

видоспецифичной. Наибольшей сложностью отличаются статолиты современных кальмаров (Arkhipkin, 2002). Размеры статолитов зависят от размера их обладателей, но, как правило, не превышают 3–7 мм. Ископаемые статолиты известны из кайнозойских и юрских отложений, недавно они также были описаны из нижнего мела. Однако юрские статолиты в течение долгого времени оставались вне поля зрения исследователей. Лишь начиная с 80-х гг. XX в. началось подробное исследование этих микрофоссилий (Clarke, Hart, 2018). Их находки были описаны из юры Великобритании и Германии и нижнего мела Польши. С территории России находки статолитов ранее никогда не упоминались.

Авторами данной работы была собрана обширная коллекция юрских статолитов, включающая в себя более 400 экземпляров. Все они были найдены в темноцветных глинах средне- и позднеюрского возраста. Извлечение статолитов проводилось путём промывки глин и фильтрации растворённого глинистого вещества через мельничный газ. Размеры статолитов варьируют от 1 до 8 мм. Самые древние находки происходят из нижнего келловеев, самые молодые – из средней волги. Наиболее многочисленны статолиты в верхнем оксфорде. Обнаруженные статолиты принадлежат как минимум к пяти различным морфотипам, отличающимся формой и пропорциями элементов. Наиболее распространённым вариантом является так называемый «юрский тип А» (Clarke, Hart 2018), ранее описанный из средней и верхней юры Великобритании. Как минимум два морфотипа ранее в литературе не изображались.

Вопрос о принадлежности юрских статолитов остается дискуссионным. Их сходство с такими современными кальмарами и явные отличия от статолитов осьминогов говорят в пользу принадлежности этих находок десятируким колеоидеям. Ранее исследователи отмечали, что частота встречаемости статолитов не коррелирует с таковой для ростров белемнитов и, скорее всего, они принадлежали безростровым декабрахиям (Clarke, 2003). С другой стороны, у современных головоногих форма статолитов тесно связана с образом жизни (Arkhipkin, Bizikov, 2000). В мезозойских морях очень многочисленными были представители отряда *Vampyromorpha* – предки осьминогов. В отличие от своих бентосных потомков, они обитали в толще воды и были экологическими аналогами кальмаров, поэтому не исключено, что форма их статолитов могла отличаться от таковой у современных осьминогов.

Среди наших сборов статолиты наиболее разнообразны в среднем и верхнем оксфорде разреза Михаленино в Костромской области, в которых ростры белемнитов крайне редки (Głowniak et al., 2010). Из этих слоёв известны находки отпечатков тел «безростровых» белемнитов (*Acanthoteuthis*), а также гладиусы и отпечатки тел колеоидей, которых в настоящее время относят к вампироморфам (*Geopeltis*). Видимо, обладателей статолитов следует искать среди представителей этих двух групп, однако, это задача отдельного исследования.

ПЕРВАЯ НАХОДКА МЕЧЕХВОСТА В КАМЕННОУГОЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ МОСКОВСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ

А.А. Мироненко

Геологический институт РАН, Москва; paleometro@yandex.ru

Мечехвосты – настоящие «живые ископаемые», практически не изменившиеся за сотни миллионов лет. Современные рода мечехвостов *Limulus* и *Tachypleus* известны с начала триаса. Класс мечехвостов, *Xiphosura* (подтип *Chelicerata*, тип *Arthropoda*), возник в конце ордовика, а уже к карбону мечехвосты приобрели вполне современный облик. Впрочем, как палеозойские, так и мезозойские мечехвосты значительно превосходили современных лимулид как по морфологическому, так и по экологическому разнообразию. Древние мечехвосты населяли не только моря с нормальной солёностью, но и краевые опреснённые участки морей и пресноводные бассейны. Временем расцвета мечехвостов был каменноугольный период. Из карбона известно почти полтора десят-

ка родов этих членистоногих. Впрочем, на территории России находки каменноугольных мечехвостов до сих пор встречались почти исключительно на территории Донецкого угольного бассейна, лишь недавно в Хакасии была найдена кладка мечехвостов с эмбриональными панцирями (Шпинёв, Василенко, 2018). В 2023 г. конкреции, содержащие целые панцири мечехвостов, были обнаружены в глинах стешевского горизонта (серпучовский ярус нижнего карбона) в отвалах карьера «Борщевский» в Калужской области. Небольшие конкреции чечевицеобразной формы имеют максимальную ширину 2 см. В одной из них хорошо виден панцирь мечехвоста с сохранившимися просомой (головогрудью) и опистосомой, однако без тельсона. В двух других конкрециях мечехвостов удалось обнаружить при помощи микротомографии (микротомограф Neoscan, ПИН РАН). Детали строения панцирей всех этих экземпляров позволяют отнести их к широко распространённому в каменноугольных отложениях роду *Belinurus* (сем. *Belinuridae*). Важно отметить, что все представители белинурид обитали в пресных водоёмах (Bicknell, Pates, 2020). Этот факт может пролить свет на условия формирования стешевских глин, которые до сих пор оставались не совсем понятными. Темноцветные стешевские глины, многие слои которых богаты пиритом и явно формировались в аноксидных условиях, резко контрастируют с подстилающими и перекрывающими их известняками. Высказывались предположения, что они могли формироваться в мелководной лагуне, либо очень сильно заиленного терригенным сносом морском бассейне, возможно частично опреснённом (Кабанов и др., 2012). Однако изучение стешевских глин в карьерах Борщевский и расположенном неподалеку Зудна показало, что в их нижней части, в глинах чёрно-серого и зеленоватого цветов встречаются пиритизированные раковины наутилоидей, являющиеся индикаторами нормальной солёности. Выше, на границе чёрно-серых и тёмно-бордовых глин располагаются многочисленные банки брахиопод *Eomarginifera lobata*, причём скопления почти моновидовые, что говорит о достаточно экстремальных условиях обитания бентоса. А расположенные ещё выше прослои тёмно-бордовых глин до недавнего времени казались немymi, но именно в них и были найдены конкреции с мечехвостами. Присутствие в этих отложениях пресноводных *Belinurus* свидетельствует о том, что во время формирования стешевских глин, нормально-солёный морской бассейн под влиянием речного стока со стороны Воронежской антеклизы на какое-то время оказался полностью опреснённым, что вызвало исчезновение обитавшей здесь морской фауны головоногих, но позволило мечехвостам временно заселить эту территорию.

БИОСЕДИМЕНТОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ОБСТАНОВКИ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ ПОГРАНИЧНОГО ИНТЕРВАЛА ДЕВОНА–КАРБОНА В САРАЙЛИНСКОЙ ВПАДИНЕ КАМСКО-КИНЕЛЬСКОЙ СИСТЕМЫ ПРОГИБОВ

**Д.Н. Мифтахутдинова¹, В.В. Силантьев¹, Г.М. Сунгатуллина¹,
М.Ф. Валидов¹, А.Ф. Сафаров²**

¹Казанский (Приволжский) федеральный университет

²ПАО «Татнефть», Альметьевск

Сарайлинская толща – это последовательность алеврито-глинистых пород с высоким содержанием органического вещества, выполняющая пограничный интервал девона и карбона в Сарайлинской впадине Камско-Кинельской системы прогибов. Детальное изучение нефтематеринских пород сарайлинской толщи позволило установить шесть биофаций, уточнить их отличительные особенности, обосновать для каждой биофации признаки (литологические, текстурные и биоседиментологические), указывающие на обстановки накопления осадка. Шесть установленных биофаций отвечают бескислородным, слабокислородным и кислородным обстановкам, разграничение которых основано на оценке количества и разнообразия ископаемых организмов (планктона, псевдопланктона, нектона и бентоса), микробиальных построек, текстур и ихнотекстур пород (Wignall, Hallam, 1991; Wignall, 1994).