

# ЧЕРНЫЕ СЛАНЦЫ ВЕРХНЕЙ ЮРЫ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ: УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ

Е.М. Тесакова, М.А. Рогов

Интерес к черным битуминозным сланцам (ЧС), широко распространенным в верхней юре Восточно-Европейской платформы (ВЕП), обусловлен высоким содержанием в них углерода, что в ряде случаев делает их базовыми нефтематеринскими породами. Однако до сих пор нет единого мнения об условиях формирования ЧС и их связи с глобальными климатическими и эвстатическими событиями. Одно из противоречий связано с диаметрально различающимися разнообразием и обилием макро- и микрофауны в слоях ЧС. Остатки макрофоссилий, порой, переполняют их, а фораминиферы (Ф) и остракоды (О) бедны и непредставительны [1, 2, 3, 5, 7, 8].

В единственном верхнеоксфордском (зона *Alternoides*, подзона *Howaiskii*) прослое ЧС Московской синеклизы, залегающем между слоями серой или тёмно-серой алевролитистой глины, остатки макрофауны представлены обильными: аммонитами, двустворками, гастроподами, остатками рыб, рострами белемнитов и безростровыми *Acanthoteuthis*. Напротив, Ф из прослоя ЧС разреза Макарьев-южный (Костромская обл.) образуют моновидовое сообщество из *Ophthalmidium strumosum* (Gümb.) [4] и их численность снижена почти в 8 раз. Также в сообществах Ф из ЧС значительно снижается доля инфауны [1]. Остракоды представлены видом *Tethysia bathonica* Schep., но выше и ниже этого уровня наблюдался более разнообразный и обильный комплекс [7]. В разрезе Михаленино (Костромская обл.), непосредственно над ЧС, в которых О не встречены, из глин подзоны *Howaiskii* определены только три вида: *Paranotacythere* (*Unicosta*) *stauropyga* Tes., *Cytheropteron* ex gr. *spinosum* Lyub. и *Tethysia* aff. *bathonica*, при этом последний весьма многочислен [8]. Ниже и выше этого интервала ассоциации О значительно богаче и обильнее и состоят преимущественно из родов: *Eucytherura*, *Procytherura*, *Tethysia*, *Rubracea*, *Paranotacythere*, *Cytheropteron* и *Pedicythere*. Их представители имеют раковину мелкого размера (0,25–0,3 мм), иногда имеют крупный глазной бугорок и преобладают на глубинах среднего и внешнего шельфа [9]. Таким образом, верхнеоксфордские отложения ВЕП, включая ЧС, формировались на глубинах >50 м (вероятно, 100–150 м). Стабилизация придонных условий, из-за углубления бассейна в результате общеоксфордской трансгрессии, и увеличение продуктивности фитали привели к росту разнообразия и численности всех бентосных сообществ (как макро, так и микро). Но в эпизоды формирования ЧС, продуктивность фитопланктона ненадолго, но резко повышалась из-за смыва нутриентов с маршей на пике трансгрессии [6]. При этом часть органики начинала

разлагаться, и на границе вода–осадок возникала зона кислородного минимума – критичная для Ф и О, но не для макробентоса, чье обилие возрастало вслед за эвтрофностью бассейна.

В отличие от верхнеоксфордского, ЧС из нижней и средней волги (зоны Puschi и Panderi) содержат принципиально иной комплекс О. Наряду с мелкоразмерными *Eucytherura acostata* (Tes.) с крупными глазными бугорками (эврибатным видом, наиболее характерным для глубин >50 м), он включает крупнораковинные (0,6–0,9 мм) таксоны без глазных бугорков – эврибатных цитерелл *Cytherella recta* Scharap. и *C. nota* Lyub. и обитателей биотопа макрофитов: *Bythoceratina nescia* (Lyub.), *Acantocythere* (P.) *milanovskyi* (Lyub.), *Galliaecytheridea volgaensis* (Mand.), *G. elegans* (Scharap.), *G. mandelstami* (Lyub.) и *Mandelstamia ventrocornuta* Lyub. (s.l.). При этом, одновременно в образце из ЧС присутствует не более 3-4 видов и их остатки единичны, а из карбонатных серых глин, переслаивающих ЧС, известны богатейшие комплексы О. Макрофоссилии же (моллюски, рыбы, морские ящеры) разнообразны и обильны как в ЧС, так и в глинах. Следовательно, при формировании ранне- и средневожских ЧС, повторялась ситуация с возникновением маломощной зоны кислородного минимума на границе вода–осадок, но на меньших глубинах, не превышавших 50 м.

Работа выполнена в рамках темы госзадания №№ 0135-2014-0070 (ГИН РАН) и АААА-А16-116033010096-8 (МГУ) и частично поддержана РФФИ № №15-05-03149.

#### Литература

1. Кольпэр К., Никитенко Б.Л., Хафаева С.Н. Стратиграфия и особенности экостратиграфического распределения морфогрупп фораминифер верхней юры разреза Макарьев (р. Унжа, бассейн Волги) // Геология и геофизика. 2017. Т. 58. № 1. С. 86—104.
2. Кузнецова К.И. Стратиграфия и палеобиогеография поздней юры Бореального пояса по фораминиферам // Тр. Геол. ин-та АН СССР. 1979. Вып. 332. 124 с.
3. Кулёва Г.В., Яночкина З.А., Ковальский Ф.И. и др. К проблемам изучения верхнеюрской сланценосной толщи волжского бассейна / В кн: Проблемы геологии Южного Урала и Нижнего Поволжья. 2004. С. 159–178.
4. Месежников М.С., Азбель А.Я., Калачева Е.Д., Ротките Л.М. Средний в верхний оксфорд Русской платформы. Л.: Наука, 1989. 183 с.
5. Устинова М.А., Лавренко Н.С. Характеристика комплекса фораминифер средневожского подъяруса в разрезе р. Айюва (Тимано-Печорская область) // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. геол. 2013. Т. 88, вып. С. 69–78.

6. Щепетова Е.В. Седиментология волжских сланценосных отложений (верхняя юра, зона Panderi) северной части Русской плиты // Бюл. МОИП. 2009. Отд.геол. Т.84. №4. С.74-89.

7. Tesakova E.M. Callovian and Oxfordian Ostracodes from the Central Region of the Russian Plate // *Paleontol. Journ.* Vol. 37, Suppl. 2. 2003. P. 107–227.

8. Tesakova E.M., Demidov S.M., Guzhov A.V., Rogov M.A., Kiselev D.N. Middle Oxfordian – Lower Kimmeridgian beds with ostracods from Mikhailenino section (Kostroma region) and their comparison with synchronous strata of the Eastern and Western Europe // *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie. Abh.* 266/3. 2012. P. 239–249.

9. Tesakova E.M., Karpuk M.S., Brovina E.A. Palaeodepth reconstructions on inner and outer shelf using Mesozoic ostracodes // Ed. Dayou Zhai. *Abstract Book. Second Meeting of Asian Ostracodologists (Second Asian Ostracodologists' Meeting) Yunnan University, June 27–30, 2016.* P. 69–71.