

УДК 564.53:551.762.2(470.40/.43)

## KEPPLERITES KEPPLERI (AMMONOIDEA: KOSMOCERATIDAE), ВИД-ИНДЕКС НИЖНЕЙ ПОДЗОНЫ КЕЛЛОВЕЯ СТАНДАРТНОЙ ШКАЛЫ, В МЕСТОНАХОЖДЕНИЯХ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

© 2025 г. В. В. Митта<sup>а, \*</sup>, В. В. Костылева<sup>б</sup>, А. Н. Лебедев<sup>с</sup>

<sup>а</sup>Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, 117647 Россия

<sup>б</sup>Геологический институт РАН, Москва, 119017 Россия

<sup>с</sup>Независимый исследователь, Ульяновск, 432072 Россия

\*e-mail: mitta@paleo.ru

Поступила в редакцию 28.02.2025 г.

После доработки 13.03.2025 г.

Принята к публикации 14.03.2025 г.

Вид *Kepplerites keppleri* (Oppel), впервые описанный из Южной Германии, является видом-индексом нижней подзоны келловея стандартной шкалы. Это обстоятельство, с учетом широкого географического распространения этого таксона, обуславливает его важность для межрегиональной корреляции. В то же время *K. keppleri* является предком всех келловейских представителей рода *Kepplerites* (и семейства *Kosmoceratidae*) на обширной территории бореальных, суббореальных и перитетических морских акваторий. В статье обсуждаются находки этого вида в Центральной России (Среднее Поволжье) и их значение для систематики и биостратиграфии. Границу бата и келловея на Русской платформе предлагается проводить по первому появлению *Kepplerites keppleri*, как это принято в Южной Германии.

**Ключевые слова:** аммониты, *Keppleritinae*, биостратиграфия, средняя юра, нижний келловей, Центральная Россия

DOI: 10.7868/S3034587125050063

### ВВЕДЕНИЕ

Вид *Kepplerites keppleri* (Oppel, 1862) является типовым для рода *Kepplerites* Neumayr et Uhlig, 1892 и предковым для келловейских представителей этого рода, являющегося, в свою очередь, родоначальником обширного семейства *Kosmoceratidae* Naug, 1887, просуществовавшего со среднего бата по поздний келловей включительно. Кроме того, *K. keppleri* – вид-индекс нижней подзоны стандартной (западноевропейской) шкалы келловея, что обуславливает его важность для биостратиграфии.

Дж. Калломон предполагал очень широкое географическое распространение вида *K. keppleri* – Германия, Англия, Северный Кавказ, Япония, Восточная Гренландия, Аляска и т.д. (Callomon, 2001, рис. 4). Нижняя граница подзоны *keppleri* в Южной Германии (разрез Альштадт-Пфедфинген) выдвигалась как

кандидат ТГСГ (GSSP) основания келловея (Callomon, Dietl, 2000).

Хотя определения Калломона вида *K. keppleri* по некоторым регионам впоследствии были оспорены, подтвердился обширный ареал этого вида в низах келловея бореальных, суббореальных и перитетических районов. В частности, *K. keppleri* был впервые определен из Центральной России – как по новым сборам (Митта, 2000), так и музейным коллекциям (Митта, Стародубцева, 2000).

В течение последнего десятилетия нашими коллегами из Германии были опубликованы новые данные как о роде *Kepplerites* в целом, так и о *K. keppleri*, в т.ч. о положении этого вида в филогении бат–келловейских представителей рода (Mönnig, Dietl, 2017). Кроме того, были изучены ассоциации аммонитов фаунистического горизонта *keppleri* в опорном разрезе нижнего

келловей в Швабском Альбе на юге Германии (Dietl et al., 2021) и в типовом местонахождении *K. keplereri* (Dietze, Franz, 2023).

В последнее время получены новые данные о *Keplerites keplereri* и на Русской платформе. В статье излагаются сведения о географическом и стратиграфическом распространении этого вида в Центральной России; обсуждаются некоторые выводы коллег об объеме вида *K. keplereri*.

Оригиналы к статье хранятся в Палеонтологическом ин-те им. А.А. Борисяка РАН (ПИН РАН), колл. № 5029.

### МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ И МАТЕРИАЛ

Все находки *Keplerites keplereri* с Русской платформы происходят из низов елаьминской свиты Среднего Поволжья (Сурско-Мокшинская и Симбирская структурно-фациальные зоны Ульяновско-Саратовского прогиба согласно: Унифицированная ..., 2012). В современном административном делении эта территория располагается в пределах северо-западной части Чувашии, восточной части Нижегородской обл. и пограничной с Ульяновской обл. части Татарстана (рис. 1).

В нижней части елаьминская свита представлена глинами темно-серыми, нередко с крупными конкрециями глинистого известняка и пиритовыми стяжениями (зона *Cadoceras*

*elatmae* — базальная зона среднерусского келловей). Отметим, что южнее, в Нижнем Поволжье (окрестности Саратова), и западнее, в бассейне р. Оки (окрестности Елаьмы), развиты аналогичные породы того же возраста, но раковины *K. keplereri* в сборах из этих местонахождений неизвестны. При этом обнажения низов келловей под г. Елаьма интенсивно изучались геологами и палеонтологами на протяжении многих десятилетий, особенно в конце XIX — первой трети XX вв. Однако в музейных коллекциях и публикациях представлены только *Cadoceras* (многочисленные) и *Macrocephalites* (единичные находки).

Первые опубликованные находки обсуждаемого вида были сделаны *in situ* в овраге близ д. Хвадукасы Красночетайского р-на Чувашии (рис. 1). Здесь, в ассоциации с *Cadoceras frearsi* (d'Orbigny) [M], *Pseudocadoceras aff. mundum* (Sasonov) [m], *Eckhardites cf. menzeli* (Mönnig) [M], были найдены макроконхи *Keplerites (Keplerites) keplereri* (Oppel) и микроконхи *K. (Toricellites) sp.* (Митта, 2000, с. 18, табл. 12, фиг. 2; табл. 60, фиг. 1–4). Этот интервал был отнесен к фаунистическому горизонту *keplereri*; выше по разрезу установлены интервалы фаунистических горизонтов *falsum* и *elatmae*, уже без находок *Keplerites*.

При разборе коллекций предшественников в Государственном геологическом музее

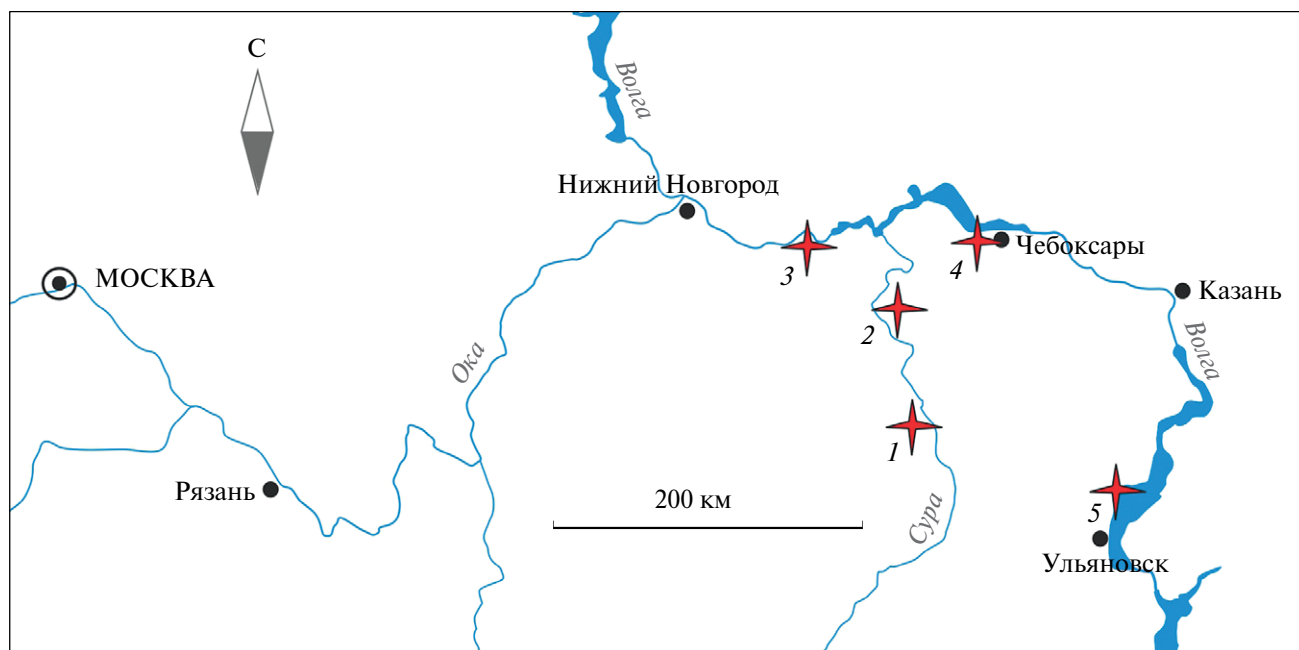


Рис. 1. Расположение местонахождений с *Keplerites keplereri* (Oppel) в Среднем Поволжье: 1 — Киша, 2 — Хвадукасы, 3 — Просек, 4 — Хыркасы, 5 — Верхнетарханская Пристань.

им. В.И. Вернадского РАН были обнаружены аммониты, очень сходные с *Keplerites kepleri*. Их изучение показало, что эти раковины действительно относятся к макроконхам и микроконхам этого вида (Митта, Стародубцева, 2000). По сохранившимся оригинальным этикеткам и картотеке удалось установить, что это сборы В.А. Щировского из Нижегородской губ.

Согласно указаниям автора находок, аммониты были найдены на р. Киша: “по дну высохшей речки здесь разбросаны в большом количестве шарообразные конкреции (до двух четв. в диаметре) темно-серого известняка. Эти конкреции, напоминающие собой пушечные ядра, переполнены прекрасно сохранившимися ископаемыми. В них попадают обломки клешней раков и стеблей *Pentacrinus*, куски дерева, многочисленные раковины из родов *Turbo*, *Pinna*, *Pecten*, *Avicula* и др., мелкие фрагмоконы белемнитов и крупные экземпляры *Cadoceras modiolare* Nik., *Cadoceras elatmae* Nik., *Cosmoceras Gowerianum* Sow., и близкие к ним формы” (Щировский, 1892, с. 153–154). Как *Cosmoceras Gowerianum* Sow. и близкие к ним формы Щировским были определены аммониты, после ревизии опубликованные как *Keplerites kepleri* [M] и K. (*Toricellites*) sp. [m] (Митта, Стародубцева, 2000, с. 14, табл. 3, фиг. 1, 2; табл. 4, фиг. 1–4).

При посещении местонахождения на р. Киша в 2002 г. полевым отрядом Всероссийского научно-исследовательского геологического нефтяного ин-та (ВНИГНИ), рук. В.В. Митта, обнаружилось, что за столетие с лишним речка обжита бобрами, хатки которых подняли уровень воды как минимум до 1 м. Тем не менее, со дна реки удалось выловить несколько шарообразных конкреций серого глинистого известняка, в одной из которых оказалась хорошо сохранившаяся взрослая раковина *Cadoceras falsum* Voronetz.

Как *Keplerites* (*Keplerites*) ex gr. *kepleri* (Oppel) были определены два фрагмента раковин аммонитов из кровли бата и низов келловей разреза у с. Просек Лысковского р-на Нижегородской обл. (Киселев, Рогов, 2007, табл. 1, фиг. 5, 6).

Новое местонахождение с K. *kepleri* – карьер для добычи керамзитовых глин близ с. Хыркасы Чебоксарского городского округа. В начале 2024 г. один из нас (А.Н. Лебедев) получил от сотрудников карьероуправления несколько аммонитов, среди которых была раковина *Keplerites*. В сентябре того же года авторы настоящей статьи совместно изучили геологический разрез, вскрытый карьером. Здесь обнажается нижняя

часть елатьминской свиты. Описание и литологическая колонка разреза (рис. 2) составлены В.В. Костылевой:

1. Глина серая, на выветрелой поверхности светло-серая, алевритово-песчаная, с прослоями песка светло-бежевого мелкозернистого. Видимая мощность 2.0 м.

С перерывом в наблюдении около 3 м залегает:

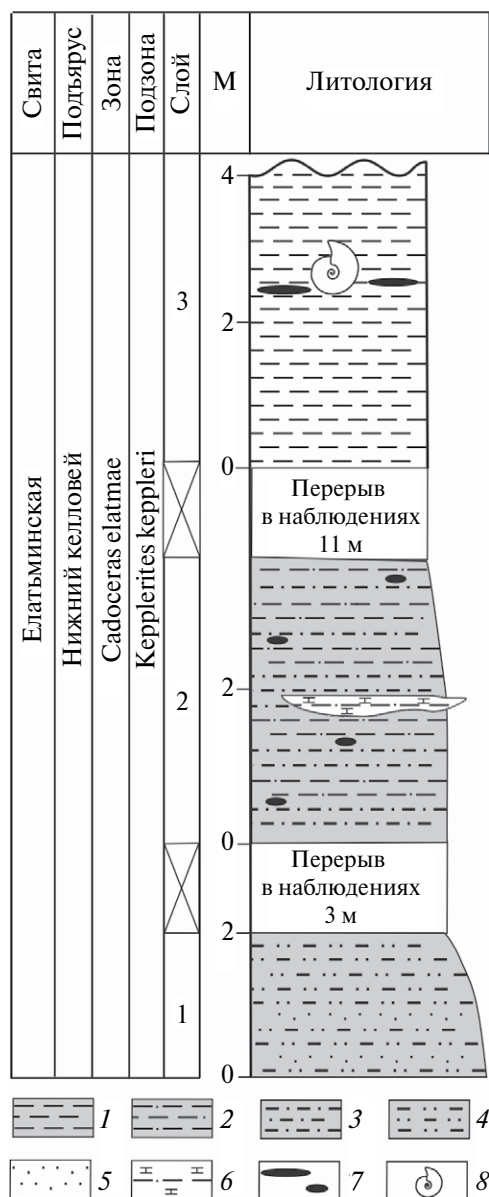
2. Глина серая, на выветрелой поверхности светло-серая, алевритовая, с прослоями алеврита светло-бежевого и редкими пиритовыми стяжениями. В средней части конкреционный линзующийся прослой (0.1–0.15 м) известняка мелкозернистого глинистого. Вероятно, из этого интервала происходит раковина *Keplerites kepleri* (Oppel) (табл. V, фиг. 2), матрикс которой представлен светло-серым глинистым известняком. Видимая мощность 4 м.

С перерывом в наблюдении около 11 м залегает:

3. Глина темно-серая, на выветрелой поверхности серая, алевритистая, с редкими пиритовыми конкрециями и фрагментами углефицированной древесины. Из этого слоя происходят многочисленные пиритизированные ядра *Cadoceras falsum* Voronetz (рис. 3) и раковина *Keplerites kepleri* (Oppel) (табл. V, фиг. 1). Мощность около 4 м.

Выше с размывом залегают четвертичные породы, представленные красновато-желтым суглинком.

Лебедеву удалось обнаружить еще одно местонахождение низов келловей с *Keplerites*, названное нами Верхнетарханская Пристань. К югу от с. Верхние Тарханы Тетюшского р-на Татарстана, при сбросе воды из Куйбышевского водохранилища ранней весной и поздней осенью становится доступной для изучения узкая полоса коренного берега. Здесь обнажается глина черная, на выветрелой поверхности темно-серая, слабоалевритистая, с мелкими фрагментами углефицированного и часто пиритизированного детрита и многочисленными пиритизированными стяжениями, видимой мощностью 0.2–0.3 м. Большинство стяжений (подобранных в основном на пляже), содержит аммониты различной сохранности, в т.ч. сохранившие раковину. Преимущественно это *Cadoceras falsum* Voronetz, а также *C. elatmae* (Nikitin), *C. tschernyschewi* Sokolov (рис. 4) и *Pseudocadoceras* ex gr. *mundum* (Sasonov); кроме того, найдено несколько



**Рис. 2.** Разрез нижнего келловоя в карьере у с. Хыркасы. Обозначения: 1 – глина, 2 – глина алевроитовая, 3 – алевроит, 4 – глина алевроитово-песчаная, 5 – песок мелкозернистый, 6 – конкреционный слой, 7 – пиритовые стяжения, 8 – аммониты.

раковин *Keplerites*. Последние сильно заплыли пиритом или сохранились фрагментарно, но скульптура (серповидно изогнутые первичные ребра, заканчивающиеся отчетливым бугорком в точке ветвления), позволяет определить их как несомненные *K. kepleri* (Oppel) (рис. 5).

Считаем нужным отметить, что всего в шести-семи км выше по течению (урочище Тарханская Пристань), нижний келловей представлен маломощным горизонтом конденсации или и вовсе лимонитовыми и фосфоритовыми

гальками с фрагментами аммонитов (Митта, 2003; Митта и др., 2014).

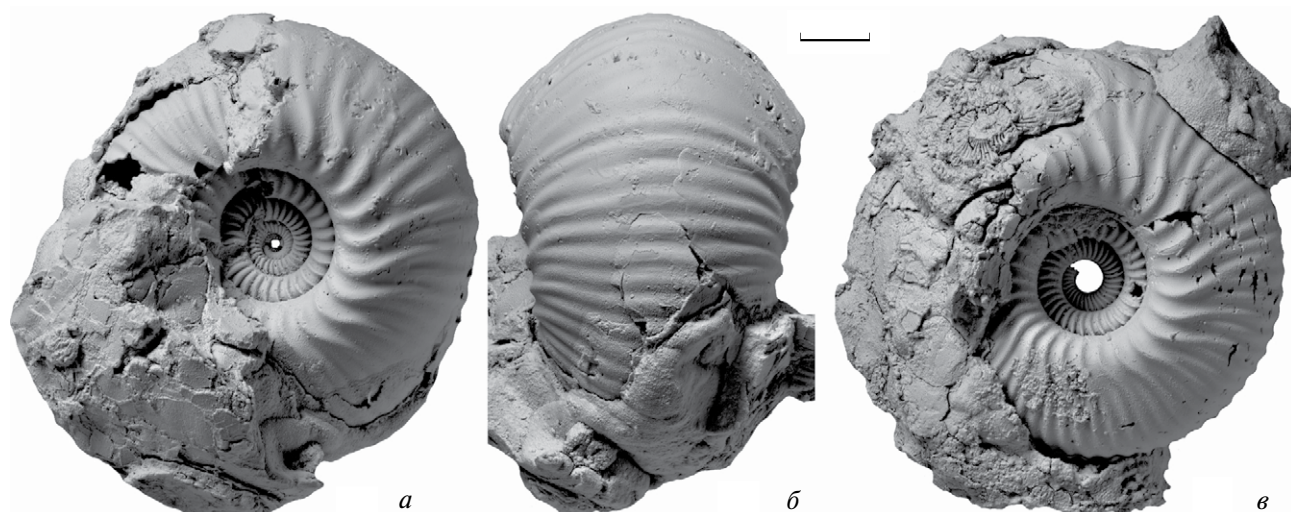
## ОБСУЖДЕНИЕ

Как уже указывалось выше, для вида *Keplerites kepleri* предполагалось очень широкое географическое распространение (Callomon, 2001). Последующие исследования показали, что этот вид характеризует базальные слои келловоя не только Южной Германии, Англии и Северного Кавказа, но и Центральной России (Митта, 2000; Митта, Стародубцева, 2000). Эти данные в целом полно изложены в работе немецких коллег (Mönnig, Dietl, 2017), но некоторые уточнения и замечания являются необходимыми. В частности, Э. Мённиг и Г. Дитль в этой публикации упоминают статью Т. Кобаяши о *Keplerites* из Японии (Kobayashi, 1947), но это сводится к переопределению голотипа *K. (Seymourites) japonicus* Kobayashi как *K. cf. rionensis*, в подрисуночной подписи (Mönnig, Dietl, 2017, рис. 6).

Вид *K. rionensis* установлен (по голотипу) из келловоя окрестностей с. Цеси (Грузия) Н.Г. Химшиашвили (1957) позже публикации Кобаяши, и *K. japonicus* не может быть сведен в синонимию выделенного позже вида даже в открытой номенклатуре. Японские виды, установленные по единственным экземплярам как *K. (Seymourites) japonicus* Kobayashi, *K. (S.) acuticostatum* Kobayashi и *K. (S.) kuzuryuensis* Kobayashi (Kobayashi, 1947, с. 27–29, табл. VII, фиг. 1–3), имеют на взрослой стадии серповидно изогнутые первичные ребра с бугорками в точке ветвления. По всей видимости, все эти три вида должны рассматриваться как младшие субъективные синонимы *K. (Keplerites) kepleri*, как и *K. (K.) rionensis* Khimshiashwili. В синонимию *K. kepleri*, приведенную в: Митта, Стародубцева (2000, с. 14), включены и другие кавказские *Keplerites*, опубликованные под разными (нередко новыми) названиями.

Сохранность аммонита из зоны *Bullatus* нижнего келловоя Франции, определенного как *K. (K.) kepleri* (Branger, 2009, табл. 2, фиг. 4) и как *K. (K.) radiatus* (Mönnig, Dietl, 2017, рис. 12.2), на наш взгляд, недостаточна для определения видовой принадлежности. Также не подлежит более точной идентификации фрагмент кепплерита, определенный как *K. sp. aff. K. japonicus* (Nakada et al., 2019, с. 38, рис. 5.5).

*K. (K.) radiatus* Lominadze et Sakharov установлен по голотипу – взрослой раковине удовлетворительной сохранности (Ломинадзе, Сахаров,



**Рис. 3.** *Cadoceras falsum* Voronetz: *a*, *б* – экз. ПИН, № 5029/199, фрагмон с деформированной начальной частью жилой камеры: *a* – сбоку, *б* – с вентральной стороны; *в* – экз. ПИН, № 5029/200, фрагмон с начальной частью жилой камеры, сбоку; Чувашия, Чебоксарский городской округ, карьер у с. Хыркасы; нижний келловей, зона Elatmae, подзона *Keppleri*; сборы А.Н. Лебедева, 2024 г. Длина масштабной линейки 10 мм.

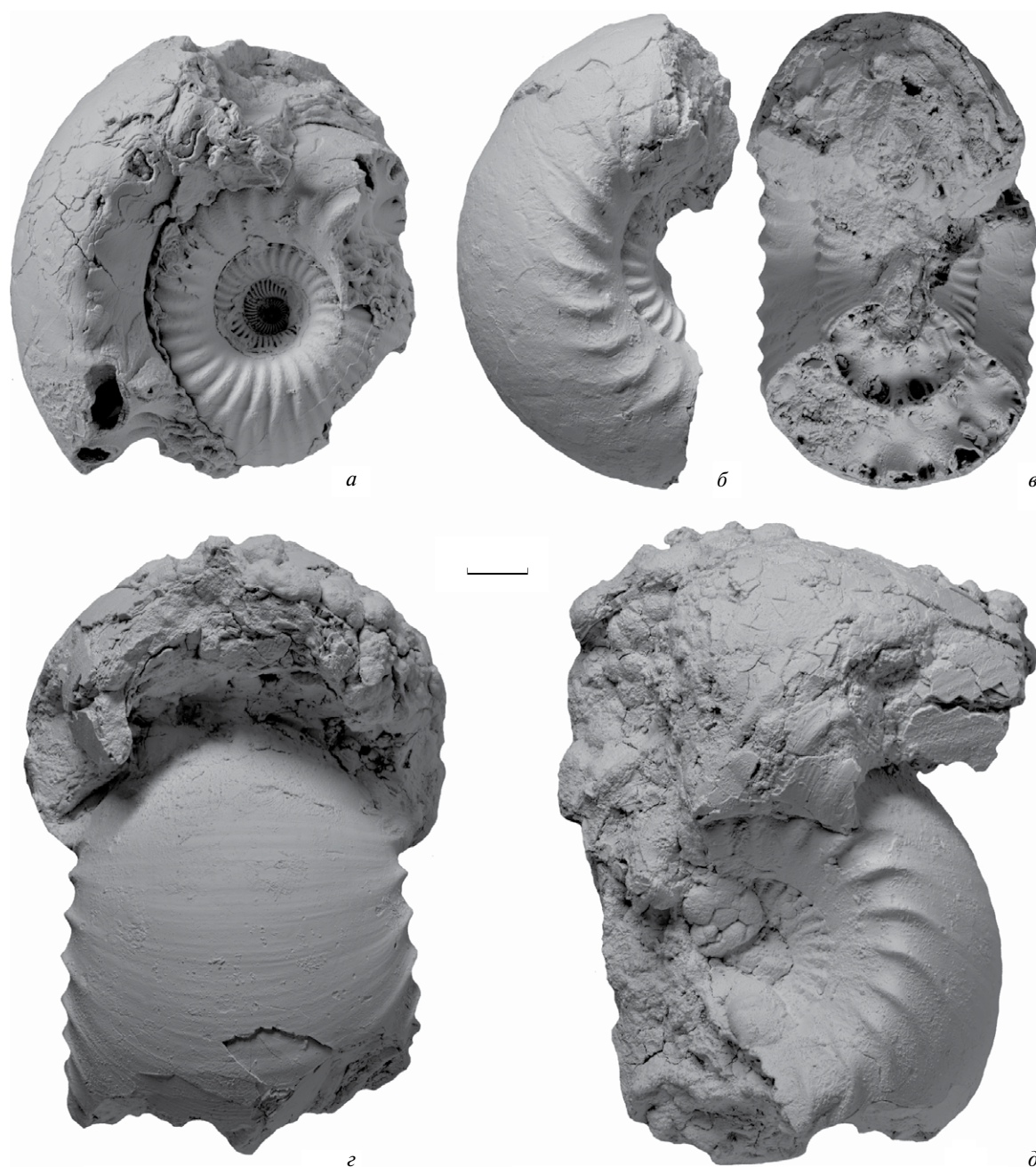
1985, с. 7, табл. III, фиг. 1) и оставшимся неизображенными фрагментам; в его описании отмечено, что ребра на всех стадиях радиальные и не образуют бугорков. Типовой материал происходит с перевала Герчеч (Ингушетия), из мало-мощного горизонта конденсации в кровле бата (сл. 3 в: Митта, 2011). Из этого же местонахождения происходят другие аммониты, описанные Т.А. Ломинадзе и А.С. Сахаровым (1985, с. 5, табл. I, фиг. 2; табл. II, фиг. 1) как *K. (K.) keppleri* и вполне обоснованно отнесенные Мёнигом и Дитлем к *K. (K.) radiatus*. Напротив, вполне взрослые раковины из формации *Masgocerphalen-Oolith* Южной Германии, отнесенные к *K. (K.) radiatus* (Mönnig, Dietl, 2017, с. 257, рис. 15, 16.1), демонстрируют изогнутые вперед первичные ребра с выраженными бугорками в точке ветвления, что свидетельствует об их принадлежности к *K. (K.) keppleri*.

Включение немецкими исследователями в синонимию позднебатского вида *K. (K.) radiatus* аммонитов, описанных с р. Киша как *K. (K.) keppleri* (Митта, Стародубцева, 2000), скорее всего, недоразумение – у раковин из этого местонахождения скульптура на жилой камере представлена серповидно изогнутыми первичными ребрами, заканчивающимися в той или иной степени развитыми бугорками, что характерно именно для *K. keppleri*. Находки *Cadoceras falsum* (Voronetz) в этом местонахождении в конкрециях, сходных с описанными Щировским, позволяют предположить, что раковины *Kepplerites*

из этого местонахождения происходят из фаунистического горизонта *falsum* нижней зоны келловей. Это подтверждается совместными находками *Cadoceras falsum* и *Kepplerites keppleri* в местонахождении Хыркасы и, дополнительно, присутствием *K. keppleri* в комплексе аммонитов, собранных в урочище Верхнетарханская Пристань.

Разумеется, это относится и к переопределениям отечественных коллег (Киселев, Рогов, 2007, с. 53), которые отнесли один экз. из восьми изображенных раковин кепплеритов с р. Киша (Митта, Стародубцева, 2000, табл. 3, фиг. 1) к позднебатскому *K. svalbardensis* Sokolov et Bodylevsky.

Обсуждая новые находки, необходимо отметить их значение для детального расчленения зоны Elatmae. Эта зона понимается (по: Митта, 2000; и др.) в объеме двух подзон и девяти фаунистических горизонтов (рис. 6). Фаунистический горизонт *keppleri* был впервые установлен на Русской платформе в подошве келловей по совместному нахождению вида-индекса, *Cadoceras* sp. (sp. nov.?) [M] и *Pseudocadoceras* sp. ex gr. *mundum* (Sasonov) [m] (Митта, Стародубцева, 1998, с. 6). Немного позже определения комплекса таксонов кардиоцератид этого интервала (в разрезе Хвадукасы) были уточнены: *Cadoceras frearsi* (d'Orbigny) [M], *Pseudocadoceras* aff. *mundum* (Sasonov) [m], *Eckhardites* aff. *menzeli* (Mönnig) (Митта, 2000, с. 18). Выше по разрезу были найдены многочисленные *Cadoceras falsum* Voronetz



**Рис. 4.** *Sadoceras* из урочища Верхнетарханская Пристань: *a* – *S. tschernyschewi* Sokolov, экз. ПИН, № 5029/197, фрагмонк сбоку; *b–d* – *S. elatmae* (Nikitin): *b, в* – экз. ПИН, № 5029/196, фрагмент жилой камеры с частично сохранившимся предыдущим оборотом фрагмокона: *b* – сбоку, *в* – поперечное сечение; *г, д* – экз. ПИН, № 5029/198: *г* – с устья, *д* – сбоку; Татарстан, Тетюшский р-н, берег р. Волга к югу от с. Верхние Тарханы; нижний келловей, зона *Elatmae*, подзона *Keppleri*; сборы А.Н. Лебедева, 2024 г. Длина масштабной линейки 10 мм.

и единичные *S. elatmae* (Nikitin) (фаунистический горизонт *falsum*).

Совместные находки *Kepplerites keppleri* и *Sadoceras falsum* в разрезе Хыркасы со всей определенностью показывают, что вид *K. keppleri* переходит и в фаунистический горизонт *falsum*; косвенно это подтверждается и находками в

других местонахождениях (Киша и Верхнетарханская Пристань).

В верхах подзоны *Keppleri* (фаунистические горизонты *elatmae* и *tschernyschewi*) кепплериты в среднерусских разрезах (р. Унжа, Костромская обл.) представлены ювенильными оборотами и неопределимыми до вида фрагментами. Большая часть следующей подзоны, *Subpatruus* (три

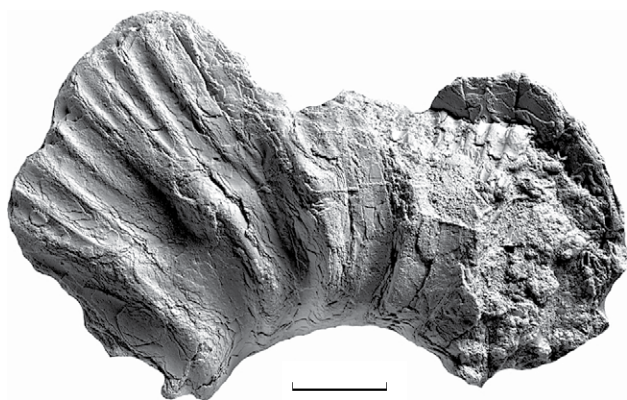


Рис. 5. *Kepplerites keppleri* (Oppel), экз. ПИН, № 5029/203, фрагмент начальной части жилой камеры сбоку; Татарстан, Тетюшский р-н, берег р. Волга к югу от с. Верхние Тарханы (местонахождение Верхнетарханская Пристань); нижний келловей, зона Elatmae, подзона *Keppleri*; сборы А.Н. Лебедева, 2024 г. Длина масштабной линейки 10 мм.

фаунистических горизонта), охарактеризована одной диморфной парой космоцератид – *Kepplerites* (*Gowericeras*) *russiensis* Mitterer [M] и *K. (Toricellites) unzhensis* Mitterer [m] (Митта, Стародубцева, 1998, табл. 4, фиг. 1–3; Митта, 2000, табл. 61, фиг. 1–5; Mönnig, Dietl, 2022, рис. 11, 1–3; и др.). Раковины этих аммонитов отличаются от *K. keppleri* округлым сечением и бугорками, развитыми на боках в точке ветвления ребер на последнем обороте фрагмокона – начале жилой камеры через одно-два, реже три первичных ребра.

В кровле подзоны *Subpatruus* (фаунистический горизонт *stuckenbergii*) распространена другая диморфная пара космоцератид – *K. (Gowericeras) toricellii* (Oppel) [M] и *K. (Toricellites) uhligi* (Parona et Bonarelli) [m] (Митта, 2000, табл. 62, фиг. 1–7). На фрагмоконе макроконхов этих аммонитов бугорки в точке ветвления наблюдаются уже на каждом первичном ребре, но на части жилой камеры ребра с бугорками еще чередуются с ребрами без бугорков. По всем морфологическим признакам, это прямые потомки диморфной пары *K. (Gowericeras) russiensis*/*K. (Toricellites) unzhensis* и предки обширной группы *K. (G.) gowerianus* (Sowerby), распространенной выше, в зоне *Gowerianus* нижнего келловоя Русской платформы.

В качестве непосредственного предка *Kepplerites keppleri* мы рассматриваем *K. traillensis* Donovan – вид, описанный впервые из Восточной Гренландии (голотип: Donovan, 1953, табл. 17, фиг. 1). В среднерусских разрезах *K. traillensis* указывается в самых низах келловоя совместно

Зона	Подзона	Фаунистический горизонт	<i>Kepplerites</i> [M]
Elatmae	Subpatruus	<i>stuckenbergii</i>	—
		<i>subpatruus</i>	—
		<i>surensis</i>	—
		<i>stupachenkoi</i>	—
	Keppleri	<i>tschernyschevi</i>	—
		<i>elatmae</i>	—
		<i>falsum</i>	—
		<i>frearsi</i>	—
		<i>bodylevskyi</i>	—
		<i>nordenskjoldi</i>	—
			<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p><i>K. traillensis</i></p> <p>—</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><i>K. keppleri</i></p> <p>—</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><i>K. sp.</i></p> <p>—</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><i>K. sp. juv.</i></p> <p>—</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><i>K. russiensis</i></p> <p>—</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><i>K. toricellii</i></p> <p>—</p> </div> </div>
			<p>Келловей</p> <p>Бат</p>

Рис. 6. Стратиграфическое распространение *Kepplerites* в нижней зоне келловоя Русской платформы. Пунктирной линией показана предлагаемая граница бата и келловоя.

с *Cadoceras bodylevskyi* Frebold и *C. nordenskjoldi* Callomon et Birkelund (Митта, 2000, 2004, 2008).

Нижняя часть келловоя на Русской платформе была выделена как фаунистический горизонт *bodylevskyi*, с *Cadoceras bodylevskyi* и *Kepplerites* ex gr. *svalbardensis* Sokolov et Bodylevsky (Митта, 2000, с. 26, табл. 9, 59). Дальнейшее изучение аммонитов этого интервала показало, что он охарактеризован *K. traillensis* Donovan, *Cadoceras bodylevskyi* Frebold, *C. nordenskjoldi* Callomon et Birkelund и их микроконхами (Митта, 2004, табл. III, IV). С учетом того, что последний вид был обнаружен только в оползне (но совместно

с *Keplerites traillensis*), оставались понятные сомнения в одновозрастности этой ассоциации. В итоге, с учетом морфологических признаков таксонов *Cadoceras*, обсуждаемый интервал был подразделен на уровни *nordenskjoeldi* (внизу) и *bodylevskiyi* (вверху), объединенный в фаунистический горизонт *traillensis* (Митта, 2004, рис. 2). В последующих публикациях (Mitta, 2005, с. S632; Митта, 2008, табл. 1) уровни находок *C. nordenskjoeldi* и *C. bodylevskiyi* указывались как последовательные фаунистические горизонты, для которых *Keplerites traillensis* рассматривался как транзитный.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из изложенных данных очевидно, что смена видов представителей сем. *Cardioceratidae* (рода *Cadoceras*) в самом начале келловея (в фазу *Elatmae*) происходила гораздо быстрее, нежели видов сем. *Kosmoceratidae* (рода *Keplerites*). На девять-десять фаунистических горизонтов по кардиоцератидам в этом интервале приходится только пять-шесть видов космоцератид; при этом виды и в том и другом семействе связаны переходными формами, что подтверждает непрерывность обеих филетических линий.

Определения аммонитов на видовом уровне из различных районов и местонахождений, особенно вблизи границ ярусов, часто вызывают разногласия среди специалистов. Выше приведены только некоторые дискуссионные определения, касающиеся обсуждаемых таксонов.

Наиболее обоснованной и стабильной таксономической единицей справедливо считаются таксоны родового ранга. Обсуждаемые космоцератида (род *Keplerites* подсем. *Kepleritinae*) представлены в зоне *Elatmae* двумя под родами — *Keplerites s. str.*, характерным для подзоны *Kepleri*, и *K. (Gowericeras)*, вполне определенно характеризующим подзону *Subpatruus* (и располагающуюся выше зону *Gowerianus*).

Напротив, эволюция кардиоцератид (подсем. *Cadoceratinae*) в том же интервале геологического времени происходит гораздо быстрее. В подзоне *Kepleri* встречаются исключительно виды рода *Cadoceras* Fischer с кадионовой раковиной, сменяющиеся в основании подзоны *Subpatruus* видами рода *Cadochamoussetia* Mitta, с выраженной тенденцией к сужению пупка и повышению сечения, приводящей в итоге к появлению *Chamoussetia* R. Douvillé с оксионовой раковиной — тупиковой итерации, еще некоторое время продолжавшейся в фазу *Gowerianus* (Mitta, 1999; Митта, 2016; и др.).

Соответственно, последовательность фаунистических горизонтов, установленных для зоны *Elatmae* исключительно по кардиоцератидам, имеет большую детальность. В то же время, нередко виды кардиоцератид из разных районов и местонахождений пограничного интервала бата и келловея различными исследователями определяются по-разному.

Возможно, следует вернуться к предложению, озвученному ранее (Митта, Стародубцева, 1998), и принимать основание келловея на Русской платформе по первому появлению вида *Keplerites kepleri* — в нашем понимании это фаунистический горизонт *fearsi* (рис. 6). Вид *Cadoceras fearsi* (d'Orbigny, 1845) (неотип: Сазонов, 1957, табл. IV, фиг. 1, 1a; предложен: Callomon, Birkelund, 1985, с. 82) большинством исследователей понимается достаточно однозначно. Это хорошо согласуется и с мнением зарубежных коллег (Callomon, Dietl, 2000; Mönnig, Dietl, 2017), принимающих за подошву келловея в Южной Германии первое появление *Keplerites kepleri*.

\*\*\*

Фотографии выполнены С.В. Багировым (ПИН РАН). Авторы выражают глубокую благодарность рецензентам из ПИН РАН — Т.Б. Леоновой и С.В. Николаевой, чьи замечания, несомненно, позволили улучшить первоначальную версию этой работы.

### ФИНАНСИРОВАНИЕ РАБОТЫ

Данная работа финансировалась за счет средств бюджета Палеонтологического института им. А.А. Борисяка Российской академии наук и собственных средств авторов. Никаких дополнительных грантов на проведение или руководство данным конкретным исследованием получено не было.

### КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы данной работы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Киселев Д.Н., Рогов М.А. Стратиграфия пограничных отложений бата и келловея в разрезе у с. Просек (Среднее Поволжье). Статья 1. Аммониты и инфразональная стратиграфия // Стратигр. Геол. корреляция. 2007. Т. 15. № 5. С. 74–106.
- Ломинадзе Т.А., Сахаров А.С. Космоцератида Кавказа. Тбилиси: Мецниереба, 1985. 62 с.

- Mumma V.B.* Аммониты и биостратиграфия нижнего келловоя Русской платформы // Бюлл. КФ ВНИГНИ. 2000. № 3. 144 с.
- Mumma V.B.* О пограничных отложениях келловоя и оксфорда бассейна Волги // Vernadsky Mus.—Novit. 2003. № 11. 21 с.
- Mumma V.B.* К эволюции аммонитов и стратиграфии пограничных отложений бата и келловоя в бассейне Волги // Экосистемные перестройки и эволюция биосферы. М.: ПИН РАН, 2004. Вып. 6. С. 125–136.
- Mumma V.B.* Род *Keplerites* Neumayr et Uhlig (Kosmoceratidae, Ammonoidea) в пограничных отложениях бата и келловоя (средняя юра) Русской платформы // Палеонтол. журн. 2008. № 1. С. 7–14.
- Mumma V.B.* Аммониты рода *Cadoceras* (Cardioceratidae) из верхов бата – низов келловоя Северного Кавказа (Ингушетия) // Палеонтол. журн. 2011. № 6. С. 17–25.
- Mumma V.B.* О филогении ранних *Cardioceratidae* (Ammonoidea) и среднерусских представителей *Cadoceratidae* на рубеже бата и келловоя // Палеонтол. журн. 2016. № 4. С. 42–51.
- Mumma V.B., Костылева В.В., Глинских Л.А. и др.* Стратиграфия средней юры юго-запада Республики Татарстан // Стратигр. Геол. корреляция. 2014. № 1. С. 31–46.
- Mumma V.B., Стародубцева И.А.* Полевые работы 1998 г. и биостратиграфия нижнего келловоя Русской платформы // Vernadsky Mus.—Novit. 1998. № 2. 20 с.
- Mumma V.B., Стародубцева И.А. В.А. Щировский* и изучение мезозоя алатырско-курмышского края // Vernadsky Mus.—Novit. 2000. № 5. 20 с.
- Сазонов Н.Т.* Юрские отложения центральных областей Русской платформы. Л.: Гостоптехиздат, 1957. 155 с.
- Унифицированная стратиграфическая схема юрских отложений Восточно-Европейской платформы. Объяснительная записка / Ред. Митта В.В., Алексеев А.С., Шик С.М. и др. М.: ПИН – ВНИГНИ, 2012. 14 л. + 64 с.
- Химшиашвили Н.Г.* Верхнеюрская фауна Грузии (Cephalopoda и Lamellibranchiata). Тбилиси: Изд-во АН Груз. ССР, 1957. 313 с.
- Щировский В.* Краткий очерк юго-восточной части Курмышского уезда и смежных с ним частей Алатырского уезда Симбирской губернии // Изв. Геол. ком. 1892. Т. 11. № 6. С. 147–161.
- Branger P.* Buffevent (Deux-Sèvres), une nouvelle coupe de référence pour la base du Callovien // Rev. Natur. Deux-Sèvres Nat. Environnement. 2009. № 2. P. 52–58.
- Callomon J.H.* Fossils as geological clocks // The Age of the Earth: from 4004 BC to AD 2002 / Eds. Lewis C.L.E., Kneel S.J. L.: Geol. Soc., 2001. P. 237–252 (Geol. Soc. Spec. Publ. № 190).
- Callomon J.H., Birkelund T.* Description of three new species // Spec. Pap. Palaeontol. 1985. V. 33. P. 78–86.
- Callomon J.H., Dietl G.* On the proposed basal boundary stratotype (GSSP) of the Middle Jurassic Callovian Stage // Advances in Jurassic Research / Eds. Hall R.L., Smith P.L. Trans Tech Publ., 2000. P. 41–54 (GeoResearch Forum. V. 6).
- Dietl G., Mönning E., Schweigert G.* The ammonites of the *kepleri* Horizon (basal Callovian, Middle Jurassic) of Albstadt-Pfeffingen (Swabian Alb, Germany) – biostratigraphy and correlation // N. Jb. Geol. Paläontol. Abh. 2021. V. 302. № 1. P. 1–33.
- Dietze V., Franz M.* Nachtrag zur Ammonitenfauna in Grenzbereich Bathonium/Callovium (Mittlerer Jura in Eningen unter Achalm (Mittlere Schwäbische Alb, SW Deutschland), der Typus-lokalität der Ammonitenart *Keplerites kepleri* (Oppel, 1862) // Jahresh. Ges. Naturk. Württ. 2023. Bd 179. S. 173–184.
- Donovan D.T.* The Jurassic and Cretaceous stratigraphy and palaeontology of Traill Ø, East Greenland // Medd. Grønland. 1953. Bd 111. № 4. 150 p.
- Kobayashi T.* On the occurrence of *Seymourites* in Nippon and its bearing to the Jurassic palaeogeography // J. Japan. Geol. Geogr. 1947. V. 20. 19 p.
- Mitta V.V.* The genus *Cadochamousetia* in the phylogeny of the Jurassic *Cardioceratidae* (Ammonoidea) // Advancing Research on Living and Fossil Cephalopods / Eds. Oloriz F., Rodriguez-Tovar F.J. N.Y.: Kluwer Acad. – Plenum Publ., 1999. P. 125–136.
- Mitta V.V.* Late Bathonian *Cardioceratidae* (Ammonoidea) from the middle reaches of the Volga River // Paleontol. J. 2005. V. 39. Suppl. 5. P. S629–S644.
- Mönning E., Dietl G.* The systematics of the ammonite genus *Keplerites* (upper Bathonian and basal Callovian, Middle Jurassic) and the proposed basal boundary stratotype (GSSP) of the Callovian Stage // N. Jb. Geol. Paläontol. Abh. 2017. V. 286. № 3. P. 235–287.
- Mönning E., Dietl G.* Die Ammonien-Gattung *Keplerites* in der obersten Herveyi- und der Koenigi-Zone (Unter Callovium, Mittel Jura) von Nord- und Süddeutschland // Geol. Paläontol. Westfalen. 2022. Bd 95. S. 3–84.
- Nakada K., Nakayama K., Sakai Y., Noda Y.* Middle Jurassic fossil molluscan assemblage from the Itoshiro River in Kaizara, Ono City, Fukui Prefecture // Mem. Fukui Pref. Dinosaur Mus. 2019. V. 18. P. 1–42.

## Объяснение к таблице V

Фиг. 1, 2. *Keplerites kepleri* (Oppel): 1 – фрагмокон, экз. ПИН, № 5029/201: 1а – с устья, 1б – сбоку, 1в – с вентральной стороны; 2 – взрослая раковина, экз. ПИН, № 5029/202: 2а – с устья, 2б – сбоку, 2в – с вентральной стороны; Чувашия, Чебоксарский городской округ, карьер у с. Хыркасы; нижний келловей, зона Elatmae, подзона *Kepleri*; из колл. А.Н. Лебедева. Длина масштабной линейки 10 мм.

***Keplerites kepleri* (Ammonoidea: Kosmoceratidae), an Index Species  
of the Lowermost Subzone of the Callovian Standard Scale,  
in Localities of the Russian Platform**

**V. V. Mitta<sup>1</sup>, V. V. Kostyleva<sup>2</sup>, A. N. Lebedev<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Borissiak Paleontological Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, 117647 Russia*

<sup>2</sup>*Geological Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, 119017 Russia*

<sup>3</sup>*Independent researcher, Ulyanovsk, 432072 Russia*

The species *Keplerites kepleri* (Oppel), first described from southern Germany, is an index species of the lowermost subzone of the Callovian standard scale. This and the wide geographical distribution of this taxon determine its importance for interregional correlation. At the same time, *K. kepleri* is the ancestor of all the Callovian representatives of the genus *Keplerites* (and the family Kosmoceratidae) in a vast territory of Boreal, Subboreal and Peri-Tethyan marine basins. The paper discusses the finds of this species in Central Russia (Middle Volga area) and their significance for systematics and biostratigraphy. The boundary between the Bathonian and Callovian on the Russian platform is proposed to be drawn along the first appearance of *Keplerites kepleri*, as is customary in Southern Germany.

*Keywords:* ammonites, Kepleritinae, biostratigraphy, Middle Jurassic, Lower Callovian, Central Russia

