



ГЕОЛОГИЯ

УДК 551.761

ТРИАСОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ПРИКАСПИЙСКОЙ ВПАДИНЫ (литолого-стратиграфический очерк)

Т. Ф. Букина, З. А. Яночкина

НИИ естественных наук, отделение геологии
E-mail: bukina_tf@land.ru

Проведены литологические исследования керна скважин глубокого бурения, вскрывших полный разрез триасовой системы Прикаспийской впадины, выявлены особенности вещественного состава и условий накопления триасовых толщ. Установлена сопоставимость событий с таковыми в Северо-Германской впадине. Различие в истории развития Прикаспийской впадины в ранне-, средне- и поздне триасовое время обусловлено изменением палеогеографических обстановок от нормально морского бассейна и равнин, периодически заливаемых морем, к морскому эпиконтинентальному бассейну, затем к аллювиально-озёрно-болотным палеоландшафтам и климата - от аридного к субгумидному и гумидному.

Ключевые слова: триас, стратификация разрезов, литологические критерии стратификации и межрегиональной корреляции толщ, влияние палеогеографических обстановок и климата на формирование вещественного состава отложений триаса.

Triassic Beds from the Pricaspian Depression (Lithology-Stratigraphy Study)

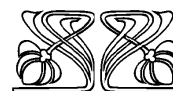
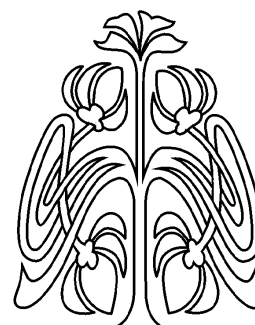
T. F. Bukina, Z. A. Yanochkina

Lithologies were examined of the cores from the deep wells that have penetrated the entire section of the Triassic system in the Pricaspian Depression; material compositions and accumulation peculiarities of the Triassic sequences have been revealed. Certain events have been found comparable to those in the North Germanic Depression. The differences in the Pricaspian Depression evolution in the Early, Middle and Late Triassic were caused by the changes of paleogeographic environment from normal marine basins and plains periodically flooded by sea to marine epicontinental basin, then to alluvial-lacustrine-marsh paleolandscapes and by the climate changes – from arid to subhumid and humid ones.

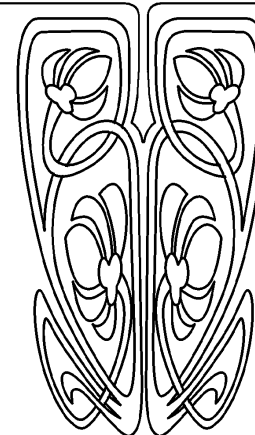
Key words: Triassic, section stratification, lithologic criteria of the sequence stratification and interregional correlation, influence of the paleogeographic settings and climate on the material compositions of the Triassic beds.

Триасовые отложения в пределах Прикаспийской впадины имеют повсеместное распространение. Наибольшая их мощность около 3000 м, что указывает на значительный удельный вес данных образований в строении впадины. Начало их изучения было положено 140 лет назад И. В. Ауэрбахом в районе естественных выходов на горе Большое Богдо.

Долгое время существовало мнение о наличии только двух отделов триасовой системы: нижнего и верхнего. После того как скважинами глубокого бурения был вскрыт полный разрез триасовой системы, появилась возможность и необходимость пересмотра существующих стратиграфических представлений. Анализируя геологическое и тектоническое развитие Прикаспийской впадины, сопоставляя литологический состав и ископаемые организмы с таковыми Северо-Германской впадины, В. В. Липатова [1] пришла к выводу об общности их развития в триасовый период и наличии в Прикаспийской впадине трёх отделов триасовой системы германского типа. Здесь так же чётко, как и в стратотипическом разрезе Германии, по литологическому составу выделяется три части разреза, которые соответствуют трём отделам триасовой системы [2].



НАУЧНЫЙ
ОТДЕЛ





Нижняя толща – пестроцветная терригенная мощностью свыше 2000 м. Средняя – терригенно-карбонатная, сложена сероцветными песчаниками и глинами, а также планктоногенными и органогенными известняками, общая мощность до 400 м в западной части Прикаспия, на востоке колеблется в пределах 180–1750 м. Верхняя – сероцветная, реже красноцветная терригенная, мощностью свыше 570 м. Настоящая статья составлена по стратиграфической схеме В. В. Липатовой [2], согласно которой триасовая система подразделяется на три отдела, в каждом из которых выделяются серии, горизонты и зоны, полностью увязывающиеся с ярусным делением единой стратиграфической шкалы. В результате того, что огромный фактический материал неравномерно распределён по разрезу и площади исследования, мы сочли возможным дать литологическую характеристику лишь в объёме отделов. В связи с этим ниже приводится литолого-стратиграфическая характеристика трёх отделов триасовой системы и опускается детальность ярусного строения толщ. По возможности данные от ретроспективных сведений наполняются более современными исследованиями, включающими новые аспекты генезиса триасовых толщ, которые существенно дополняют картину их формирования [3–9].

Нижний отдел

Нижнетриасовые отложения распространены как в пределах Прикаспийской впадины, так и во внешней прибортовой зоне. Восходящие движения на рубеже перми и триаса довольно чётко отразились в разрезе, особенно в разрезе периферийных зон. В основании нижнего триаса западной, северо-западной и северной прибортовых частей Прикаспийской впадины повсеместно прослеживается песчаная пачка, сменяющая глины татарского яруса. На восточном борту нижний триас начинается песчаниками и конгломератами, залегающими с перерывом на песчано-глинистых породах позднепермского возраста.

Нижнетриасовые породы окрашены преимущественно в пёстрые тона: голубовато- и зеленовато-серые, красновато-коричневые с голубоватыми пятнами и разводами, в то время как окраска верхнепермских пород более однородна. Среди раннетриасовых образований преобладают рыхлые породы: пески, уплотнённые до степени рыхлых песчаников, глины и алевролиты. Для верхнепермских пород характерна более высокая степень плотности. Отличия наблюдаются и в минеральном составе пород.

По всей территории Прикаспийской впадины за исключением юго-западной части нижнетриасовые отложения представлены терригенным комплексом преимущественно красноцветных пород. Литолого-петрографическая характеристика пород по разрезу имеет много общих черт. Более грубый состав осадков характерен для восточных

и юго-восточных районов, где в раннетриасовое время накапливались песчаные и грубогалечные толщи. Мощные толщи конгломератов встречены по реке Илек и на озере Индер. В основном это пестроцветные разногалечные, средне- и мелкогалечные породы, сложенные полуокатанной слабо сортированной галькой. Заполняющим материалом служит разнозернистый песчаник коричнево-бурой окраски, часто с гравийными зёрнами на глинисто-карбонатном цементе. В естественных выходах на о. Индер встречены брекчии, состоящие из мелких неокатанных обломков алевролитов, песчаников и доломитов зеленовато-серого или розовато-бурого цвета. Промежутки между обломками выполнены песчаным или глинисто-карбонатным материалом.

Плохая сортировка и слабая окатанность материала, наличие валунов, а также форма залегания грубообломочных пород свидетельствует о близости значительно расчленённых источников сноса. Состав гальки указывает на то, что в питающей провинции механической дезинтеграции подвергались не только изверженные, метаморфические, но и осадочные толщи. Бурные пролювиальные и аллювиальные потоки, стекавшие с Урала, Мугодзар и Южно-Эмбенских поднятий, переносили терригенный материал на значительные расстояния, захороня последний в виде конусов выноса.

В западных и юго-западных районах грубость материала уменьшается. Среди грубо обломочных разновидностей встречаются гравелиты серовато-бурого цвета с зеленоватым оттенком, сложенные зёрнами кварца и обломками пород, в основном алевролитов, размером от 1 до 10 мм. Хорошо окатанные зёрна сцементированы песчано-карбонатным материалом. Состав обломков, а также хорошая окатанность свидетельствует о неоднократном перемыве местных пород и связана перетолжением материала в виде руслового аллювия и аванделит на периферии морского бассейна.

Песчаники встречаются в нижне триасовых отложениях по всей территории Прикаспия, в основном полимиктовые. Так, в районе о. Индер их материал представлен различно окатанными обломками осадочных, метаморфических, интрузивных, эффузивных пород, обломками кристаллов кварца, плагиоклазов, калишпатов, чешуйками биотита и мусковита, чешуйками и агрегатными зёрнами хлорита [3]. Цвет пород голубовато-серый, светло-коричневый, желтовато-бурый и реже красно-бурый. Некоторые разности изредка содержат до 50% кварца, а содержание микроклина и ортоклаза может колебаться от 5 до 35%. Аксессуарные минералы (1–2%) представлены рудными, цирконом, гранатом, эпидотом. В районе Хобдинской впадины и о. Баскунчак отмечено присутствие полевошпатовых граувакк, в которых содержание кварца снижено (менее 40%), полевых шпатов – 15–20%, а количество обломков пород песчаной размерности превышает 25%. Среди



них в шлифах определяются метаморфические породы (кварциты, микрокварциты, микросланцы и кристаллические сланцы) и изверженные (эффузивы, гранитоиды, габброиды, серпентинизированные ультрабазиты). Источником этого материала периодически служили западные и центральные районы Урала [3, 5, 6].

Присутствие в вышеуказанных разрезах полимиктовых песчаников, а также полевошпатовых граувакк свидетельствует об относительно недалёком перемещении и быстром захоронении осадков, когда полевые шпаты (андезин и лабрадор) ещё не успели разрушиться, а кварцевые зёрна приобрести хорошую окатанность. Сохранности полевых шпатов способствовал аридный климат как бассейна седиментации, так и источников сноса, где механическая дезинтеграция пород превалировала над химическим разложением. Такими источниками сноса для восточных и юго-восточных районов служили Урал, Мугоджары и Южно-Эмбенское поднятие.

В центральных частях впадины состав пород становился более тонким с преобладанием в разрезах алевролитов и глин. Алевролиты преимущественно красно-коричневые, слабо отсортированные, часто содержат значительную примесь песчаных и глинистых частиц, равномерно распределённых в породе либо образующих скопления. По текстурным особенностям выделяются массивные и слоистые алевролиты. По плоскостям наложения отмечается обилие слюды, присыпки глинистого материала. В юго-западных районах территории встречаются аркозово-кварцевые неравномерно глинистые и песчано-алевритистые, часто брекчированные разности. Количество полевых шпатов в них достигает 25–30%. Цемент глинисто-железистый, реже доломитовый. По восточной окраине впадины отмечены и более чистые аркозы, сложенные в основном полевыми шпатами, очень плохо отсортированными, неясно слоистые биотурбированные с глинисто-железисто-карбонатным цементом базального и контактового типа. Следы биотурбаций могут быть связаны с деятельностью в осадках илоедов – голотурий, определяющих наличие морских обстановок седиментации.

Таким образом, распространение петрографических разновидностей алевролитов по площади, так же как и песчаников, контролируется гидродинамическим режимом бассейна седиментации, климатом, расчленённостью, близостью, а также составом пород источников сноса.

Глины имеют широкое распространение по всей территории Прикаспия. В нижнетриасовых образованиях преобладают гидрослюдистые и гидрослюдисто-монтмориллонитовые разности. Цвет пород коричнево-бурый с мелкими зелено-серыми пятнами и разводами, сильно алевритистые, комковатые или образующие скорлуповатые отдельности. Изредка наблюдаются зеркала скольжения и известковые вкрапления.

В центральных и юго-западных районах отмечаются более отмученные зеленовато-серые и серо-голубые, реже красно-бурые глины, иногда слоистые. Алевритовых частиц в них не более 1–2%. Однако на большей части территории преобладают неравномерно алевритистые глины с содержанием алевритовых частиц от 5 до 30%, представленных кварцем, полевыми шпатами, хлоритом, биотитом, мусковитом.

Для глин, отлагавшихся в центральных районах впадины в условиях бассейна со спокойным гидродинамическим режимом, характерны ориентированные текстуры. Наиболее часто встречаемые беспорядочно ориентированные микро-текстуры свойственны глинам, отлагавшимся в западных и северо-западных районах, где происходило неоднократное взмучивание приносимого тонкого и более грубого материала.

На Светлоярской площади литологический состав верхов нижнего триаса существенно изменяется. Здесь появляются прослой известняков и глин, окрашенных в серые тона. Известняки, реже доломиты, образуют среди алеврито-глинистых пород прослой толщиной 0,5–2 см, среди известняков преобладают органогенно-обломочные и глинистые разности.

В юго-западной части Прикаспийской впадины в естественных выходах горы Большое Богдо наряду с красноцветной пачкой терригенных пород к нижнетриасовым образованиям относят породы сероцветной известково-глинистой богдинской свиты. В более южных районах на Бугринской, Шаджинской, Шар-царынской и Владимирской площадях большая часть разреза сложена сероцветными породами. Преобладают глины тёмно-серые, тонко-слоистые карбонатные, с растительными остатками и прослоями известняков серых, тёмно-серых пелитоморфных (кокколитовых), глинистых. Встречаются аммониты и двустворчатые моллюски.

Широкое распространение в разрезах нижнего триаса различных площадей смешанных песчано-алеврито-глинистых пород с остатками и ходами ювенильных голотурий, заполненных кокколитовым илом подтверждает более существенное, чем считалось ранее, проникновение морских вод на всю площадь с образованием ландшафтов, периодически заливаемых морем [4].

Заканчивается разрез нижнего триаса по всей территории Прикаспийской впадины красноцветными терригенными породами. Мощность нижнетриасовых отложений достигает 2000 м, а в отдельных пунктах (Чувашинская П-19) превышает эту цифру.

Средний отдел

Среднетриасовые отложения распространены в пределах всей Прикаспийской впадины, ограничиваясь на севере и западе бортовым уступом. Лишь южнее г. Волгограда они встречены за



бортом. На юге граница примерно совпадает с границей распространения соляной тектоники. Восточная граница распространения отложений среднего триаса менее чёткая, ввиду того, что здесь эти отложения подверглись размыву и сохранились лишь на отдельных участках [2]. Повсеместное развитие среднетриасовых отложений и значительные их мощности свидетельствуют о продолжающемся погружении Прикаспийской впадины в эту эпоху. На фоне общего погружения в это время выделяется две зоны повышенных мощностей – Шунгайская и Хобдинская, причём максимум погружения в среднетриасовую эпоху приходится на восточную часть впадины. Мощность среднего триаса, вскрытого Хобдинской скважиной ОП-1, составляет 1752 м.

По литологическому составу средний триас значительно отличается от нижнего. Если нижний отдел системы сложен преимущественно песчано-алевритно-глинистыми красноцветными породами и лишь в юго-западной части впадины в верхах разреза появляются карбонатные отложения, то средний отдел в значительной мере сложен карбонатными породами: органогенно-обломочными и глинистыми пелитомолфными известняками, реже доломитами. Терригенные породы за исключением восточных районов имеют подчинённое значение.

Известняки серые, светло – и тёмно-серые имеют весьма широкое распространение в северо-западной, юго-западной центральной и юго-восточной частях впадины. Литологическая характеристика их довольно разнообразная – от чисто хемогенных, но редко встречающихся, до более распространённых – органогенных. Значительное место занимают пелитоморфные и микрозернистые глинистые известняки, локально развиты аналогичные разности с примесью алевритового и песчаного материала.

В настоящее время нами установлено, что вся тонкодисперсная составляющая пелитоморфных и микрозернистых разностей представлена остатками кокколитофорид различной сохранности [6, 7]. Панцири кокколитофорид, как бы «смонтированные» из щитков-кокколитов, отмирая или поглощаясь другими организмами, распадаются на отдельные элементы и, накапливаясь, образуют известковые кокколитовые наноилы.

Среднетриасовая эпоха ознаменовалась выравниванием рельефа, снижением темпа накопления терригенного материала во внутриконтинентальном бассейне. Более ярко проявилось формирование кокколитовых и остракодово-кокколитовых илов. В это время предполагается преимущественное развитие спорофитных поколений «фитопланктона». Осолонение отдельных участков бассейна привело к значительной доломитизации илов, где исходные кокколитовые микро- и наноструктуры диагностируются по реликтовым признакам [7]. Микрозернистые доломитизированные разности распространены в

более погруженных в это время центральных и юго-западных районах. Доломитизация, скорее всего, является результатом диагенетического перераспределения вещества. Хемогенная садка доломитистых известняков зафиксирована нами только в районе о. Индер. Их структура отличается наличием идиоморфных кристаллов карбонатов размером от тысячных до десятых долей миллиметра [8].

Пестроцветные известняки встречены по северному борту впадины. Они окрашены гидроокислами железа, почти не содержат органического углерода, что указывает на формирование этих пород в мелководной, периодически опресняемой части бассейна. Окислительная обстановка в условиях диагенеза способствовала редукции закисных форм железа, полному разложению органики с образованием пестроцветной окраски пород. Сероцветные известняки, встречаемые на большей части территории, содержат значительное количество органики и аутигенные зёрна пирита, размером до 0,02 мм. Пирит представлен фрамбоидальными частицами, неправильными сростками и заполняет раковины остракод.

Известняки песчаные, алевритистые преобладают в разрезах северо-западных и юго-восточных районов, концентрируясь в зоне авандельта. Терригенная примесь песчаных или алевритовых частиц составляет от 10 до 25%, представлена полукатантными и угловатыми зёрнами кварца, полевых шпатов, хлорита, эпидота, размером 0,01–1,0 мм.

Известняки органогенные имеют значительное распространение. Это светло-серые плотные или пористые и трещиноватые породы. Обломки или целые раковины остракод, пелеципод и других организмов сцементированы микрозернистым глинисто-карбонатным материалом с кокколитовой микро- и наноструктурой, содержащим редко рассеянный фрамбоидальный пирит, образованный за счёт разложения органического вещества микроводорослей. Поры и трещины заполнены диагенетическим микрозернистым реже среднекристаллическим кальцитом. Около 2% терригенной примеси представлено кварцем, плагиоклазом, хлоритом – наиболее распространённым материалом из разрушаемых метаморфических комплексов Южного Урала. Отлагались такие известняки в условиях мелководного морского бассейна, хорошо аэрируемого и прогреваемого солнцем, обильно населённого фауной остракод, пелеципод, гастропод и рыб за счёт потребления планктона и, главным образом остракодово-кокколитофорид.

Наличие в разрезе известняков, доломитов, а также их переходных разностей указывает на существование в это время бассейна с участками различной солёности. Повышенная минерализация вод могла возникать в лагунах, отшнуровывающихся от основной акватории подводными поднятиями и отмелями. Такие обстановки более всего согласуются с активизацией солянокуполь-



ной тектоники. Вполне закономерным было образование хемогенных доломитистых известняков в районе надкупольного солёного о. Индер, где калийные соли до сих пор оказывают влияние на ход диагенеза, эпигенеза, гипергенеза [3].

Значительное место в формировании средне-триасовых толщ принадлежит глинам серым, зеленовато- и буровато-серым. В отличие от нижне-триасовых они более карбонатны, участками доломитизированы. Глинистый материал представлен в основном монтмориллонитом и гидрослюдой, отвечая щелочным обстановкам седиментации. В некоторых глинах встречены сферолиты радиально-лучистого сидерита. В глинисто-карбонатных толщах часто встречаются алевролитовые и песчаные прослои, указывая на периодически усиливающийся приток обломочного материала в бассейн седиментации. Подтверждением этого предположения могут служить описанные в северо-западных районах аркозовые песчаники, а также граувакково-кварцевые алевролиты, сложенные на 25% обломками местных пород. Их источником могли служить острова, сложенные раннетриасовыми образованиями.

В то время как на значительной территории северо-западной и центральной частей впадины происходило накопление органогенно-обломочных и карбонатно-глинистых нанопланктогенных образований, в юго-восточной части отлагались в основном глины тёмно-серые слоистые с прослоями песков и песчаников с многочисленными остатками остракод и харофитов. Полное исчезновение из разреза известняков, вероятно, связано с опреснённостью этого участка бассейна, где нанопланктон наверняка имел распространение, но не мог захорониться в связи с явлениями декарбонатизации осадка при обилии ограниченного вещества.

В восточной части Прикаспийской впадины (Хобдинская ОП-1, Кусан-Кудукская П-35) средний триас представлен в основном терригенными породами с редкими маломощными прослоями известняков-ракушечников в верхней части разреза. Это толща аргиллитов и глин с прослоями песков, песчаников, алевролитов и карбонатных пород. Аргиллиты бурого, красно-бурого цвета, с редкими прослоями глин, обогащённых органикой. Пески и песчаники мелко- и средне-зернистые светло-серые полимиктовые со значительной примесью глинисто-алевролитового материала.

Изучение геологического строения разрезов, комплексов фауны и флоры [1, 2, 6] позволило наметить два этапа развития бассейна в средне-триасовую эпоху. Первый этап, охватывающий время накопления преимущественно терригенных пород, соответствует начальной стадии развития морской трансгрессии. Второй – времени накопления карбонатных отложений. Увеличение в разрезе роли известняков, их более широкое распространение по территории позволяют считать, что море занимало обширное пространство рассматриваемого региона.

Верхний отдел

Верхнетриасовые отложения развиты в центральной и восточной частях Прикаспийской впадины. В окраинных участках они частично или полностью размыты. Наиболее полный разрез (1050 м) верхнего отдела вскрыт в восточной части впадины скважинами Хобдинской ОП-1 и Кусан-Кудукской П-35. Граница между средне- и верхне-триасовыми образованиями проводится условно в основании песчаной пачки, сложенной песками и глинистыми песчаниками светло-серого и серого цвета, мелко- и среднезернистыми. Представлен верхний отдел мощной толщей чередующихся между собой терригенных пород: песчаников, глин и алевролитов с редкими маломощными прослоями известняков в нижней его части. Песчаники преимущественно окрашены в серые и зелёно-серые тона. По составу преобладают кварцевые разности, мелко- и среднезернистые, иногда с гравийными зёрнами.

Терригенный материал отсортирован слабо, нередко отмечается чётко выраженная, тонкая косая слоистость, обусловленная различием гранулометрического состава. По плоскостям наложения наблюдается обилие обуглившихся растительных остатков (ОРО). Встречаются граувакково-кварцевые песчаники, сложенные слабо отсортированными обломками кварца, кварцитов и микрокварцитов (более 50%) микросланцев и кристаллических сланцев, обломками кремнистых пород (более 25%), интенсивно выветрелыми обломками эффузивов и метаморфических пород. Полевые шпаты встречаются в полуразрушенном состоянии. Зёрна, почти полностью замещённые глинистым веществом, выделены нами в группу фрагментов кор выветривания (ФКВ). Акцессорные минералы представлены единичными зёрнами эпидота и магнетита.

Алевролиты олигомиктовые кварцевые серые и тёмно-серые, иногда зеленоватые. Преобладают слабоглинистые и песчаные разности с отчётливой слоистостью, которая подчёркивается распределением ОРО. Пелитовая составляющая в алевролитах представлена фрагментами кор выветривания. Причиной появления в составе осадков верхнегнетриаса Прикаспийской впадины такого материала явилось их широкое распространение на источниках сноса уже в среднетриасовое время. С историко-геологических позиций коры среднего триаса в начале позднего триаса стали активно размываться, формируя осадочный чехол.

Глины чаще всего имеют шоколадно-коричневую окраску, они алевритистые, песчаные с неясно выраженной слоистостью, что может быть связано с присутствием недостаточно дезинтегрированного глинистого вещества. Наряду с гидрослюдой и монтмориллонитом в них отмечается значительная примесь каолинита. В северо-западной и юго-западной частях Прикаспийской впадины сохранились от размыва лишь нижние части верх-



нетриасового разреза, представленного толщей песков, песчаников, алевролитов, пелитолитов и глин, окрашенных в серые тона, с незначительными прослоями красновато-коричневых пород. Неполная мощность верхнего триаса колеблется от нескольких метров до 283 м, возрастая к центральной части впадины.

В западных районах разрез верхнего триаса представлен глинами и пелитолитами с подчинёнными прослоями мелкозернистых песчаников и алевролитов. Глины и пелитолиты окрашены в серые и зеленовато-серые цвета. Они неравномерно алевролитистые, жирные слоистые с многочисленными ОРО, включающими пирит. В нижней части толщи обнаружены остракоды поздне триасового возраста. В Шунгайской скважине ОП-31 в нижней глинистой части разреза встречаются маломощные прослои известняков. Неполная мощность верхнего триаса здесь составляет 132 м.

Литологический состав терригенного комплекса верхнего триаса, формы залегания и мощности пород свидетельствуют о значительных изменениях в условиях осадконакопления по сравнению с отложениями нижнетриасового терригенного комплекса. Поздний триас характеризовался усилением денудации вышедших на поверхность положительных форм рельефа с развитой на них корой выветривания. Мелководные опреснённые водоёмы в это время заполнялись ФКВ, которые ещё не утратили своих существенно-структурных особенностей. В составе фрагментов кор выветривания определены агрегаты каолинита с гидрослюдой и монтмориллонитом, не утратившие реликтовых структур осадочных, метаморфических и изверженных пород. При визуальном изучении породы верхнего триаса часто определяются как серые глины, которые на основании сравнения тончайших признаков оказываются весьма неоднородными. Их мезоструктуры имеют обломочную абиогенную природу. Микро- и наноструктуры весьма разнообразны, но также не имеют следов переработки какими-либо организмами [9].

Присутствие мономинеральных кварцевых песков и песчаников, отсутствие аркозовых песчаников и алевролитов указывают на значительную переработку материала в питающих провинциях, когда полевые шпаты, хлориты и другие неустойчивые минералы разрушались, а в формировании пород принял участие преимущественно устойчивый комплекс минералов. Отсутствие мощных конгломератовых толщ говорит о незначительной изрезанности источников сноса и слабой гидродинамике рек. Свидетельством того, что в пределах пенепленизированных источников сноса стали играть существенную роль химические процессы, является наличие значительной примеси каолинита в составе глин и пелитолитов [10]. В свою очередь процессы, выветривания могли дойти до стадии каолинизации лишь в условиях гумидного климата. О значительной гумидизации климата

свидетельствует также большое содержание в породах обуглившихся растительных остатков и прослоек угля. Все эти факты позволяют уверенно относить образования верхнего триаса к аллювиально – озёрно-болотным фациям палеоландшафтов низменной равнины с незначительным участием морских обстановок.

Итак, в течение всего триасового периода отмечается существенное различие в истории развития западной и восточной частей Прикаспийской впадины, запечатлённое в изменениях мощностей и литологического состава триасовых отложений и позволяющее установить трёхчленное строение по-видимому самого мощного стратона юго-востока Восточно Европейской платформы.

Библиографический список

1. *Липатова В. В.* Палеогеография и история развития Прикаспийской впадины в триасовый период: новые материалы по истории развития и нефтегазоносности Прикаспийской впадины // Тр. Всесоюз. науч.-исслед. геолог. нефт. ин-та. 1970. Вып. 101. С. 97–113.
2. *Липатова В. В.* 1982. Триас Прикаспийской впадины и перспективы его нефтегазоносности. М., 1982. 156 с. (Тр. Всерос. нефт. науч.-исслед. геологоразвед. ин-та; вып. 236).
3. *Яночкина З. А., Букина Т. Ф.* Об аутигенных калиевых полевых шпатах в триасовых отложениях района озера Индер // Вопр. геол. Южного Урала и Поволжья : материалы по петрографии, минералогии, геохимии. Саратов, 1985. С. 46–49.
4. *Букина Т. Ф., Яночкина З. А., Ахлестина Е. Ф., Иванов А. В.* О роли биоса в тонкодисперсном карбонатонакоплении мезо-кайнозоя юго-востока Восточно-Европейской платформы // Исследования по палеонтологии и биостратиграфии древних континентальных отложений. СГУ. Геологический ф-т. Памяти профессора В. Г. Очева / под ред. М. А. Шишкина, В. П. Твердохлебова. Саратов, 2009. С. 81–97.
5. *Яночкина З. А., Липатова В. В.* Палеогеография и условия осадконакопления Каспийского бассейна седиментации в триасовый период. Саратов, 1991. Деп. ВИНТИ 25.01.1991. № 505-В91. 68 с.
6. *Яночкина З. А., Гуцаки В. А., Иванов А. В., Букина Т. Ф., Ахлестина Е. Ф., Бондаренко Е. Ф., Московский Г. А.* Литолого-фациальные особенности отложений позднего фанерозоя юго-востока Восточно-Европейской платформы. Саратов, 2000. 114 с. (Тр. НИИ геологии СГУ. Нов. сер.; Т. 5).
7. *Букина Т. Ф., Яночкина З. А., Ахлестина Е. Ф.* Кокколитофориды как один из существенных элементов биосферы позднего фанерозоя // Избр. тр. Всерос. науч. конф. Саратов, 1999. С. 63–78.
8. *Яночкина З. А., Суетнова Н. А., Букина Т. Ф., Тюленев В. П.* К методике изучения пелитоморфного кальцита с помощью ПЭМ // Использование минералогических методов исследования при прогнозе, поисках и оценке месторождений полезных ископаемых : тез. докл. I республиканского совещания. Алма-Ата, 1981. С. 133–134.

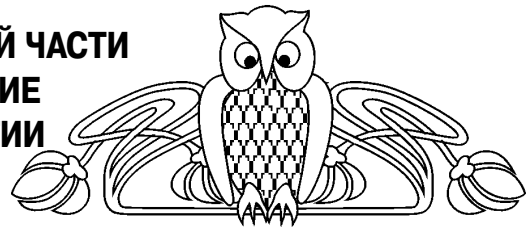


9. Букина Т. Ф., Яночкина З. А., Коробов А. Д. Изменение глинистого вещества в позднепермских и юрских бассейнах Прикаспийского региона // Глины, глинистые минералы и слоистые материалы : материалы I Рос. рабочего совещания «Глины глинистые минералы и слоистые материалы», посвященного 90-летию Б. Б. Звягина. М., 2011. С. 60–61.

10. Гуцаки В. А., Гудошников В. В. История формирования и минералогический состав кор выветривания Орского Урала и Зауралья // Кобы выветривания Урала. Саратов, 1969.,

УДК 561.26 + 551.736 + 553.98(470.45)

ВОДРОСЛИ *TASMANITES NEWTON*, 1875 НИЖНЕПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ПРИКАСПИЙСКОЙ ВПАДИНЫ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ СТРАТИГРАФИИ И НЕФТЯНОЙ ГЕОЛОГИИ



Е. Н. Здобнова

ООО «ЛУКОЙЛ-ВолгоградНИПИморнефть», Волгоград
E-mail: volgapalyn@bk.ru

Водоросли *Tasmanites Newton* предложены в качестве индикаторов катагенетической зрелости РОВ в морских осадках. На основе закономерного изменения оболочек их цист с ростом температуры рассматриваются цветовая шкала определения палеотемператур, степени преобразованности пород и ее применение.

Ключевые слова: водоросли, катагенез, индикаторы, шкала, палинокомплекс, зональность.

Alga Tasmanites Newton, 1875 in Lower Permian Sediments within the Western Part of the Pre Caspian Depression and their Role in Stratigraphy and Geology Oil and Gas

Е. Н. Zdobnova

Tasmanites Newton green algae are suggested as marine sediments scattered organic matter catagenetic maturity indicators. Indicator palynological scale of rock maturation determination and its application were are regarded based on regular variation of cyst membrane with the increase of temperature.

Key words: algae, catagenetic, indicators, colour scale, palynosim-plex, zoning.

Введение. В 1875 году в уникальной пермской толще белых углей в Тасмании Ньютоном обнаружены микрофоссилии, названные *Tasmanites punctatus*, или Австралийским белым углем [1].

Полное морфологическое сходство и родство ископаемых планктонных водорослей *Tasmanites Newton* разных геологических эпох и современных одноклеточных водорослей *Pachysphaera* и *Halosphaera* доказано в конце 70-х годов на основании сходства их цист [2]. После 1980 года семейство *Tasmanitaceae*, к которому отнесен род *Tasmanites Newton*, получило самостоятельный систематический статус. Семейство вошло в порядок *Pterospermatales*, включенный в отдел *Prasinophyta* [3, 4].

Тасманаци были встречены в рифее Эстонии, лудлове Англии и Алжирской Сахары, верхнем девоне США, Канады, Англии, Север-

ной Африки, Южной Америки, лейасе, альбе, тоаре Франции [5]. В России многие исследователи (А. А. Любер, Г. Д. Ефремова, Г. В. Дюпина, Н. Н. Подгайная и др.) отмечали эти микрофоссилии в отложениях девона и нижней перми Тимано-Печорской провинции, верхнего карбона и нижней перми Прикаспия, Среднего Урала, Астраханского Поволжья и Калмыкии, нижней перми Западного Примуроджарья, Пермского Прикамья и Актюбинского Приуралья.

Материал. Материалом послужили богатые палинокомплексы с преобладанием *Tasmanitaceae*, выделенные из разнофациальных нижнепермских отложений западной и юго-восточной частей Прикаспия. Среди празинофитов встречаются гладкие и сетчатые (сотовидные), смятые складками и причудливо частично закрученные оболочки: *Tasmanites medius* Eis. (приложение, фототаблица I, фиг. 1, 2), *T. kaljoi* Tim., *T. martinsonii* Eis., *T. morai* Sommer, *T. tardus* Eis., *T. compactus* (Lub.) Zdob. in litt., *T. robustus* (Lub.) Zdob. in litt., *T. spinireticulatus* (Abr. & Mar.) Zdob. in litt., *T. caspius* Zdob. in litt. *T. polymorphus* Zdob. in litt.

Морфологические и экологические особенности. Тасманаци – планктонные организмы. В современных условиях они заселяют в морях и океанах тропиков фотическую зону – слой воды глубиной до 100 м.

Жизненный цикл тасманаций обеспечивается двумя стадиями: подвижной жгутиковой и неподвижной цистовой. Образование зародышей цисты и инцистирование являются неотъемлемой частью репродуктивного цикла.

Объектами исследований палинологов являются водоросли неподвижной цистовой стадии. Цисты рода *Tasmanites Newton* имеют характерную сфероидальную или дискоидальную толстую оболочку (гладкую или смятую в складки), пронизанную порами-каналцами, пиллом и оторочку по внешнему краю.