

ГОУ ВПО Саратовский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского
Геологический факультет

Комиссия по юрской системе
Межведомственного Стратиграфического комитета России

Геологический институт РАН

Российский Фонд Фундаментальных Исследований

Управление по недропользованию по Саратовской области (САРАТОВНЕДРА)

**ЮРСКАЯ СИСТЕМА РОССИИ:
ПРОБЛЕМЫ СТРАТИГРАФИИ И ПАЛЕОГЕОГРАФИИ**
Третье всероссийское совещание

*Саратов, Саратовский государственный университет
имени Н. Г. Чернышевского, 23-27 сентября 2009 г*



**JURASSIC SYSTEM OF RUSSIA:
PROBLEMS OF STRATIGRAPHY AND PALEOGEOGRAPHY**
Third all-Russian meeting

Saratov: Saratov State University, September 23-27, 2009

Editor-in-chief: Zakharov V.A.

Издательский центр «Наука»
Саратов— 2009

УДК: 551.762 (470)
ББК 26.323.26 я431
Ю 813



Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Третье Всероссийское совещание: научные материалы / В.А.Захаров (отв. ред.).— Саратов: Издательский центр «Наука», 2009.— 284 с.

ISBN 978-5-9999-0023-4

В материалах совещания представлены новые данные по разным аспектам изучения юрской системы России и стран ближнего зарубежья. Большинство представленных работ, что отражено в названии, посвящены проблемам биостратиграфии, фациального анализа и палеогеографии. Кроме того, в сборнике представлены работы по седиментологии, комплексному анализу геолого-геофизических и геохимических данных нефтегазоносных бассейнов и истории геологических исследований.

Для широкого круга геологов и палеонтологов.

УДК: 551.762 (470)
ББК 26.323.26 я431

Ответственный редактор: В.А. Захаров (ГИН РАН)
Редакционная коллегия: М.А. Рогов (ГИН РАН), А. Ю. Гужиков (СГУ),
В.Б. Сельцер, В.А. Фомин



Издание осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, грант № 09-05-06052

Спонсоры совещания:

ООО «ЛукБелОйл»
ОАО «Нижеволжскнефтегаз»
ООО «НК Геопромнефть»
ОАО «НК Саратовнефтегеофизика»
Нижеволжский институт геологии и геофизики
(НВНИИГГ)

ISBN 978-5-9999-0023-4

© Коллектив авторов, 2009
© Издательский центр «Наука», 2009
© Оформление, Е.В. Попов, 2009



Геохимия углеводородов-биомаркеров средневожских отложений Ульяновского Поволжья в связи с обстановками накопления органического вещества

А.Э. Конторович, О.С. Дзюба, Е.А. Костырева, В.Н. Меленевский

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия,
e-mail: KostyrevaEA@mail.ru

Geochemistry of biomarker hydrocarbons of Middle Volgian deposits of the Uljanovsk Volga area in connection with the environments of organic matter accumulation

A.E. Kontorovich, O.S. Dzyuba, E.A. Kostyreva, V.N. Melenevskiy
Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia

Волжские отложения в Северном полушарии характеризуются широким распространением черных сланцев - осадочных пород, обогащенных органическим веществом (>1%) [1, 3, 5, 6 и др.]. Около 60 % всех нефтематеринских пород в мире соответствуют позднеюрскому и раннемеловому возрасту [8]. Позднеюрские сланцы средневожского возраста распространены от Северного моря до Западной Сибири. Их интенсивное накопление происходило также на Русской платформе. Так, в Ульяновском Поволжье наблюдаются обнажения, в которых содержатся пласты Кашпирских горючих сланцев, описанные в работе [3 и др.]. Относительная стабильность Русской платформы, начиная с триаса, является причиной того, что эти осадки не погружались на глубины, соответствующие главной зоне нефтеобразования, а степень преобразованности ОВ не превышает стадии позднего протокатагенеза (ПК₃) [3 и др.].

В работе изложены результаты хромато-масс-спектрального (ХМС) анализа 10 экстрактов из средневожской зоны *Dorsoplanites panderi* разреза Городище (Ульяновская обл.), сложенной толщиной высокоуглеродистых глинистых сланцев ($C_{орг} = 2.1 \div 18.7\%$), чередующихся с глинами ($C_{орг} = 0.45 \div 1.8\%$) [2]. Разрез хорошо охарактеризован макрофауной, на основе чего проведено его детальное биостратиграфическое расчленение [7]. Исследование углеводородов-биомаркеров было предпринято с целью уточнения седиментационных и геохимических обстановок в волжском веке на Русской платформе по сравнению с Западно-Сибирской плитой [4], благоприятствующих накоплению высокоуглеродистых осадочных толщ. Типичные хроматограммы (по полному ионному току) и масс-фрагментограммы тритерпанов и стеранов для высокоуглеродистых образцов (обр. Г8, $C_{орг} = 18.7\%$, выход битумоида 0,23 %) и глин (обр. Г7, $C_{орг} = 1.8\%$, выход битумоида 0,01 %) показаны на рис. 1. В проанализированных образцах установлена высокая нечетность n-алканов в диапазоне $nC_{23} - nC_{35}$ независимо от содержания ОВ. Отмечено преобладание фитана над пристаном и уменьшение доли легких n-алканов (< nC_{18}) для образца с низким содержанием $C_{орг}$ (Г7). В битумоидах идентифицируются биологические стереоизомеры тритерпанов $\beta\beta Rh_{32}$, $\beta\beta Rh_{31}$ и $\beta\beta_{30}$, а для стеранов – $St\alpha\alpha R_{27}$ и $St\alpha\alpha R_{29}$. Кроме того, для стеранов найдены гомологи $St_{\beta\beta} S_{27}$ и $St_{\beta\beta} S_{29}$. Для образца Г7 по сравнению с образцом Г8 отмечено увеличение относительного содержания геологических стереоизомеров тритерпанов H_{30} и H_{29} , а для биостеранов – $St\alpha\alpha R_{29}$. Органическое вещество Русской платформы, имеющее аквагенную природу, характеризуется повышенными значениями $\delta^{13}C$ (-22,1 ÷ -27,1 ‰) – для образцов с $C_{орг} > 2$ и (- 21,7 ÷ -25,0 ‰) с $C_{орг} < 2\%$ по сравнению с ОВ баженовской свиты, что объясняется, по-видимому, большей окисленностью ОВ и примесью терригенной составляющей. Нечетность в распределении n-алканов, присутствие биогапанов, биостеранов, стеролов и стеренов в липидной составляющей ОВ свидетельствуют в пользу того, что исследуемое ОВ соответствует низкой стадии преобразованности ОВ.

Анализ данных ХМС показывает незначительное отличие в составе и распределении биомаркеров в образцах с различным содержанием органического углерода, в отличие от зрелого ОВ баженовской свиты, что позволяет сделать предположение об идентичности доминантных источников ОВ (фитопланктон, бактерии, цианобактерии, высшая растительность) для двух случаев седиментации, приведших к образованию осадков с высоким и низким его содержанием [4].

Главным фактором, способствовавшим накоплению высокообогащенных ОВ осадков, на наш взгляд, являлась высокая биологическая продуктивность во время их отложения. Это приводило к соз-

данию восстановительных условий (значения отношения гомоганов β βh_{35} к $\beta h_{34} \geq 1$) как в придонных водах, через которые осаждались остатки отмерших организмов, так и верхних слоях осадка, что, способствовало большей сохранности ОВ. В свою очередь, при меньших скоростях биологической продуктивности условия седиментации сменялись на менее восстановительные (значения отношения гомоганов βh_{35} к $\beta h_{34} < 1$), благоприятствующие большим потерям ОВ за счет его окисления. В предположении приблизительно постоянной скорости терригенного сноса это привело к увеличению вклада от наземной составляющей ОВ, что подтверждается увеличением значения отношения стеранов St_{29} к St_{27} в битумоидах с $C_{орг} < 2$ (рис 1). Непосредственным следствием этого явилось уменьшение величины водородного индекса от 500 мг УВ/г $C_{орг}$ до значений менее 100 мг УВ/г $C_{орг}$ [2]. В результате этого в составе керогена происходит возрастание «инертной», пиролитически «прозрачной», обедненной водородом компоненты ОВ. Если для пород с высоким содержанием ОВ концентрация инертного углерода в его составе составляет приблизительно 50 %, то для пород с низким содержанием ОВ эта величина возрастает до 90 %.

Работа выполнена в рамках интеграционного проекта «Нафтидогенез» и по программе №15 РАН.

Литература

1. Геология месторождений угля и горючих сланцев СССР. Т. II. Горючие сланцы. М.:Недра. 1968. 607с.
2. Дзюба О.С., Костырева Е.А., Меленевский В.Н., Рогов М.А. Условия накопления органического вещества в средне – верхнеюрских отложениях Саратовского и Ульяновского Поволжья/ «Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии»: Материалы первого Всероссийского совещания 21-22 ноября, 2005. Москва: ГИН РАН. 2005. С.88-92.
3. Жмур С. И., Емец Т. П., Барташевич О. В., и др. Сланценозные горизонты волжского бассейна // Литология и полезные ископаемые. 1983. № 4. С. 26-35.
4. Конторович А. Э., Меленевский В. Н., Занин Ю. Н., и др. Литология, органическая геохимия и условия формирования основных типов пород баженской свиты // Геология и геофизика. 1998. Т.39. №11. С. 1477-1491
5. Страхов Н.М. Основы теории литогенеза. II т. М.:Академия наук СССР. 1962. 574 с.
6. Hantzpergue P., Baudin F., Mitta, A., et al. The Upper Jurassic of the Volga basin: ammonites, biostratigraphy and occurrence of organic-carbon rich facies. Correlations between boreal-subboreal and submediterranean provinces // Mem. Mus. nat. Hist. nat. Paris. 1998. T.179. P. 9-33
7. Rogov M.A. The Russian Platform as a key region for Volgian/Tithonian correlation: a review of the Mediterranean faunal elements and ammonite biostratigraphy of the Volgian stage // Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia. 2004. V.110. no.1. P.321-328.
8. Ulmishkek, G.F., Klemme, H.D., Depositional controls, distribution, and effectiveness of world petroleum sourcerocks // U. S. Geol. Surv. Bull. 1990. No.1931. 59 p.

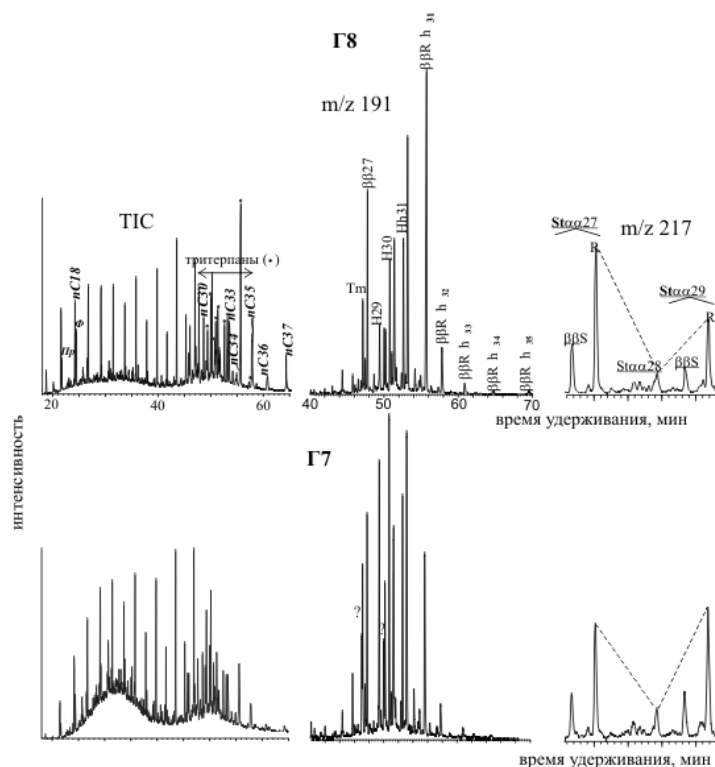


Рис. 1. Масс-хроматограммы по общему ионному току (ТIC) и масс-фрагментограммы тритерпанов (m/z 191) и стеранов (m/z 217) насыщенных фракций битумоидов из образцов Г8 и Г7. nCi— пик n-алкана с соответствующим числом атомов углерода (i) в молекуле, Пр— пристан, Ф— фитан, ?— неидентифицированные пики.