



Редкие и необычные находки обрастателей на юрских аммонитах

Мироненко А.А.

Геологический институт РАН, г. Москва, Россия; e-mail: paleometro@yandex.ru

Раковины мезозойских аммонитов часто становились субстратом для поселения различных прикрепляющихся организмов — двустворок, червей-серпулид, мшанок и усногих ракообразных. Зачастую обрастатели селились не только на лежащих на дне пустых раковинах, но и на поверхности раковин живых аммонитов, плававших в толще воды. Подобное поселение было очень выгодным для обрастателей по нескольким причинам. Во-первых, движение аммонита создавало постоянный ток воды, приносящий пищевые частицы (а все эпибионты были фильтраторами). Во-вторых, живущие на раковинах поселенцы избегали внимания донных хищников. Но важнее всего было то, что во многих юрских и меловых морях в придонном слое воды существовали дioxидные или аноксидные условия, затруднявшие жизнедеятельность бентоса, а иногда приводившие к практически полному исчезновению бентосной фауны. В подобных условиях поселение на раковинах аммонитов, обитавших в толще воды выше бескислородного слоя, было для многих донных фильтраторов единственным способом сохраниться на данных территориях.

Самим аммонитам поселенцы-обрастатели, судя по всему, никакой пользы не приносили и во многих случаях, наоборот, были вредны. Аммониты были вынуждены тратить энергию на перемещение дополнительно веса обрастателей, эпибионты ухудшали обтекаемость их раковин, смещали в сторону центр тяжести и оказывались препятствием для роста новых оборотов раковины. Аммониты приспособлялись к этим неприятным поселенцам: смещали ось навивания раковины, чтобы компенсировать изменение центра тяжести, и просто обрастали поселенца новым оборотом раковины, замуровывая его (биоиммурация), что зачастую приводило к гибели эпибионта. Правда, раковина аммонита из-за роста поверх препятствия часто оказывалась ассиметричной или "горбатой", со вздутием или изгибом в том месте, где пришлось перекрывать обрастателя. Если же

поселенцев оказывалось слишком много, то аммонит мог и погибнуть под их тяжестью. Лишь крупным аммонитам, с диаметром раковины более 15–20 см, поселенцы не вредили, по крайней мере на начальных этапах своего развития. Возможно, что они даже могли до некоторой степени маскировать раковины, на которых жили, снижая их заметность для хищников.

Известны и хорошо изучены массовые находки обрастателей на раковинах аммонитов из юрских отложений по всему миру. На территории России самыми массовыми и детально исследованными являются находки из верхнего келловоя Саратовской области и средней волги Приполярного Урала. Из разреза Дубки в Саратовской области описаны сотни раковин аммонитов рода *Quenstedtoceras*, несущие на себе трубки серпулид и небольшие раковины двустворок, которые в разных публикациях относят к родам *Placunopsis*, *Liostrea* и *Argutostrea* (Larson, 2007; Сельцер, 2009; Сельцер, Косенко, 2015; Косенко, Сельцер, 2016). Тот факт, что обрастание имело место при жизни аммонитов, подтверждается перекрытием многих обрастателей наружными оборотами раковин аммонитов. Многочисленные случаи поселения устриц *Argutostrea* на средневожских *Dorsoplunitidae* описаны из отложений на р.Ятрия (Приполярный Урал) и из некоторых других местонахождений того же возраста (Косенко, Сельцер, 2016). Устрицы предпочитали селиться в пупковой части аммонитовых раковин, на боковых сторонах, видимо, чтобы избежать перекрытия новыми оборотами. О прижизненности их поселения можно судить по искривлению раковин аммонитов, которые пытались в ходе своего роста скомпенсировать нарастающую сбоку массу эпибионта, отклоняясь в противоположную сторону (Chesa et al., 2002).

Однако, интересны не только массовые, но и единичные находки, связанные с биоиммурацией различных эпибионтов в раковинах аммонитов. Даже один-единственный образец может пролить свет на экологиче-

ские особенности аммонитов или их современников, или существенно расширить наши знания об их ареале обитания.

Стоит начать описание таких единичных, но интересных образцов с самой необычной находки: раковины двустворчатого моллюска семейства Astartidae, замурованной в стенку жилой камеры аммонита *Keplerites galilaeii* из нижнего келловоя Костромской области (рис. 1). Двустворка была найдена в средней части жилой камеры макроконха *Keplerites*, когда перламутр раковины расслоился, частично оставшись на ядре. Аммонит запечатал двустворку в стенке раковины сформировав над ней полусферу из перламутра (так называемая «блистерная жемчужина»). До этой находки все блистерные жемчужины, обнаруженные у аммонитов, интерпретировались как следы борьбы с паразитическими организмами (De Baets et al., 2021). Действительно, современные наутилусы и двустворчатые моллюски таким способом изолируют паразитических червей, обитающих между стенкой раковины и мантией. Однако, известно, что астартиды были свободно живущими

двустворчатыми моллюсками: ни формы, ведущие паразитический образ жизни, ни даже обрастатели среди них никогда не описывались.

Каким образом представитель этого семейства мог оказаться между раковиной и мантией аммонита? Можно предположить, что свободно плавающая личинка двустворки осела на раковину аммонита в устьевой части и по мере ее роста оказалась в глубине жилой камеры, где стала причинять аммониту неудобства и была замурована. Однако, довольно трудно представить себе, как в таких условиях, изначально перекрытая краем мантии аммонита, двустворка могла расти и развиваться (она достигла длины в половину взрослой особи). Более вероятной представляется другая гипотеза: двустворка могла попасть в раковину во время шторма на мелководье. Аммонит был найден в мелководных песчаных отложениях, судя по обилию разбитых и сгруженных в плотные скопления раковин, шторма там были не редкостью. С другой стороны, остается непонятным, почему в таком случае между раковиной и манти-

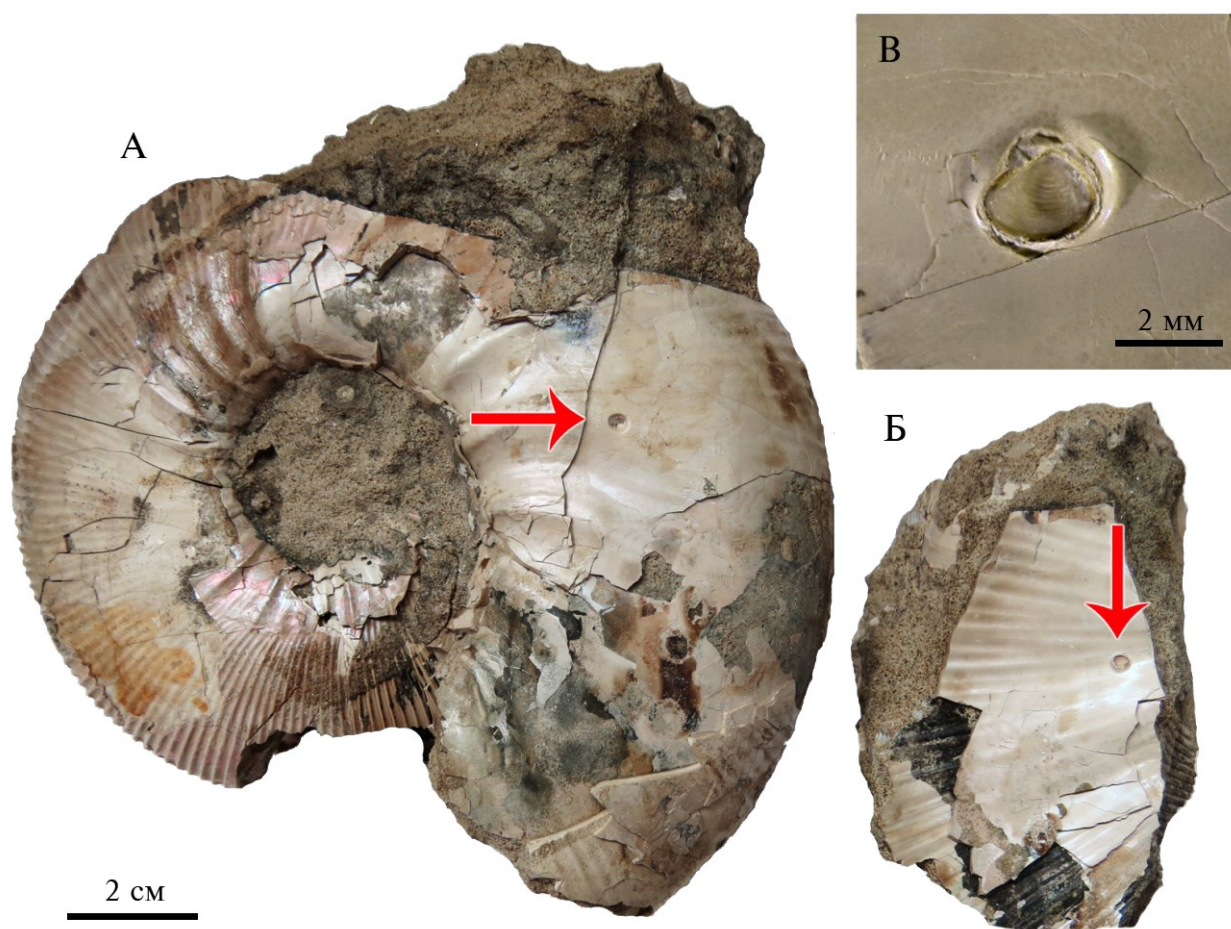


Рис. 1. Двустворка семейства Astartidae, замурованная в блистерной жемчужине в жилой камере *Keplerites galilaeii*. А — общий вид аммонита, Б — отколотый кусок породы с частью стенки жилой камеры, В — астартида в стенке раковины. Стрелкой на А и Б показано местоположение двустворки

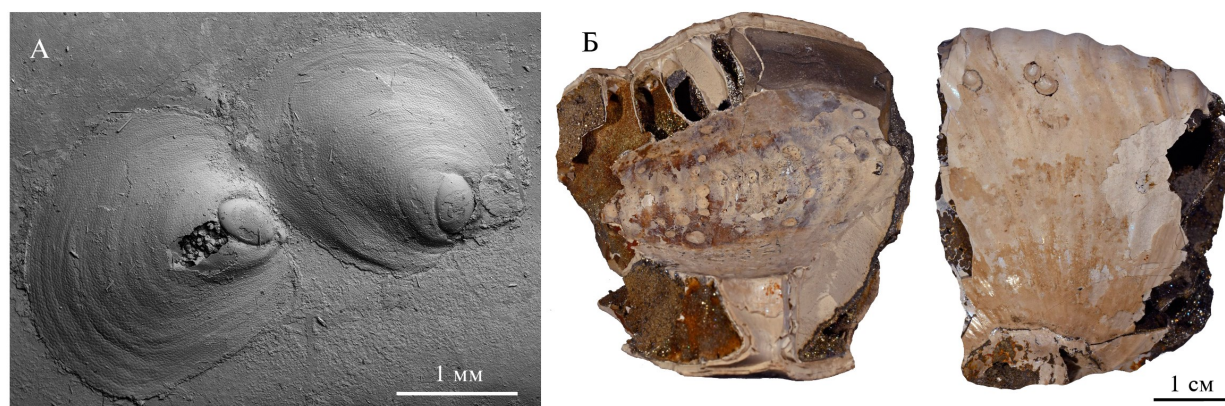


Рис. 2. Ювенильные *Inoceramidae* между оборотами *Cadochamousetia subpatruus*. А — двустворки на поверхности раковины аммонита, Б — фрагменты двух оборотов, между которыми замурованы иноцерамиды

ей застряла только раковина астартиды, но не камешки или песчинки, которые тоже должны были быть подняты штормом. Возможно, что аммонит мог при помощи ундуляции мантии избавляться от мелкого мусора, а крупная двустворка застряла, но это лишь предположение. Так или иначе, этот пример свидетельствует о том, что отношения между ископаемыми организмами могут быть сложнее, чем кажется на первый взгляд, и что не все blisterные жемчужины обязательно связаны с паразитизмом.

Второй интересный образец также происходит из нижнекелловейских отложений, но Нижегородской области (разрез у д. Починки). Это раковина аммонита *Cadochamousetia subpatruus*, у которого между оборотами замурована целая группа ювенильных двустворчатых моллюсков семейства *Inoceramidae* (рис. 2). В отличие от астартиды, загадочным образом попавшей внутрь жилой камеры, с этими иноцерамидами всё проще: они явно жили на поверхности оборота молодой *Cadochamousetia*, и в итоге оказались перекрыты следующим, последним оборотом раковины. Данный образец очень важен для понимания взаимодействия между аммонитами и иноцерамидами и для изучения образа жизни последних. В отношении раннеюрских иноцерамид было показано, что они в течение всей жизни (или большей ее части) вели псевдопланктонный образ жизни, прикрепившись к кускам древесины и раковинам аммонитов (Tanabe, 1983). В нижнем келловее Нижегородской области раковины иноцерамид до сих пор встречались либо изолированно, либо в ассоциации с древесиной, но на аммонитах они найдены впервые. Возможно, редкость таких находок связана с тем, что раковины иноцерамид отделялись от аммонитов после смерти, а в данном случае они сохранились благодаря биоиммунрации.

Эта находка свидетельствует о том, что келловейские иноцерамиды, как и их раннеюрские предки, экологически были тесно связаны с аммонитами, по крайней мере на ранних стадиях онтогенеза. По-видимому, именно это позволяло им колонизировать территории с аноксидными обстановками в придонном слое воды.

Не только двустворчатые моллюски были обрастателями аммонитов. Внутри верхневожского аммонита *Craspedites fragilis* недавно была обнаружена целая колония усонюгих раков — морских уточек (рис. 3). Несмотря на то, что размеры колонии составляют всего 5 на 5 мм, в ее составе более 30 особей морских уточек длиной до 2 мм (Мироненко, 2023). Колония была замурована при формировании последнего оборота раковины и за счет этого хорошо сохранилась. Стоит отметить, что ранее находки морских уточек из верхневожских отложений центральной России известны не были. Не удалось найти даже отдельных табличек, которые, по-видимому, плохо сохраняются в песчаных отложениях, характерных для этого возраста. Были известны лишь находки из средневожских отложений Поволжья, а недавно хорошо сохранившихся морских уточек обнаружили в средневожских сланцах в Республике Коми (М.А. Рогов, личное сообщение). Таксономическая принадлежность морских уточек, живших на раковине *Craspedites*, пока не определена. Больше всего они похожи на представителей рода *Neolepas*, известного с ранней юры до современности (Gale, 2019), но могут принадлежать и к отдельному роду, отличавшемуся мелкими размерами и специализировавшемуся на обрастании раковин не крупных верхневожских аммонитов. Вполне возможно, что обычно представители этого рода селились на наружных оборотах взрослых аммонитов и после

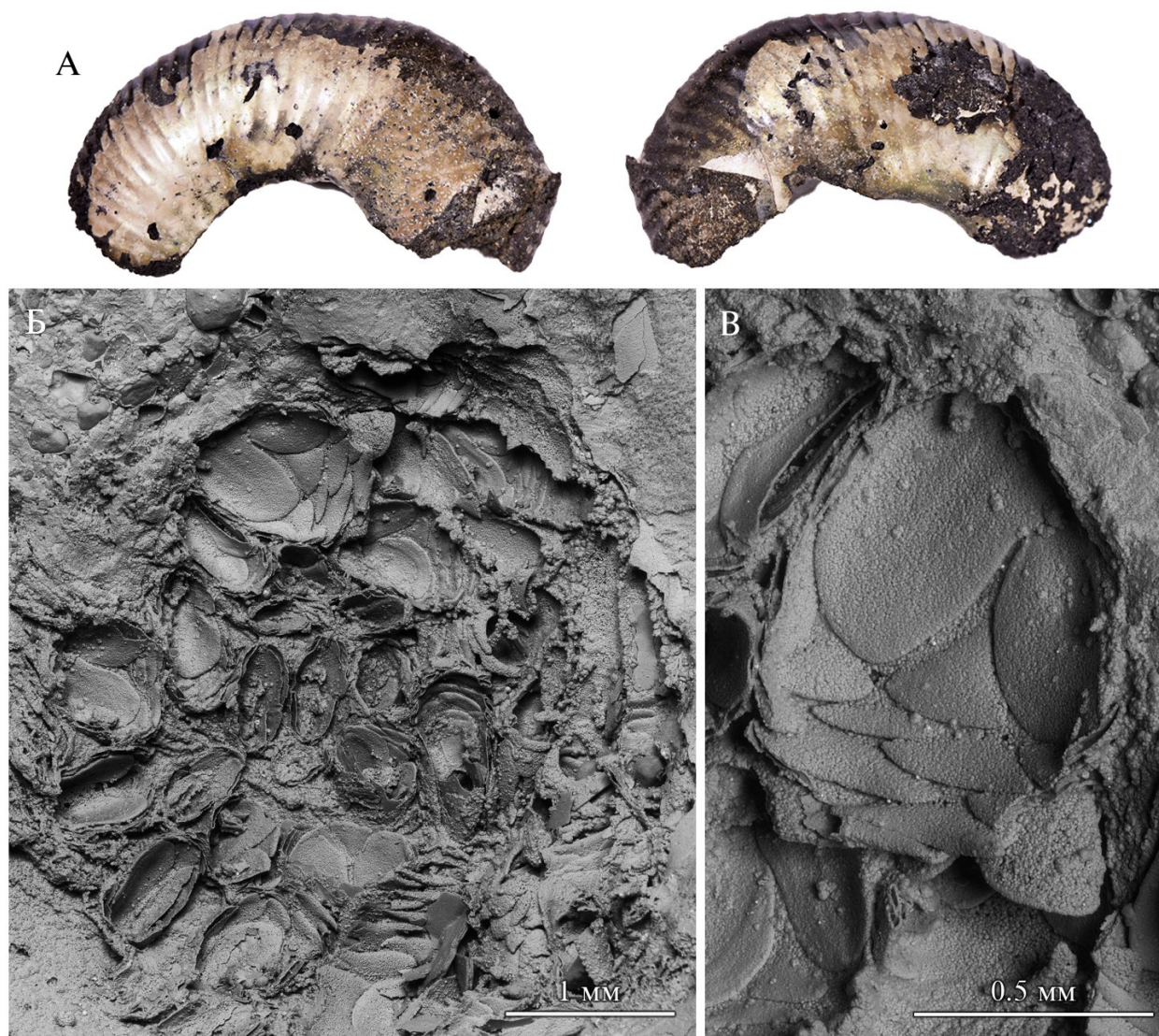


Рис. 3. Колония усоногих раков между оборотами аммонита *Craspedites fragilis*. А — фрагмент жилой камеры аммонита, на дорсальной стороне которой расположена колония. Б — СЭМ-снимок колонии, В — отдельная особь с хорошо видимыми табличками панциря

смерти их остатки не сохранялись, и лишь случайность привела к тому, что данная колония поселилась на аммоните, не закончившем свой рост, и погибла, сохранившись до наших дней между оборотами раковины.

Литература

- Косенко И.Н., Сельцер В.Б. *Argutostrea* gen. nov.: вопросы таксономии и этологии средне-позднеюрских устриц-эпибионтов (*Bivalvia*, *Ostreoidea*) // Палеонтологический журнал. 2016. № 6. С. 38–44.
- Миرونенко А.А. Первая находка усоногих раков (*Cirripedia*, *Thoracica*) в юре Центральной России // в кн.: Палеострат-2023. Годичное собрание (научная конференция) секции палеонтологии МОИП и Московского отделения Палеонтологического общества при РАН. Москва, 30 января–февраля 2023 г. Тезисы докладов. М.: ПИН РАН, 2023. С. 46–47.
- Сельцер В.Б. Аномальные фрагмоконы поздне-келловейских кардиоцератид (*Ammonoidea*) // Современные проблемы изучения головоногих моллюсков морфология, систематика, эволюция, экология и биостратиграфия. Материалы совещания (Москва, 2–4 апреля 2009 г.). Вып. 2. М.: ПИН РАН, 2009. С. 50.
- Сельцер В.Б., Косенко И.Н. Эпийокия устрицы *Liostrea roemeri* на аммонитах // Современные проблемы изучения головоногих моллюсков. Морфология, систематика, эволюция, экология и биостратиграфия. Материалы совещания (Москва, 2–4 апреля 2015 г.). Вып. 4. М.: ПИН РАН. 2015. С. 120–123.
- Chera A.G., Okamoto T., Keupp H. Abnormalities as natural experiments: a morphogenetic model for coiling regulation in planispiral ammonites // *Paleobiology*. 2002. V. 28. No. 1. P. 127–138.

- De Baets K., Hoffmann R., Mironenko A. Evolutionary history of cephalopod pathologies linked with parasitism // in: The Evolution and Fossil Record of Parasitism: Coevolution and Paleoparasitological Techniques. Springer, 2021. P. 203–249.
- Gale A. Stalked barnacles (Cirripedia, Thoracica) from the Upper Jurassic (Tithonian) Kimmeridge Clay of Dorset, UK; palaeoecology and bearing on the evolution of living forms // Proceedings of the Geologists' Association. 2019. V. 130. No. 3-4. P. 355–365.
- Larson N.L. Deformities in the late Callovian (Late Middle Jurassic) ammonite fauna from Saratov, Russia // Cephalopods present and past: new insights and fresh perspectives. Dordrecht: Springer Netherlands, 2007. P. 344–374.
- Tanabe K. Mode of life of an inoceramid bivalve from the Lower Jurassic of West Japan // Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie. Monatshefte. 1983. P. 419–428.

Rare and unusual findings of epizoans on Jurassic ammonites

Mironenko A.A.

Geological Institute of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia;
e-mail: paleometro@yandex.ru

Rare and unusual findings of epibionts on the shells of the Jurassic ammonites from Central Russia are described. These are shells of juvenile bivalves of the family Inoceramidae, preserved due to bioimmuration between shell whorls of the lower Callovian ammonite *Cadochamoussetia subpatruus*, a cluster of miniature barnacles, morphologically resembling representatives of the genus *Neolepas*, which is also preserved due to bioimmuration between shell whorls of the upper Volgian ammonite *Craspedites fragilis*, and a bivalve of the family Astartidae enclosed in a blister pearl inside the body chamber of the lower Callovian ammonite *Keplerites galilaeii*. All these findings shed light on the distribution and lifestyle of various epibiotic animals, ecologically associated with Jurassic ammonites.