

КАРБОНАТНАЯ СЕДИМЕНТАЦИЯ В ВЕРХНЕЙ ЮРЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ

Ольга Николаевна Злобина

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3, кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник лаборатории седиментологии, тел. (383)333-23-03, e-mail: Zlobina@ngs.ru

Представлен краткий обзор опубликованных данных о распространении карбонатных пород в верхнеюрских отложениях Западно-Сибирской плиты и ее обрамления. В результате литологических исследований установлено, что основная часть карбонатных тел в краевых частях бассейна, за исключением рифоподобных построек и ракушняковых банок на подводных возвышенностях, формировалась за счет развития водорослей с известково-микритовыми оболочками в условиях лагун и отгороженных морских отмелей. Предполагается, что область верхнеюрской карбонатной седиментации протягивалась из Европейской части в Западную Сибирь.

Ключевые слова: Западная Сибирь, верхняя юра, карбонатные отложения, типы обстановок седиментации.

CARBONATE SEDIMENTATION IN THE UPPER JURASSIC OF WESTERN SIBERIA AND ADJACENT TERRITORIES

Olga N. Zlobina

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, 630090, Russia, Novosibirsk, Koptuyuga Prospect 3, Ph. D., Researcher of the Laboratory of sedimentology, tel. (383)333-23-03, e-mail: Zlobina@ngs.ru

An overview of the published data on the distribution of carbonate rocks in the Upper Jurassic deposits of the West Siberian plain and its frame is presented. As a result of the lithological studies established, that most of the carbonate bodies in the marginal parts of the basin was formed by the development of algae with lime-micritic shells in a lagoon and screened marine shallows, except for reef-like structures and organic banks on the seahills. It is assumed, that the region of the Upper Jurassic carbonate sedimentation stretched from Europe to Western Siberia.

Key words: Western Siberia, Upper Jurassic, carbonate deposits, types of the sedimentation environments.

Результаты изучения верхнеюрских осадочных отложений Сибири позволяют исследователям рассматривать их с точки зрения резервуаров для углеводородов, сгенерированных в этих толщах. Затруднения в освоении разведанных залежей и неточность прогнозов объясняются изменчивостью литолого-минералогических и петрофизических характеристик осадков верхней юры как по разрезу, так и по простиранию. В составе толщ зафиксированы терригенные, кремнистые и карбонатные породы в разной степени керогенистые, с включениями фосфатных, пиритовых стяжений и глауконита. Из них к настоящему

времени достаточно хорошо изучены песчаники, алевролиты, аргиллиты и биоморфные силициты. Литология карбонатных прослоев, толщины, конфигурация в плане, минеральный состав и генетическая природа рассматриваются в публикациях достаточно редко, несмотря на то что общая пористость в них может достигать 25 %, а газопроницаемость $1000 \cdot 10^{-3}$ мкм². Распределение верхнеюрских карбонатных отложений в разрезах Европы и Ближнего Востока рассмотрел Дж. Л. Уилсон. Он представил палеогеографическую схему в мальмское (позднеюрское) время, отражающую сильную фрагментированность областей суши, соленосные прогибы, карбонатные шельфы с рифогенными и оолитовыми отложениями [1]. Согласно схеме, мощные шельфовые известняки (толщиной 300-1600 м) протягиваются с северо-запада Приднестровской возвышенности до Керченского полуострова и далее на восток в направлении г. Ставрополя до 45⁰ восточной долготы, где выклиниваются и замещаются осадками эвапоритов. В нижнем течении р. Волги соленосные отложения, вероятно, сменяются переслаивающимися глинами и песками прибрежно-морских фаций, которые отображены на схематической литолого-палеогеографической карте ранневолжского века, составленной Е.И. Соколовой [2]. На большей части Прикаспийской впадины в это время формируются терригенно-карбонатные породы (толщиной до 220 м) относительно глубокой и мелкой частей шельфа, с преобладанием в разрезах известняков, доломитов и известковистых глин. Песчанистые известняки и в разной степени известковистые пески прибрежной зоны моря накапливались узкой полосой вдоль восточной окраины впадины от г. Оренбурга до г. Актюбинска и далее на юг к среднему течению р. Эмба. Восточнее этой границы располагался обширный источник сноса обломочного материала. Исследователи отмечают, что режим седиментации в верхней юре на территории Прикаспийской впадины был нестабильным. В раннем оксфорде в центральных частях и на юго-востоке накапливались морские, в основном глинистые, в меньшей степени карбонатные, осадки, на северо-востоке – прибрежно-морские пески с глинистыми прослоями. Отложения верхнего оксфорда и киммериджа на этой территории распространены ограниченно, представлены морскими относительно глубоководными глинами с фосфоритами, мергелями и мелководными песками, иногда известковистыми. Это обстоятельство связывают с перерывами в осадконакоплении и подъемами куполов, вызванными тектоническими движениями. С наступлением ранневолжского века вновь началось значительное погружение впадины и трансгрессия моря из северных районов. Таким образом, область верхнеюрской карбонатной седиментации, зафиксированная Дж. Л. Уилсоном в Восточной Европе между 53⁰ и 40⁰ параллелями, распространялась далее на восток в район Каспийского моря и прилегающих территорий. В отдельных скважинах, пробуренных в Каспийском море на нефтегазоконденсатном месторождении им. Филановского, мощность глинисто-карбонатного разреза оксфордского возраста достигает 48 м, толщина известняков, доломитов и мергелей, сформировавшихся позднее (киммеридж-волгий), – 58 м. Восточнее Прикаспийского бассейна верхнеюрские отложения не выделяются, предполагается, что в этой части континента распола-

галась суша. На территории Карагандинской впадины описана континентальная акжарская свита (мощностью 500-700 м), представленная часто чередующимися красноцветными конгломератами, песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Возраст свиты по Е.И. Мураховской – начало поздней юры [3].

Верхнеюрские отложения Приуральской части Западной Сибири изучены в разрезах скважин, располагающихся севернее 60⁰ параллели, в бассейнах рек Северная Сосьва, Конда, Мулымья, Большой Тап, Ендырсан. В Северо-Сосьвинском районе разрез (толщиной до 200 м) сложен чередованием пластов алевролитов, аргиллитов и известняков. Керновым материалом охарактеризована только нижняя часть толщи оксфорд-киммериджского возраста, в которой наблюдаются до 4 прослоев органогенно-обломочных (детритовых) глинистых известняков (мощностью не более 1 м каждый). Породы сложены раковинными остатками фораминифер и двустворок, редкими рострами белемнитов. Створки раковин моллюсков различной сохранности вложены друг в друга, не окатаны и не фосфатизированы, между ними неравномерно (с сохранением части пустотного пространства) распределяется глинистый материал. Фораминиферы представлены в основном агглютинирующими формами, известковистые весьма малочисленны [4]. Прослой алевритоглинистых пород часто полностью биотурбированы, содержат включения редкого и тонкого углефицированного растительного детрита (УРД), мелкого раковинчатого детрита и редкие зерна глауконита. В разрезе скважины, пробуренной на приподнятой бортовой части рифтогенной структуры, в основании глинистой пачки (оксфордского возраста) залегают угли толщиной до 1 м. Южнее, в бассейнах рек Конда, Мулымья и др., строение верхнеюрских отложений значительно усложняется. Сочетания различных типов разреза объясняются особенностями палеорельефа – наличием вулканических построек пермо-триасового возраста и крупных региональных разломов. На палеогеоморфологической схеме западная часть, примыкающая к Уралу (бассейн рек Конда, Мулымья), располагается на более высоком гипсометрическом уровне по сравнению с восточной (бассейн рек Большой Тап, Ендырсан) и отделяется от нее уступом сбросового происхождения [5]. К началу позднеюрской седиментации вулканические конуса на западе сохранились значительно лучше и продолжали служить источниками сноса, в восточной (более погруженной) части они были практически полностью разрушены и затоплены морем. На склонах палеовозвышенностей в оксфордский и киммериджский века формировались мелкомасштабные рифогенные постройки, сложенные известняками марганцевыми строматолитовыми или микрофитолитовыми (толщиной 0,1-0,47 м). В разрезах (общей мощностью до 34 м) карбонатные породы (до 4 м) чередуются с прослоями аргиллитов (до 2,4 м), алевролитов (до 0,2 м), глауконитовых глин (до 1,13 м), глауконититов (до 1,4 м). Характерны включения раковинчатого детрита, стяжения пирита и фосфорита. В минеральном составе карбонатов отмечаются кальцит, манганокальцит, доломит и сидерит. Вероятно, область распространения рифогенных построек и водорослевых матов была значительно шире, их диагностика в значительной степени затруднена из-за интенсивной постседиментационной перекристаллизации, ко-

торая часто затушевывает первичные структурно-текстурные признаки. В юго-западной части района вдоль гранитных выступов Шаимского мегавала накапливались прибрежно-морские разнородные пески (мощностью до 40 м) с прослоями гравелитов, известняков, мергелей, реже глин. Терригенные породы в разной степени известковистые, вплоть до известняков замещения, с включениями раковинчатого детрита, УРД, стяжений сидерита, пирита. Вдоль восточной окраины мегавала формировались, вероятно, аналогичные разрезы. В волжский век в Приуральской части Западной Сибири трансгрессия моря достигает своего максимума, накапливаются глинистые толщи с прослоями карбонатных, глинисто-кремнисто-карбонатных и кремнисто-глинистых пород. На латеральном профиле известняки, доломиты, сидериты (мощностью до 2,8 м) образуют тела, в распределении которых прослеживается некоторая закономерность. В наиболее погруженных участках бассейна рек Большой Тап, Ендырскан карбонатные прослои преобладают в осадках средневолжского возраста, а на окраинах, в бассейне рек Конда и Мулымья, – в кровле верхнеюрских разрезов. Предполагается, что обстановки карбонатной седиментации перемещались во времени и пространстве вслед за береговой линией, надвигавшейся на континент. Из-за интенсивной микритизации идентификация генетических типов затруднительна.

Распределение карбонатных пород в верхнеюрских разрезах Широкого Приобья рассмотрено в работе О.А. Важениной [6]. Автор указывает, что наибольшая карбонатность оксфорд-киммериджских отложений (до 18,5 % от всего разреза составляют карбонатные тела) зафиксирована на юго-востоке этой территории. В Обь-Иртышском междуречье прослои (мощностью до 3,0 м) приурочены к средневолжской толще, где образуют протяженные (до 10-100 км) линзовидные тела на приподнятых участках и отсутствуют в наиболее глубоководных палеодепрессиях. Структурно-текстурные характеристики и минеральный состав карбонатов в публикации О.А. Важениной не рассматриваются. Генезис этих пород широко освещается в работе Е.А. Предтеченской с коллегами [7]. Особое внимание исследователи обращают на прослои радиоляритов с ажурной структурой, замещенных кальцитом.

В юго-восточной части Западной Сибири верхнеюрские отложения выделены в тяжинскую свиту, они изучены в обнажениях и по керну скважин, пробуренных в Чулымо-Енисейской впадине [3]. Разрез (мощностью до 160 м) сложен песчаниками, алевролитами, аргиллитами, известковистыми глинами, мергелями и известняками. В нижней части свиты породы зеленовато-голубовато-серой окраски, в верхней появляются красноцветные прослои. В обнажениях по р. Золотой Китат наблюдается непрерывный переход от среднего к верхнему отделу юры. В разрезе прослои известняков (толщиной до 0,3 м) чередуются с глинами (0,4-2 м) и мергелями (до 0,15 м), в основании залегает пласт угля (толщиной 0,25 м). В светло-зеленоватых песчаных алевролитах присутствует кальцит (до 36 %), который слагает часть обломков, пелитоморфные комки (диаметром до 0,1 мм) и цемент базального типа. Комки с концентрической структурой онкоидов в виде корочек обрастания на карбонатных обло-

мочных зернах. Корочки толщиной до 10 микрон налегают друг на друга. Все фрагменты такой «черепицы» пронизаны частыми, одинаково ориентированными трубчатыми микропорами. Подобные структуры характеризуют онкоидально-пизолитовые известняки, которые были описаны Дж. Уилсоном как водорослевые «бисквиты» с известково-микритовыми оболочками, содержащими в больших количествах водорослевые нити и трубочки *Girvanella* [1]. По его мнению, такие породы (по аналогии с современными) формировались на отгороженных морских отмелях и в лагунах, где течения были достаточно сильными для того, чтобы переворачивать легкие обломки. Базальный тип карбонатного цемента образовался в алевритах за счет постседиментационной перекристаллизации онкоидов. В интерстициях между обломками наблюдаются хорошо окристаллизованные кристаллы кальцита без микропор.

Анализ опубликованных материалов и результаты литологических исследований, проведенных автором, позволяют предполагать, что основная часть карбонатных тел в краевых частях бассейна, за исключением рифоподобных построек и ракушняковых банок на подводных возвышенностях, формировалась за счет развития водорослей в обстановках лагун и отгороженных морских отмелей. С увеличением уровня моря верхние слои, вероятно, размывались и переотлагались, а нижняя часть онколито-пизолитовых известняков захоронялась. Таким образом, область верхнеюрской карбонатной седиментации протягивалась из Европейской части в Западную Сибирь.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Уилсон Дж. Л. Карбонатные фации в геологической истории: монография. - М.: Недра, 1980. - 463 с.
2. Нефтегазоносные толщи Прикаспийской впадины / Г.Е.-А. Айзенштадт, С.Н. Колтыпин, С.С. Размыслова, Е.И. Соколова, В.Б. Торгованова, И.А. Пинчук, М.А. Помарнацкий, И.В. Семина // Труды Всесоюзного нефтяного научно-исследовательского геологоразведочного института (ВНИГРИ). - 1967. - Вып. 253. - С. 81-100.
3. Ильина В.И. Сравнительный анализ спорово-пыльцевых комплексов юрских отложений южной части Западной Сибири: монография. - М.: Наука, 1968. - 110 с.
4. Даниловская свита Северо-Сосьвинского района Западной Сибири (литология, микрофауна) / О. Н. Злобина., Л. К. Левчук // Научная сессия, посвященная 100-летию со дня рождения В.Н. Сакса. - Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2011. - Т.1. - С. 102-105.
5. Опыт реконструкции ландшафтов юры Приуральской части Западной Сибири / О.Н. Злобина // Научная сессия «Палеонтология, биостратиграфия и палеобиогеография бореального мезозоя». - Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2006. - С. 182-185.
6. Важенина О.А. Особенности палеогеографии и карбонатонакопление в баженовской и абалакской свитах Широкого Приобья (Западная Сибирь) // Вестник ТГУ. - 2009. - № 327. - С. 218-223.
7. Предтеченская Е.А., Кроль Л.А., Гурари Ф.Г., Сапьяник В.В., Перозио Г.Н., Малюшко Л.Л. О генезисе карбонатов в составе баженовской свиты центральных и юго-восточных районов Западно-Сибирской плиты // Литосфера. - 2006. - №4. - С. 131-148.

© О. Н. Злобина, 2016