

Онтогенетические преобразования скульптуры и формы раковины позднебайосских аммонитов рода *Cranocephalites* Spath, 1932 (по материалам с п-ова Юрюнг-Тумус, север Сибири) в сравнении с *Arctoccephalites* Spath, 1928 и *Arcticoceras* Spath, 1924

Шамонин Е.С.

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, г. Новосибирск, Россия; e-mail: ShamoninES@ipgg.sbras.ru
Новосибирский государственный университет, г. Новосибирск, Россия

Исследованные экземпляры аммонитов рода *Cranocephalites* Spath, 1932 (68 экз. разной степени сохранности) происходят с восточного побережья п-ова Юрюнг-Тумус (сборы 2009 и 2010 гг. О.С. Дзюба, О.С. Урман, В.А. Маринова и др.). Аммониты определены автором в открытой и бинарной номенклатурах. Исследование онтогенеза скульптуры раковин *Cranocephalites* основано на описании развернутых раковин двух экземпляров — *C. pompeckji* (Madsen, 1904) и *Cranocephalites* sp. juv., а также подкреплено наблюдениями на других экземплярах разных

диаметров. Онтогенез формы раковины был изучен по шести поперечным сечениям *C. pompeckji* и *C. gracilis* Spath, 1932 (рис. 1). Привязка к номеру оборота с точностью до 1/8 оборота (0,25 полуоборота) основана на замерах диаметров раковин *C. pompeckji* и *C. gracilis*, из которых были изготовлены две медианные пришлифовки (рис. 2). Для сравнительных целей привлечены три экземпляра *Arctoccephalites arcticus* (Newton et Teall, 1897) (сборы 1987 г. С.В. Мелединой в низовьях р. Лена), один из которых был развернут, а из оставшихся двух были изготовлены попе-

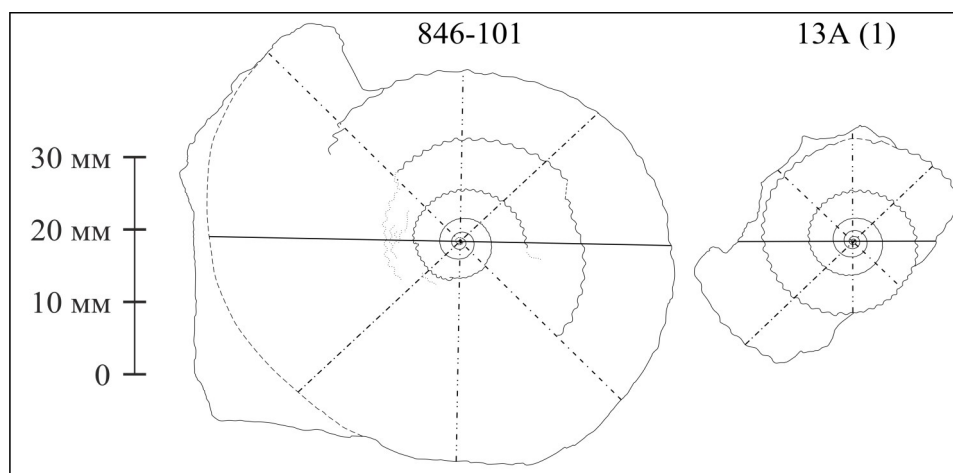


Рис. 1. Медианные сечения раковин аммонитов рода *Cranocephalites*. Обр. 846-101 — *C. pompeckji*, обр. 13A (1) — *C. gracilis*. Пунктирной линией обозначено предположительное положение пересечения раковины и медианной плоскости, которое по разным причинам отсутствует (в тех местах, где это можно предположить); точечной линией показаны места пересечения явно деформированных и обломанных участков раковины и медианной плоскости. Непрерывная прямая проходит через первичный пережим и обозначает места замеров диаметра с целым номером полуоборота (n). Сверху от этой линии — номера (n) нечетные, снизу — четные. Двойной пунктир с точкой обозначает места замеров 1-й четверти полуоборотов (n,25). Пунктир с двойной точкой обозначает места замеров середины полуоборотов (n,50). Пунктир с точкой обозначает места замеров 3-й четверти полуоборотов (n,75).

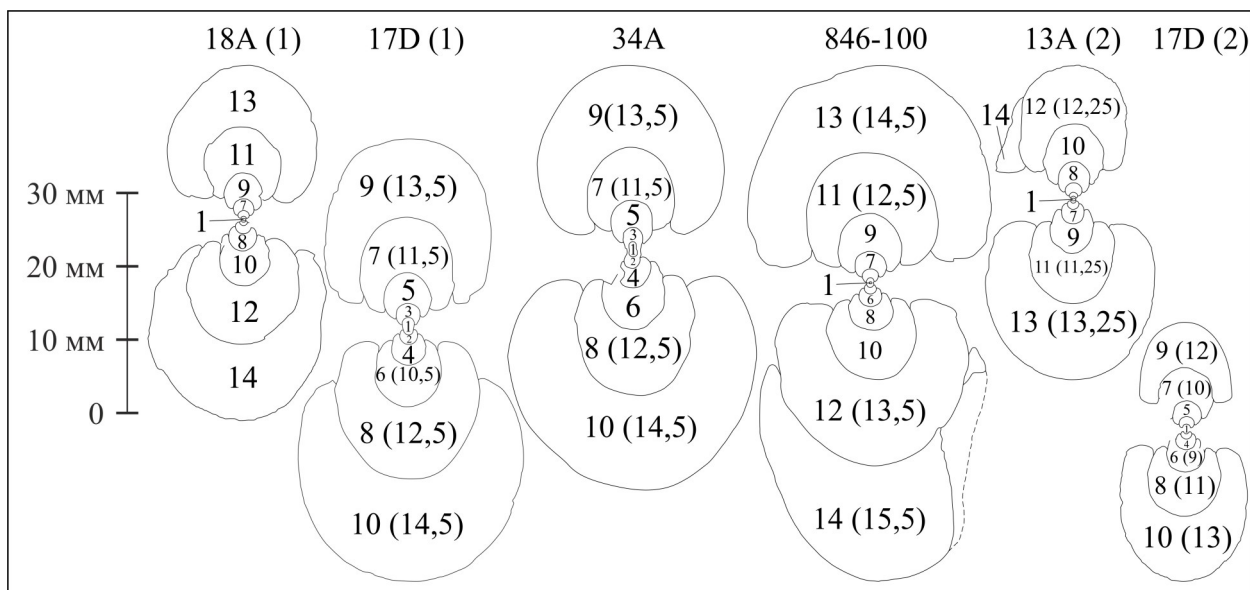


Рис. 2. Поперечные сечения раковин аммонитов рода *Cranocephalites*. 18A (1), 17D (1), 846-100, 17D (2) – *C. pompeckji*; 34A, 13A (2) – *C. gracilis*. Пунктирной линией обозначено предположительное положение пересечения раковины и плоскости поперечного сечения.

Здесь и далее цифрами обозначены порядковые номера полуоборотов, начиная от 1-го внутреннего сохранившегося или протоконха; в скобках приводятся предположительные номера полуоборотов, которые были получены в результате сравнения величины диаметров изображенных раковин и соответствующих показателей у раковин, для которых были изготовлены медианные шлифовки.

речные шлифовки, а также два экземпляра *Arcticoceras ishmae* (Keyserling, 1846) (сборы 2012 г. В.Г. Князева близ пос. Ыстаннах-Хочо, Оленекский залив), один из которых был развернут, а из другого была изготовлена поперечная шлифовка (рис. 3). Исследование скульптуры и формы раковины проводилось с помощью микроскопа Stemi 508.

Гладкая стадия раковин *Cranocephalites* занимает первые три оборота. В начале 4-го оборота появляются умеренно частые, тон-

кие, одиночные ребра, которые сначала занимают приумбональную часть латеральной стороны и к концу первой трети постепенно появляются на вентральной стороне. Далее первичные ребра примерно на середине латеральной стороны или чуть ниже начинают регулярно разделяться на два вторичных ребра, появляются вставные вторичные, и редко встречаются не разветвляющиеся одиночные ребра. Коэффициент ветвления (К) к концу 4-го оборота равен 2–2,1. Вентральную сто-

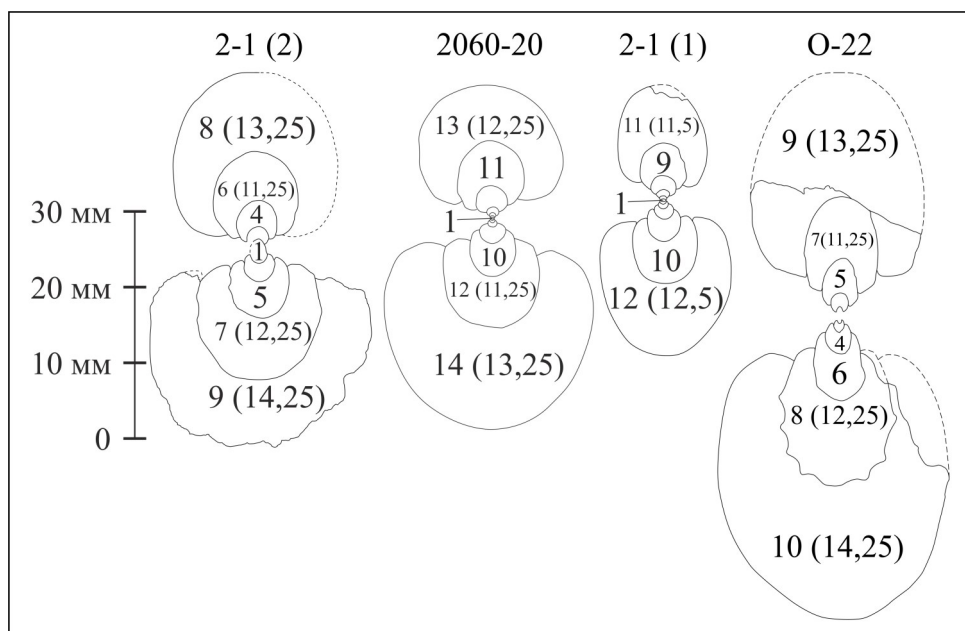


Рис. 3. Поперечные сечения раковин аммонитов, не относящихся к роду *Cranocephalites*. 2-1 (2), 2060-20, 2-1 (1) – *Arctocephalites arcticus*; O-22 – *Arcticoceras ishmae*. Принцип нумерации оборотов и другие пояснения см. на рис. 2.

рону ребра пересекают со слабозаметным изгибом или без него. На 5-м обороте скульптура становится более рельефной со слабозаметным искривлением первичных ребер, $K=2-2,3$. На 6-м обороте первичные ребра на умбиликальном перегибе образуют небольшой серповидный выгиб назад. После точки ветвления ребра выпрямляются, не отклоняясь от линии радиуса, вентральную сторону проходят без заметных изгибов, чаще начинают появляться вставные вторичные ребра, редко встречаются одиночные и трехраздельные. $K=2,3-2,4$. Далее скульптура приобретает видовые характеристики, но в общем плане сохраняет тенденции более ранних стадий онтогенеза. На жилой камере скульптура чаще всего сохраняется в виде редких сглаженных ребер.

Поперечное сечение до 6-го полуоборота имеет облик вытянутого в ширину овала. Начиная с 7-го полуоборота, высота раковины начинает расти относительно ширины и к 8–9-му полуоборотам поперечное сечение становится изометрично округлым, а отношение ширины раковины к высоте стремится к 1. С последующим ростом раковины поперечное сечение оборотов в общем плане остается изометрично округлым, лишь в некоторых случаях с 11–12-го полуоборотов наблюдается незначительный рост ширины раковины относительно высоты, и поперечное сечение приобретает облик слегка приплюснутого эллипса.

Относительная ширина умбиликуса после резкого роста на начальных оборотах (3–5 полуоборота) варьирует достаточно в широком диапазоне – от 13 до 24%. С 5-го по 11–12-й обороты онтогенетические изменения ширины умбиликуса относительно диаметра раковины варьируют в пределах 5–6%. Затем относительная ширина умбиликуса более резко снижается и достигает своих минимальных значений от 9,4 до 12,7% (у разных экземпляров на стадии от 13,5 до 14,5 полуоборота). После этого происходит характерное для этого рода «раскручивание раковины», т.е. относительная ширина умбиликуса растет до 13,3–17,4%, в то время как относительная высота оборота не меняется или незначительно снижается. Форма умбиликуса до 12–12,5 оборота имеет воронковидный ступенчатый облик. Далее до момента «раскручивания раковины» форма умбиликуса становится практически цилиндрической, что объясняется почти полной объемистостью внутреннего оборота внешним. Эта стадия занимает от 1-го до 2-х полуоборотов.

После получения всех данных по онтогенетическим преобразованиям скульптуры и формы исследуемых раковин была предпри-

нята попытка сравнить их с онтогенетическими характеристиками раковин других родов ранних кардиоцератид для установления родоспецифичных признаков *Cranocephalites*. Для этого были изучены онтогенезы трех экземпляров *Arctocephalites arcticus* и двух экземпляров *Arcticoceras ishmae*.

Характер скульптуры первых четырех оборотов раковины у всех трех родов одинаковый – первые три оборота гладкие, на 4-м сначала появляются тонкие одиночные ребра, а затем регулярно начинают встречаться двураздельные ребра с редкими вставными вторичными и одиночными неветвящимися ребрами. Далее по онтогенезу принципиальных отличий скульптурных характеристик фрагмоконов у родов *Cranocephalites* и *Arctocephalites* не обнаружено. Жилая камера *Arctocephalites* полностью гладкая, тогда как у *Cranocephalites* она чаще всего скульптурирована широкими двураздельными ребрами. Скульптурные отличия рода *Arcticoceras* проявляются уже на 5-м обороте: сначала первичные и вторичные ребра постепенно изгибаются в сторону устья, и на вентральной стороне уже в первой четверти оборота появляется характерный изгиб ребер. Такой характер скульптуры сохраняется на протяжении всего фрагмокона. Жилая камера *Arcticoceras* гладкая.

Онтогенетические показатели формы раковин экземпляров *Arctocephalites* и *Arcticoceras* были сопоставлены на основе сравнения замеров диаметров всех четвертей полуоборотов раковин *Cranocephalites*, но в порядке приоритета использовались измерения на 5–8-м полуоборотах, так как на более ранних оборотах раковин, несмотря на меньший размер, велика цена ошибки при процентном расчете относительных показателей, а на более поздних должны проявляться родо- и видоспецифичные признаки. Однако полная уверенность в результатах сравнения этих родов будет достигнута после проведения подобных онтогенетических исследований *Arctocephalites* и *Arcticoceras*.

По отношению диаметра раковины к номеру полуоборота онтогенетические показатели *Arctocephalites* попадают в поле изменчивости рода *Cranocephalites*. Начиная с 8,25 полуоборота, диаметр раковин *Arcticoceras* имеет тенденцию быть больше чем у *Cranocephalites*. Тенденции онтогенетического развития относительной высоты раковин *Arctocephalites* и *Arcticoceras* не отличаются от таковых у раковин *Cranocephalites* и лежат в поле изменчивости последних. То же наблюдается и для онтогенетических преобразований относительной ширины умбиликуса, за исключением последней стадии «раскручива-

ния раковины», которая не характерна для *Arctocephalites* и *Arcticoceras*. При этом на фоне общего снижения относительной ширины умбиликуса показатели *Arcticoceras* на 3–5% выше, чем у двух других родов. По онтогенетическим тенденциям изменения относительной толщины и по отношению толщины к высоте раковин род *Arctocephalites* также нельзя достоверно отделить от *Cranocephalites*. Раковины *Arcticoceras*, начиная с 8–9 полуоборота, становятся заметно тоньше и сохраняют эту тенденцию до взрослых стадий, что также заметно и в общем плане онтогенетического изменения формы раковины.

Таким образом, род *Cranocephalites* так же, как и *Arctocephalites*, можно достоверно отличить от *Arcticoceras*, начиная с середины 4-го – начала 5-го оборотов. Различия же между родами *Cranocephalites* и *Arctocephalites* проявляются лишь на заключительных стадиях онтогенеза. На то, что род *Cranocephalites* отличается от *Arctocephalites* скафитоидной («раскручивающейся») жилой камерой, на которой орнаментация незначительно редуцируется или не ослабевает вовсе, указывал при первоописании *Cranocephalites* Л. Спэт (Spath, 1932), что наталкивает на мысль о необоснованности разделение этих родов. Так, Д. Донован (Donovan, 1953) рассматривал *Cranocephalites* в качестве подрода рода *Arctocephalites*, что на первых порах было поддержано рядом исследователей (Westermann, 1956; Arkell et al., 1957; Imlay, 1962; и др.). С.В. Мелединой (1973) в качестве обоснования для разграничения этих двух родов указываются стабильные отличия раковин *Cranocephalites* от *Arctocephalites* на внешних

оборотах и их приуроченность к разным стратиграфическим интервалам. Однако морфологические различия на последних стадиях онтогенеза скорее должны отражать подроковые или видовые признаки, соответственно ничего не противоречило выделению *Cranocephalites* в качестве подрода рода *Arctocephalites*. Для более обоснованного подтверждения или опровержения полученных данных сравнения, как уже было отмечено выше, необходимо провести такую же процедуру онтогенетического исследования для родов *Arctocephalites* и *Arcticoceras*.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-17-00228, <https://rscf.ru/project/22-17-00228/>, на базе Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН.

Литература

- Меледина С.В. Аммониты и зональная стратиграфия байоса–бата Сибири. Новосибирск: Наука, 1973. 145 с.
- Arkell W.J., Kummel B., Wright C. Mesozoic Ammonoidea. Treatise on Invertebrate Paleontology, part L. Mollusca, 4. Geol. Soc. America, 1957. 490 p.
- Donovan D.T. The Jurassic and Cretaceous stratigraphy and palaeontology of Traill Ø, East Greenland // Medd. Grønland. 1953. Vol. 111. No. 4. 150 p.
- Imlay R.W. Jurassic (Bathonian or Early Callovian) ammonites from Alaska and Montana // U.S. Geol. Surv. Prof. Paper. 1962. 374–С. P. C1–C32.
- Spath L.F. The invertebrate faunas of the Bathonian–Callovian deposits of Jameson Land (East Greenland) // Medd. Grønland. 1932. Bd. 87. Nr. 7. P. 1–158.
- Westermann G. Phylogenie der Stephanocerataceae und Perisphinctaceae des Dogger // N. Jb. Geol. Paläont. Abh. 1956. Bd. 103. Nr. 1/2. P. 233–279.

Ontogenetic transformations of the sculpture and shape of the late Bajocian ammonite *Cranocephalites* Spath, 1932 (based on the materials from the Yuryung-Tumus Peninsula, northern Siberia) in comparison with *Arctocephalites* Spath, 1928 and *Arcticoceras* Spath, 1924

Shamonin E.S.

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia; ShamoninES@ipgg.sbras.ru
Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russia

The results of the study of ontogenetic transformations of the sculpture and shape of ammonite shells of the genus *Cranocephalites* Spath, 1932 from the Yuryung-Tumus Peninsula are presented. These results are compared with data on the ontogenies of the representatives of genera *Arctocephalites* Spath, 1928 and *Arcticoceras* Spath, 1924. It has been established that *Cranocephalites* clearly differs from *Arcticoceras* starting from the second half of the fourth and to the beginning of the fifth whorl. *Cranocephalites* differs from *Arctocephalites* at the late stages of ontogeny, and this raises the question of the legitimacy of distinguishing the *Cranocephalites* as a separate genus.