

то есть не более 10% от общего количества населения планеты. Следовательно, им после мегацунами пришлось владеть жалкое существование и прожить ещё более тяжёлые времена.

При этом на основании многочисленных фактов можно доказать, что общий предок этих самых старших семейств, а, значит, общий предок и всех более

младших семейств, то есть общий предок всех ныне живущих мужчин Земли мог появиться на планете примерно 275000 л.н. и жить на территории Африки в Камеруне. Где-то здесь в горных пещерах и смогли спастись отдельные его потомки, относящиеся к выше перечисленным старшим семействам, но их было гораздо меньше, чем у реки Соан возле Гималаев.

УДК 551.734

ПЕРВЫЕ НАХОДКИ СЛЕДОВ ИЛОЕДОВ В ПОГРАНИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ПРАЖСКОГО И ЭМССКОГО ЯРУСОВ СЕВЕРО-МИНУСИНСКОЙ КОТЛОВИНЫ, КАК КЛЮЧ К РАСШИФРОВКЕ УСЛОВИЙ СЕДИМЕНТАЦИИ В РАННЕМ ДЕВОНЕ (ШИРИНСКИЙ РАЙОН, РЕСПУБЛИКА ХАКАСИЯ)

С.А. Родыгин¹, К.М. Седаева²

¹Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия, rodygin@ggf.tsu.ru

²Московский государственный университет, Москва, Россия, sedaeva-mgu@mail.ru

Отложения нижнего девона широко распространены на территории Минусинской структурно-фациальной зоны. Начало рифтогенно-депрессийного этапа ознаменовалось наземным вулканизмом, который проявился в пределах современных Минусинских впадин с разной интенсивностью. Это привело к формированию фациально изменчивой вулканогенно-осадочной толщи в пределах многочисленных структурно-фациальных подзон с различным строением разреза и, как следствие, к выделению большого количества свит в нижнедевонском стратиграфическом интервале. В рассматриваемом нами районе (рис. 1), на Матарак-Шунетском участке учебно-геологического полигона Томского государственного университета (ТГУ), где современной эрозией также вскрыты эффузивные и эффузивно-осадочные образования нижнего девона (D₁), эта толща стратиграфически приурочена к матаракской и шунетской свитам (Краснов, Ратанов, 1974; Геология..., 2007). В них отмечаются редкие пачки и пласты ритмитов – неравномерного ритмичного чередования (переслаивания флишеоидного типа) песчаников, алевролитов и отчасти аргиллитов, реже биоморфных строматолитовых известняков.

Матаракская свита была выделена Н.А. Беляковым и В.С. Мелешенко в 1953 г. в разрезе у оз. Матарак (Мелешенко, 1953). Она подразделяется на две подсвиты: нижне- и верхнематаракскую. Мощность матаракской свиты колеблется в широких пределах от 250 до 900 м. В недавно принятой региональной стратиграфической схеме восточной части Алтае-Саянской области (Краснов и др., 2018) матаракская свита коррелируется с саглинским горизонтом и укладывается в интервал пражского и нижней половины эмского ярусов. Граница между пражским и эмским ярусами размещена в нижней части верхнематаракской подсвиты.



Рис. 1. Обзорная карта района исследований

Стратотипический разрез матаракской свиты начинается южнее озера Матарак с вулкаников (базальты, трахибазальты, трахиандезиты и др.), туфов и редких прослоев осадочных (терригенно-обломочных и отчасти карбонатных) пород нижнематаракской подсвиты. Мощность подсвиты здесь до 300 м. Она трансгрессивно залегает на кембрийских отложениях и севернее озера Матарак согласно перекрывается верхнематаракской подсвитой, которая сложена песчаниками, алевролитами, гравелитами, конгломератами с пластовыми телами базальтов и андезибазальтов, а также туфобрекчиями и туфами. Вершину г. Шунет венчает мощный горизонт гравийных туфов и лахаровых брекчий.

Мощность верхнематаракской свиты в этом разрезе достигает 400 м. В западном борту котловины озера Шунет матаракская свита согласно перекрывается шунетской. Среди отложений обеих подсвит матаракской свиты отмечаются послойные тела долеритов. В песчаниках обеих подсвит встречаются остатки первых наземных растений – псилофитов (риниофитов) (Геология., 2007). Особенно много их в основании разреза верхнематаракской подсвиты среди тонкообломочных пород ритмитов – алевролитов, аргиллитов и их переходных разновидностей. Остатки эти разной степени сохранности (от плохой до хорошей). Палеонтологические их исследования показали, что «...флористические комплексы крайне однообразны, ... и они сформировались за относительно короткий отрезок времени – с позднего прагиена по ранний эмс» (Захарова, Ананьев, 1990). Кроме этого, выше по разрезу отмечаются редкие рассеянные отпечатки ракоскорпионов (эвриптерид)

и створки филлопод. В придорожной свите, возрастном аналоге верхнематаракской подсвиты, обнаружены остатки бесчелюстных – остеостраков (Геология., 2007; Родыгин, 2006; и др.). Известных на сегодняшний день ископаемых недостаточно, чтобы детально расчленить разрез и обоснованно провести границу между пражским и эмским ярусами, поэтому возраст данного интервала, учитывая приведенное выше соображение, датируется как раннепражский–позднеэмский раннего девона (D₁ p-e).

Впервые в 2019 г. в Матарак-Шунетском разрезе в верхнематаракских отложениях вместе с остатками псилофитов были обнаружены следы ходов илоедов. Текстура их ходов относительно разнообразная, в виде: 1) следов ползания – извилистые тончайшие (1–2 мм) и утолщенные (5–8 мм) валики, длиной от 1–2 до 10 см и 2) следов зарывания – одиночные и парные бугорки (рис. 2–5).



Рис. 2. Ихнитолит – биотурбированный песчаник с обилием ходов илоедов по наслоению. Песчаник крупно-среднезернистый полимиктовый, с железисто-кремнистым цементом. Обр. Ш1/2019



Рис. 3. Крупные ходы илоедов (частично отпрепарированные) в песчанике крупно-среднезернистом полимиктовом с железисто-кремнистым цементом. Обр. Ш2/2019



Рис. 4. Разноразмерные редкие ходы илоедов по наслоению в грубо-крупнозернистом песчанике полимиктовом, полилититовом, с железисто-кремнистым цементом. Обр. Ш3/2019



Рис. 5. Редкие тонкие ходы илоедов по наслоению в глинистом прослое из пачки переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов. Обр. Ш5/2019

Им присуща желтоватая и/или светло-коричневая окраска, выделяющаяся на светло-сером фоне разнородных (от грубо-крупнозернистых до средне-мелкозернистых) песчаников, алевропелитов и алевролитов. Многие литологи рассматривают их как биоглифы – текстуры подошвы, и они знаменуют собой поверхности перерывов в осадконакоплении или замедления скорости седиментации. Их присутствие в разрезе указывает на стадию не накопления осадка и его переработку илоедами. Стадия переработки осадка илоедами бывает разная: от ненарушенных слоев песка и ила (нижележащих отложений) до слабо нарушенных в виде удлиненных шнурков, переплетение которых создает ихнитолитовую или биотурбитовую текстуру (Фролов, 1992, с.104) в кровле ритмита. При этом надо отметить, что вверх по разрезу постепенно возрастает интенсивность переработки осадка илоедами (через некоторые интервалы разреза). В начале (возможно, вблизи кровли нижнематаракской подсвиты?) наблюдаются единичные ходы илоедов. Далее вверх по разрезу встречаются слабо нарушенные слои с небольшим скоплением их ходов на поверхности напластования, и выше – до нарушенных слоев с относительно утолщенным хаотичным рисунком скопления следов их ползания с образованием пропластка биоэлювия толщиной до 5–10 мм. В разрезе и на площади проследить пропластки биоэлювия очень трудно из-за локальности их распространения и задернованности склона современной растительностью. Вследствие этого трудно установить стратиграфическую границу между двумя ярусами (прагиеном и эмсом) нижнего девона и, таким образом, констатировать обусловленность выделения пограничных отложений (D_1 p-e) в виде переходной базальной толщи верхнематаракской подсвиты.

Из вышесказанного следует, что в пограничных отложениях пражского и эмского ярусов нижнего девона (D_1 p-e) постепенно происходила смена режима и скорости седиментации с появлением поверхностей кратковременных перерывов в осадконакоплении в виде возникновения участков биотурбации и переработки верхней части осадка илоедами с образованием вторичной текстуры – ихнитолитовой. Вверх по разрезу интенсивность биотурбации постепенно возрастает с появлением пропластков биоэлювия – ихнитолитов, что косвенно указывает на увеличение длительности перерывов в осадконакоплении, т. е. не происходило накопление осадка, а только его деструкция (его пе-

реработка илоедами), с образованием седиментационно-элювиальных циклитов, слабо выраженных в разрезе и на площади.

Таким образом, формирование отложений на рубеже пражского и эмского веков раннего девона (D_1 p-e) было прерывисто-непрерывным. Оно происходило на фоне смены обстановок и скорости седиментации или на фоне ее отсутствия или замедления в осадконакоплении с возникновением разномасштабных по длительности проявления перерывов, что обусловило образование вторичных текстур (ихнитолитовой) и отчасти ихнитолитов или биоэлювия разной степени выраженности в разрезе и на площади. Их формирование, вероятнее всего, было связано с начальной фазой тектонической перестройки региона и заложением континентальных рифтов на юге Сибири.

Литература

1. Геология и минерагения Северной Хакасии (Путеводитель по учебному геологическому полигону вузов Сибири) / Под ред. В.П. Парначева и Б.Д. Васильева / В.П. Парначев [и др.] Томск: Изд-во Том. политехн. ун-та, 2007. 236 с.
2. Захарова Т.В., Ананьев А.Р. О стратиграфическом положении быкарской серии девона Минусинского прогиба // Бюлл. Моск. об-ва испытателей природы. Отд. геол., 1990. С. 44–50.
3. Краснов В.И., Ратанов Л.С. О стратотипах матаракской и шунетской свит в Северо-Минусинской впадине // Материалы по региональной геологии Сибири. Новосибирск: СНИИГГиМС, 1974. С. 82–89.
4. Краснов В.И., Перегудов Л.Г., Ратанов Л.С., Федосеев Г.С. Региональная стратиграфическая схема девонских образований восточной части Алтае-Саянской области // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. 2018, № 7с. С. 54–101.
5. Мелешенко В.С. О некоторых вопросах стратиграфии девонских отложений минусинской котловины // Палеонтология и стратиграфия. Тр. ВСЕГЕИ. М., 1953. С. 90–100.
6. Родыгин С.А. О находке бесчелюстных в нижнедевонских отложениях окрестностей пос. Ширы (Хакасия) // Современная палеонтология: классическая и нетрадиционная: тез. докл. ЛП сес. Палеонт. об-ва при РАН. СПб., 2006. С. 111–112.
7. Фролов В.Т. Литология. Кн.1: Учебное пособие. М.: Изд-во МГУ, 1992. 336 с.