



Ультрамикроструктуры в верхнеюрских фосфоритах баженовской и георгиевской свит Западно-Сибирского бассейна

Замирайлова А.Г., Эдер В.Г.

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, г. Новосибирск; ZamirailovaAG@ipgg.sbras.ru, EderVG@ipgg.sbras.ru

Конкреции фосфорита отмечались ранее в составе как георгиевского, так и баженовского горизонтов позднеюрско–раннемелового Западно-Сибирского седиментационного бассейна (ЗСБ) (Гурова, Казаринов, 1962, Саркисян и др., 1967, Филина, 1976 и др., Замирайлова и др., 1999, Калмыков и др., 2016). По мнению ряда авторов, широкое распространение фосфатных конкреций и глауконита в георгиевской свите свидетельствует об интенсивном химическом выветривании в позднеюрское время, главным образом, на пенепленизированной суше, существовавшей на территории современного Урала (Гурова, Казаринов, 1962; Занин и др., 2003).

Наиболее детально верхнеюрские фосфоритовые конкреции (размером 1,5–4 см) глинисто-глауконитового состава из верхнеюрских пород, вскрытых скважинами в Тобольском районе, с глубины 2000 м, были описаны М.Д. Коржем (1964); содержание P_2O_5 в конкрециях составило 22–29%. В районе Краснотенинского свода Г.А. Калмыковым с соавторами (2016) в баженовской свите был описан интервал мощностью около 2 м с фосфатными линзами, которые являются нефтенасыщенными. Стратиграфический интервал, соответствующий георгиевской и баженовской свите, в целом характеризуется фосфатонасностью на обширной территории Северной Евразии. Как отмечает Б.М. Гиммельфарб (1965, с. 103): «Фосфатизация верхнеюрских отложений на территории Европейской части СССР начинается с келловейского, оксфордского и кимериджского ярусов, глинистые отложения которых повсюду содержат отдельные конкреции». Как видим, этот вывод применительно к кимериджу может быть распространен и на Западную Сибирь. Волжскому ярусу верхней юры и низам берриаса соответствуют фосфориты известного Егорьевского месторождения Подмосковья (Гиммельфарб, 1965), которые по стратигра-

фическому положению могут быть сопоставлены с баженовским горизонтом.

Нами исследовались фосфоритовые микроконкреции из баженовской свиты и георгиевской свиты, которые были встречены в керне скважин, пробуренных в юго-восточной части ЗСБ на территории Томской области. Фосфоритовые микроконкреции георгиевской свиты, соответствующей стратиграфическому интервалу от верхов оксфордского яруса до нижней части волжского яруса, изучались на Пельгинской площади, где они были встречены в интервале глубин 2614–2618 м (содержание $P_2O_5 = 25\%$), и на Арчинской площади, на глубине 2637,3 м (содержание $P_2O_5 = 31\%$). В баженовской свите фосфориты установлены, главным образом, в ее нижней части и отмечаются на Средне-Юлжавской (2629–2645 м, $P_2O_5 = 18–44\%$), Арчинской (2618–2627 м, $P_2O_5 = 18–39\%$), Толпаровской (2625–2632 м, $P_2O_5 = 34–90\%$), Полонской (2454–2465 м, $P_2O_5 = 24–25\%$) и Горстовой (2217,2 м, $P_2O_5 = 25\%$) площадях. В изученных разрезах георгиевской свиты фосфоритовые микроконкреции размером 50–70 мкм присутствуют в микстите кремнисто-глинистом темно-сером с зеленоватым оттенком, содержащем глобулы глауконита и многочисленные мелкие выделения пирита. Микроконкреции фосфоритов близкой размерности встречаются также в баженовской свите рассматриваемых площадей, где присутствуют в микститах кероген-кремнистых – темно-серых породах с коричневым оттенком, сложенных скрытокристаллическим кремнистым и терригенным глинистым материалом. В баженовской свите на Горстовой площади фосфатные микроконкреции были встречены в доломите.

Проведенные исследования в сканирующем электронном микроскопе показали, что ультрамикроструктура фосфатного вещества неоднородная и представлена несколькими

типами структур. Наиболее характерными ее элементами являются трубчатые формы. Эти образования, как правило, изогнутые; диаметр поперечного сечения варьирует – относительно тонкие перемычки (диаметром 5 мкм) соединяют значительно более крупные раздувы (диаметром до 20 мкм). В некоторых трубках наблюдаются две более мелкие трубчатые формы, иногда – мелкие фосфатные зерна (Рис. 1А–В). Мы рассматриваем данные образования как чехлы цианобактериальных нитей. Наряду с ними в фосфоритах встречаются фосфатизированные капсулы биогенного происхождения более или менее правильной сферической формы диаметром около 3 мкм (Рис. 1Г), которые открыты с одной стороны и представляют собой, по нашему мнению, начальную фазу формирования цианобактериальных нитей. Можно

предположить, что капсулы, так же как и цианобактериальные нити, являлись бентосными формами. Трубчатые образования и капсулы, а также включения карбонатапатита не являются редкими в фосфоритах и ранее были описаны в ряде работ (Занин и др., 1987; Миртов и др., 1987).

Предполагается, что цианобактериальные нити и капсулы связаны с жизнедеятельностью бентосных организмов. Фосфатизация этих форм осуществлялась, очевидно, на самых ранних стадиях диагенеза из обогащенных фосфором поровых вод.

Работа выполнена при поддержке проектов ФНИ 0331-2019-0021 «Основные седиментационные и постседиментационные процессы и закономерности их эволюции в протерозойских и фанерозойских осадочных бассейнах Сибири»

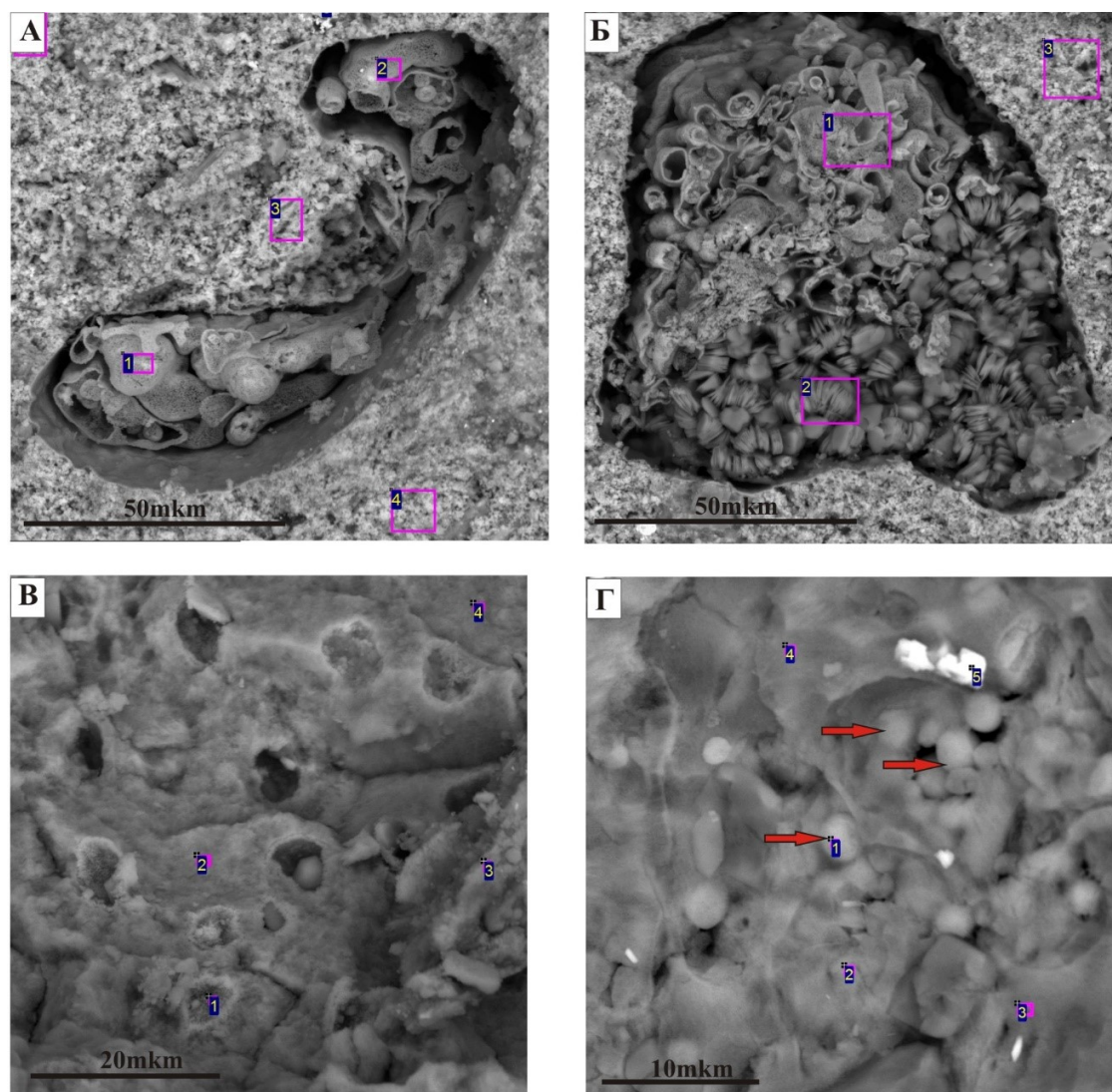


Рис. 1. Фосфатные образования в породах георгиевской и баженовской свит. А–В – трубчатые формы – предположительно, чехлы цианобактериальных нитей; Г – фосфатизированные капсулы и образования карбонатапатита (красная стрелка)

Литература

- Гиммельфарб Б.М. Закономерности размещения месторождений фосфоритов СССР и их генетическая классификация. М.: Недра, 1965. 307 с.
- Гурова Т.И., Казаринов В.П. Литология и палеогеография Западно-Сибирской низменности в связи с нефтегазоносностью. М.: Гостоптехиздат, 1962. 296 с.
- Замирайлова А.Г., Занин Ю.Н., Гилянская Е.А., Жегалло Е.А., Писарева Г.М., Полякова В.Г., Левчук М.А., Казарбин В.В. Фосфориты георгиевской свиты верхней юры Западно-Сибирской равнины // Геология и геофизика. 1999. Т. 40. № 7. С. 1079–1085.
- Занин Ю.Н., Горленко В.М., Миртов Ю.В., Красильникова Н.А., Летов С.В. Бактериоморфные образования в желваковых и зернистых фосфоритах // Геология и геофизика. 1987. № 2. С. 43–49.
- Занин, Ю.Н., Замирайлова А.Г., Эдер В.Г. Роль верхнеюрского – нижнемелового выветривания Урала в формировании отложений георгиевского и баженовского горизонтов Западно-Сибирской плиты // Вестник ТГУ. Сер. Науки о Земле (геология, география, метеорология, геодезия). Приложение: Материалы научных конференций, симпозиумов, школ, проводимых в ТГУ. 2003. Т. II. № 3. С. 257–259.
- Корж М.В. О фосфоритовых конкрециях в верхнеюрских отложениях Тобольского района Западно-Сибирской низменности // Литология и полез. ископаемые. 1964. № 1. С. 112–114.
- Калмыков А.Г., Мануилова Е.А., Калмыков Г.А., Белохин В.С., Коробова Н.И., Макарова О.М., Козлова Е.В., Хамидуллин Р.А., Шишков В.А., Иванова А.Г. Фосфатсодержащие прослои баженовской свиты как возможный коллектор // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геология. 2016. № 5. С. 60–66.
- Миртов Ю.В., Занин Ю.Н., Красильникова Н.А., Гуревич Б.Г., Кривошукская Л.М., Красильникова И.Г., Сухов Ю.К. Ультрамикроструктуры фосфоритов (Атлас фотографий). М.: Наука, 1987. 224 с.
- Саркисян С.Г., Корж М.В., Комардинкина Г.Н., Филина С.И., Зонн М.С., Ефремова А.Г. Западная Сибирь в юрском периоде. М.: Наука, 1967. 176 с.
- Филина С.И. Литология и палеогеография юры Среднего Приобья. М.: Наука, 1976. 86 с.

Ultramicrostructures in the Upper Jurassic phosphorites of the Bazhenovo and Georgievka Formations of the West Siberian basin

Zamirailova A.G., Eder V.G.

Trofimuk Institute of Petroleum-Gas Geology and Geophysics, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk; ZamirailovaAG@ipgg.sbras.ru, Edervg@ipgg.sbras.ru

Phosphorite microconcretions were studied in the Upper Jurassic – Lower Cretaceous Georgievka and Bazhenovo Formations in the core obtained by drilling in the southeastern part of the West Siberian basin (Tomsk region). The scanning electron microscopy analysis allowed identifying the phosphatized cyanobacterial filaments, capsules and rounded spheres in the studied phosphorites. The phosphorites are considered as a product of direct crystallization from phosphorus-enriched pore waters trapped in the marine sediment accumulating in the conditions of enhanced chemical continental weathering.