородки толщиной 0.20 мм. Перегородки пористые (2—4 ряда пор). Расстояние между перегородками 0.13—0.15 мм. Всего насчитывается 14 таких перегородок. *Rk* = 7.0. Внутренняя стенка имеет один ряд пор на ширину интерсептума. На внутренней стенке присутствуют защитные элементы (шипики). Ширина центральной полости 1 мм.

Сравнение. От других видов рода *Rotundocyathus* Vologdin описываемый видовой таксон отличается сравнительно узким интерваллюмом. От близкого вида *Rotundocyanthus activus* [Osadchaya, 1979] рассматриваемый вид, кроме того, отличается большим количеством рядов пор наружной стенки, а также значительно меньшим диаметром кубка. От описанных в настоящей работе видов *Rotundocyathus monokensis* [Vologdin, 1934] и *Rotundocyathus nadleri* [Zhuravleva, 1997] описываемый таксон отличается меньшим количеством рядов пор наружной стенки на ширину интерваллюма.

Распространение. Нижний кембрий, атабанский ярус, натальевский горизонт. Кузнецкий Алатау.

Местонахождение и материал. Левый берег р. Кия, напротив о. Зеленый, разрез № 2, нижний кембрий, устькундатская свита, 2-я пачка, обр. КТ-15, шлиф 2.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Проведено детальное послойное изучение второй пачки устькундатской свиты, которая соответствует верхам томмотского яруса нижнего кембрия [Решения..., 1983]. Установлено, что во время накопления осадков данной части разреза участок палеобассейна испытывал постепенное обмеление. Это выразилось в постепенной смене более глубоководных осадков мелководными. В современном разрезе

черные, рассланцованные карбонатно-глинистые породы сменяются вверх по разрезу темно-серыми, сильноглинистыми породами и еще выше по разрезу серыми известняками с прослоями светло-серых органогенных известняков.

В самых верхах второй пачки, в дополнение к ранее указанным находкам [Zhuravleva et al., 1997], были обнаружены археоциаты *Nochoroicyathus khemtschikensis* (Vol.), *Rotundocyathus minimalis* Zhur., [Токарев, 2006] и *Dokidicyathus* sp., *Nochoroicyathus* sp., *Capsulocyathus irregularis* (Zhur.). Все эти находки сделаны ниже официально установленной в кийском стратотипическом разрезе нижней границы атдабанского яруса, которая проводится по подошве третьей пачки устькундатской свиты [Решения...., 1983]. Поэтому возникает вопрос о возрасте найденного комплекса археоциат. Логично было бы определить его как позднеоммотский, так как он встречен в разрезе ниже самого древнего археоциатового комплекса, характеризующего первую региональную зону атдабанского яруса Алтае-Саянской складчатой области – *Nochoroicyathus mariinskii*. Однако все виды археоциат, найденные здесь, ранее встречались в атдабанском ярусе Алтае-Саянской складчатой области. На Сибирской платформе другие виды находящихся здесь родов присутствуют как в томмотском, так и в атдабанском ярусе. Поэтому нельзя однозначно определить возраст археоциатового комплекса, найденного в верхах второй пачки устькундатской свиты. Он может быть как позднеоммотский (если принимать во внимание, что самой нижней зоной атдабанского яруса является *Nochoroicyathus mariinskii*), так и раннеатдабанский (если предположить, что в свете этих находок комплекс *Nochoroicyathus mariinskii* не самый первый атдабанский комплекс).

Встреченные впервые в этом разрезе, в пределах средней части второй пачки устькундатской свиты, хиолиты родов *Conotheca* и *Exilitheca* и отмеченные здесь ранее другие мелкораковинные организмы также не могут точно указать на принадлежность этого интервала к томмотскому или атдабанскому ярусу. Представители этих родов встречаются на Сибирской платформе и в пределах Алтае-Саянской складчатой области как в томмотском, так и в атдабанском ярусах.

Таким образом, встает вопрос о положении границы между томмотским и атдабанским ярусами как в стратотипическом разрезе на р. Кия, так и во всей Алтае-Саянской складчатой области.

Работа выполнена в рамках проекта РФФИ (грант 16-05-00196) и проекта НИР VIII.68.1.2.

#### ЛИТЕРАТУРА

**Вологдин А.Г., Лермонтова Е.В., Яворский В.И., Янишевский М.Э.** Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. Т. 1. Кембрий. М., Госгеолтехиздат, 1940, 194 с.

**Гинцингер А.Б., Винкман М.К., Асташкин В.А., Тараненко В.А., Краевский Б.Г., Поспелов А.Г.** Разрезы докембрия и нижнего палеозоя западной части Алтае-Саянской складчатой области. Красноярск, Краснояр. кн. изд-во, 1969, 215 с.

**Пельман Ю.Л., Ермак В.В.** Новые данные по стратиграфии усть-кундатской свиты Кузнецкого Алатау (р. Кия, нижний кембрий) // Биостратиграфия и биогеография палеозоя Сибири. Новосибирск, ИГиГ СО АН СССР, 1985, с. 16—32.

**Репина Л.Н., Хоментовский В.В., Журавлева И.Т., Розанов А.Ю.** Биостратиграфия нижнего кембрия Саяно-Алтайской складчатой области. М., Наука, 1964, 364 с.

**Решения** Всесоюзного стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и четвертичной системе Средней Сибири. Новосибирск, 1983, 215 с.

**Токарев Д.А.** Новые находки археоциат в усть-кундатской свите нижнего кембрия (р. Кия, Кузнецкий Алатау) // Новости палеонтологии и стратиграфии. Вып. 9: Приложение к журналу «Геология и геофизика», 2006, т. 47, с. 39—45.

**Pospelov A.G., Pelman Yu.L., Zhuravleva I.T., Luchinina V.A., Kuznetsova V.G., Esakova N.V., Ermak V.V., Aksarina N.A.** Biostratigraphy of the Kiya river section // Annales de Paleontologie, 1995, v. 81, № 4, p. 169—246.

**Zhuravleva I.T., Konyaeva I.A., Osadchaya D.V., Boyarinov A.S.** Biostratigraphy of the Kiya River section: early Cambrian Archaeocyaths and spicular sponges from the Kiya River section (Kuznetsk Alatau) // Annales de Paleontologie, 1997, v. 83, № 1, p. 3—92.

Рекомендована к печати 30 марта 2017 г.  
Н.В. Сенниковым

Поступила в редакцию 2 ноября 2016 г.,  
после доработки — 16 марта 2017 г.