

DOI: [http://dx.doi.org/10.17353/2070-5379/9\\_2016](http://dx.doi.org/10.17353/2070-5379/9_2016)

УДК 552.578.2.061.32:551.736.3(470.1)

**Котик О.С.**

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук (ФГБУН ИГ Коми НЦ УрО РАН), Сыктывкар, Россия, [procko@geo.komisc.ru](mailto:procko@geo.komisc.ru)

## **ГЕОХИМИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА КАЗАНСКО-ТАТАРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРА ПРЕДУРАЛЬСКОГО КРАЕВОГО ПРОГИБА**

*Рассматриваются особенности состава органического вещества нефтегазоматеринских пород казанско-татарского интервала верхней перми. Выявлены автохтонные и аллохтонные битумоиды, типы распределения битумоидов и зоны их распространения. Проведено сопоставление результатов геохимических исследований пород с данными углестрографии и условиями катагенетического преобразования органического вещества пород терригенного комплекса.*

**Ключевые слова:** казанско-татарские отложения, органическое вещество, автохтонные и аллохтонные битумоиды, n-алканы.

### **Введение**

На территории севера Предуральского краевого прогиба (ПКП) в отложениях казанско-татарского возраста не встречено промышленных нефтегазовых скоплений. Однако, на прилегающих с северо-запада областях Варандей-Адзвинской структурной зоны и Печоро-Колвинского авлакогена обнаружены залежи тяжелой нефти (Наульская площадь), газа (Василковская площадь) и нефтегазопроявления на Южно-Шапкинской, Лаявожской и Усинской площадях [Критерии раздельной оценки..., 1974; Анищенко и др., 2014]. Прямые признаки нефтегазоносности отмечены в пределах Коротаихинской впадины (Вашуткинская, Хальмерьюская и Коротаихинская площади). Наличие проявлений углеводородов (УВ), битуминозность и газоносность пород позволяют положительно оценивать перспективы поисков залежей УВ в пермском комплексе севера ПКП [Анищенко и др., 2004; Баженова и др., 2008]. Однако залегание изученного комплекса в верхней части осадочного чехла предопределяет необходимость рассмотрения вопросов диагностики типов битумоидов и выявления различий в составе синбитумодов в зависимости от типа исходного органического вещества (ОВ).

В казанское и татарское время на севере ПКП продолжала накапливаться угленосная молассовая толща печорской серии, с повышенным коэффициентом угленосности. Для разреза печорской серии характерны угольные пласты наибольшей мощности. Более половины разреза печорской серии приходится на песчаники и конгломераты [Македонов,

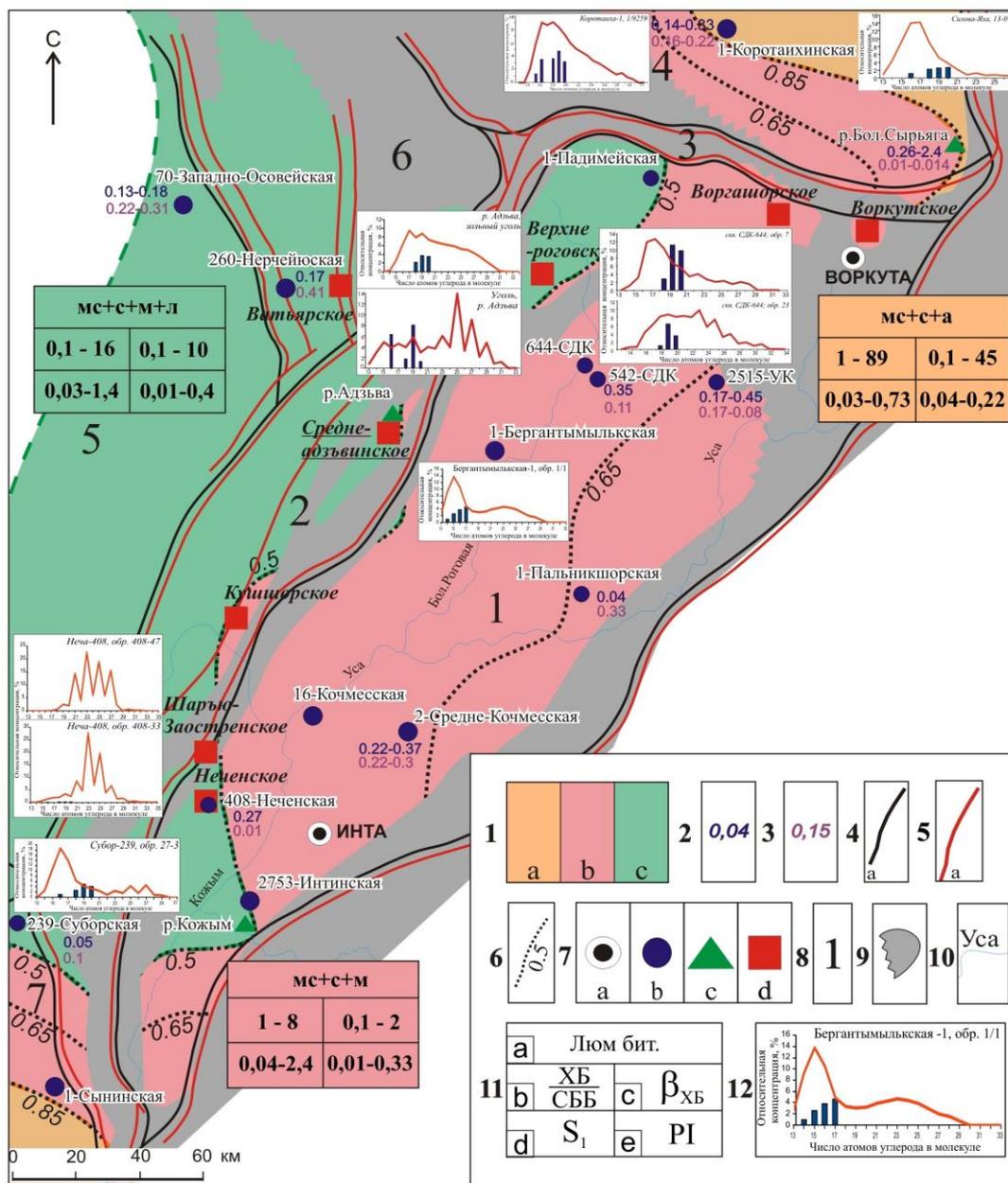
1965]. Соответственно, низкоуглеродистые породы ( $C_{\text{орг}}$  до 0,5%) занимают почти половину разреза, а высокоуглеродистые разности (угли и углистые аргиллиты) в разрезе не превышает 10%. Доля среднеуглеродистых пород не более 25%, но с учетом алевролитов она может достигать 40-50% мощности угленосной формации [Анищенко и др., 2004]. Соотношение различных компонентов в составе ОБ непосредственно зависит от условий накопления осадков. В случае печорской серии среди обстановок осадконакопления, где накапливаются породы, содержащие ОБ с повышенным генерационным потенциалом, выделяются лагунные, озерные, озерно-аллювиальные области и болота с высокой степенью обводненности, отложения которых локально отмечаются на севере Коротаихинской впадины и широко распространены в зоне сочленения Косью-Роговской впадины (КРВ) и гряды Чернышева [Процько, 2011б]. Наличие разнообразного по составу ОБ, циклическое строение угленосной толщи и условия ее формирования обуславливают сложность распределения и закономерностей изменения и самих органических компонентов, и их свойств. Для выявления этих закономерностей были обобщены результаты углепетрографических и геохимических исследований по 20-ти разрезам скважин и естественных выходов (рр. Сырьяга, Силоваяха и Адзъва) севера ПКП и прилегающих с запада платформенных областей. Дополнительно были проанализированы опубликованные данные по строению разрезов, химико-битуминологической характеристике нефтегазоматеринских пород, нефте- и битумопроявлений.

Комплекс геохимических исследований выполнялся на базе ЦКП «Геонаука» в Институте геологии Коми НЦ УрО РАН (г. Сыктывкар) - определение содержания органического углерода ( $C_{\text{орг}}$ , % - С.А. Забоева), экстракцию хлороформного битумоида А (ХБА, % - Н.А. Приезжева, Т.А. Кирюхина и С.Ю. Малышева), определение состава углеводородов методом газовой хроматографии (ГХ - О.В. Валяева), и ВНИГНИ (г. Москва) - пиролитические исследования методом Rock-eval.

### **Геохимия органического вещества**

Выделение типов распределения битумоидов проводилось в рамках выделенных зон битуминозности, границы которых условно проводились по латеральному изменению катагенетического преобразования ОБ. Различия в составе исходной биомассы сказываются на продуктах преобразования ОБ, в том числе и их углеводородной составляющей. Породы верхнепермского возраста (казанского и татарского) имеют ряд геохимических особенностей. На территории исследований были выделены следующие зоны (рис. 1): а – зона смешанных, автохтонных, в том числе зрелых остаточных и преимущественно аллохтонных битумоидов, расположенная на северо-востоке ПКП и крайнем юге района; б – преимущественно автохтонная зона начала ГФН - в пределах средней части КРВ; с –

смешанных незрелых автохтонных и частично аллохтонных битумоидов, в районе южных и северных районов КРВ и платформенных областей.



**Рис. 1. Зональная схема различных типов распределения битумоидов**

**в породах казанско-татарских отложений** (составлено с дополнениями по [Анищенко и др., 2004; Удот, 1985; Процько, Анищенко, Валяева, 2014])

1 - зоны различного характера битумоидов: a - восточная, b - центральная, c - западная; 2 - значения  $S_1$ , мг УВ/г породы; 3 - значения индекса продуктивности (PI); 4 - границы структур первого порядка; 5 - региональные разломы; 6 - изореспленды  $R_o$ , %; 7 - точки и исследованные разрезы: a - города, b - скважины, c - обнажения по рекам, d - шахты; 8 - Номера структур: 1 - Косью-Роговская впадина, 2 - Гряда Чернышева, 3 - Поднятие Чернова, 4 - Коротаихинская впадина, 5 - Хорейверская впадина, 6 - Варандей-Адзвинская структурная зона, 7 - Большесынинская впадина; 9 - зоны отсутствия отложений  $P_{kz-t}$ ; 10 - реки; 11 - осредненные геохимические показатели: a - люминесцентно-битуминологическая характеристика породы: л- легкие битумоиды, м- масла, с- смолы, а- асфальтены, b - величина отношения содержаний хлороформенного (ХБА, %) и спиртобензольного (СББ, %) битумоидов в породе; c - величина коэффициента битуминозности ( $\beta_{ХБ}$ , %), d -  $S_1$ , e - PI; 12 - гистограммы распределения n-алканов и изопреноидов.

Первая (зона а) зона охватывает юго-восток Коротаихинской впадины, северо-восток Воркутского района Косью-Роговской впадины и небольшой участок севера Большесынинской впадины.

Катагенез ОВ пород верхнепермского интервала разреза находится на грациях МК<sub>3</sub> и выше, что свидетельствует о практически полной реализации их нефтяного генерационного потенциала. Рассматриваемый разрез, включающий большое количество прослоев песчаников и алевролитов, зачастую содержит не только автохтонные (остаточные), но и аллохтонные битумоиды. Коэффициент битуминизации ( $\beta_{ХБ}$ , %) для подавляющей части пород разреза находится в пределах от 0,1 до 7%. Повышенные содержания битумоида (ХБА – 0,14–0,7%) и значения  $\beta_{ХБ}$  зафиксированы в скв. Коротаихинская-1 и определены преимущественно в песчаниках – 20-45 % (рис. 2г). По данным пиролиза значения  $S_1$  изменяются от 0,14 до 0,33 и PI – 0,16-0,22. Величина отношения ХБА/СББ изменяется в крайне широком диапазоне (1-89), что свидетельствует о генетической разнотипности битумоидов, а в составе битумоидов по данным люминесцентного анализа преобладают смолистые, маслянисто-смолистые и реже асфальтенистые компоненты. Среди рассмотренных битумоидов по разрезу скв. Коротаихинская-1 выделяется ряд различий в распределении максимумов n-алканов и соотношении изопреноидов. Битумоиды имеют смешанную природу и характеризуются значительной долей аллохтонных легких компонентов (рис. 2а-г). По соотношению изопреноидов отмечается как преобладание пристана над фитаном, так и наоборот ( $Pr/Ph$  – 0,8–1,95;  $Pr/C_{17}$  – 0,47–1,29;  $Ph/C_{18}$  – 0,29–1,36). Коэффициенты нечетности для аргиллитов и алевролитов изменяются в небольших пределах  $K_{нч} C_{17}$  – 1,04–1,17 и  $K_{нч} C_{29}$  – 1,17–1,5 [Анищенко и др., 2004].

Еще более преобразованные битумоиды с максимумами распределения в области  $C_{16}$ – $C_{17}$  и крайне малым содержанием высокомолекулярных n-алканов (рис. 2) определены в породах верхней перми по р. Силоваяха северо-восточного борта Коротаихинской впадины. Здесь катагенез ОВ в породах печорской серии верхней перми соответствует конечным грациям (МК<sub>4.5</sub>) мезокатагенеза [Котик, Котик, 2015]. Все битумоиды характеризуются сходной картиной распределения n-алканов с преобладанием низкомолекулярных (> 50%), а также низким содержанием изопреноидов и высокомолекулярных гомологов > n  $C_{25}$  (< 2,4), за исключением угля где последние достигают 7%. Значительная зрелость ОВ подтверждается и коэффициентом  $K_i = Pr+Ph/C_{17}+C_{18} < 0,3$  и  $Pr/C_{17}$  и  $Ph/C_{18} < 0,5$ .

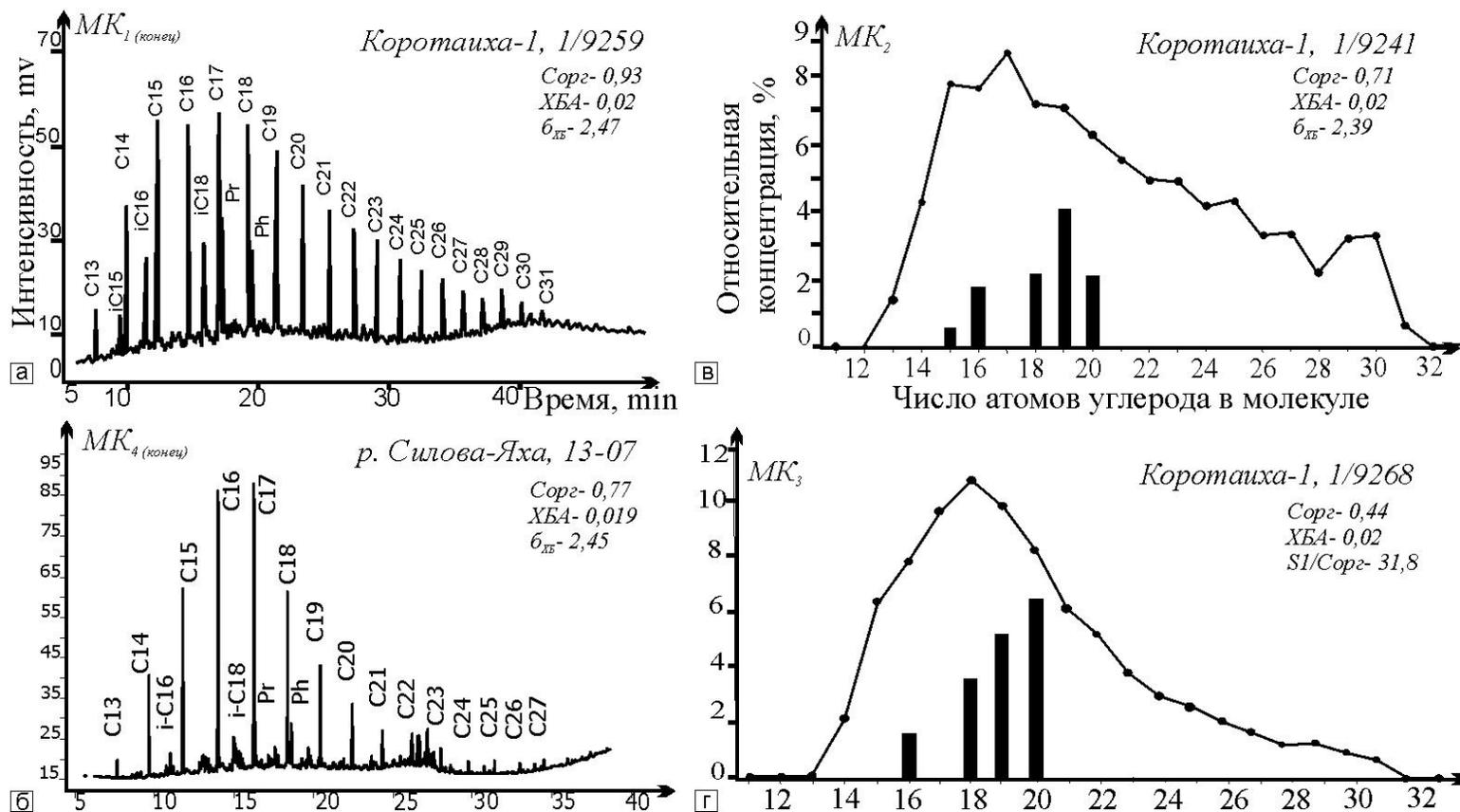


Рис. 2. Гистограммы и хроматограммы распределения нормальных и изопреноидных алканов в битумоидах татарских отложений северо-востока Предуральяского прогиба (составлено с дополнением по [Анищенко и др., 2004])

Следующая зона (зона b) автохтонных битумоидов ГФН с небольшой долей аллохтонных выделяется на большей части Косью-Роговской впадины (см. рис. 1). Катагенез ОВ верхнепермских отложений соответствует нефтегенерации (градации МК<sub>1</sub>-МК<sub>2</sub>). По соотношению ХБА / СББ для большинства исследованных образцов наблюдается незначительное преобладание нейтральных компонентов (ХБА / СББ = 1–8).

Битуминозность пород разреза невысокая,  $\beta_{ХБ}$  - 0,1-2%, а данные пиролиза показывают, что значения S<sub>1</sub> изменяются 0,04–2,4 и PI-0,01–0,33. По данным ГХ в распределении n-алканов преобладают низко- и среднемолекулярные УВ, их содержание в сумме составляет 50% (рис. 3). Однако, есть глинистые породы с более высоким содержанием углистого детрита, битумоиды которых включают значительную долю высокомолекулярных УВ (рис. 3д). По соотношению изопреноидов отмечается как преобладание пристана над фитаном, так и наоборот (Pr/Ph – 0,89–4,62; Pr/C<sub>17</sub> – 0,88–2,9; Ph/C<sub>18</sub> – 0,57–1,14). Коэффициенты нечетности для аргиллитов и алевролитов изменяются в пределах Кнч C<sub>17</sub> – 0,98–1,27 и Кнч C<sub>29</sub> – 1,11–2,1 (табл. 1).

Согласно данным ГХ в составе исходного ОВ присутствовали компоненты, как гумусовой, так и сапропелевой природы (максимум распределения n-алканов приходится на C<sub>16</sub>-C<sub>18</sub>) (рис. 3б-г). Большая доля продуцентов высшей растительности обнаружена в листоватом углистом аргиллите над угольным пластом скв. СДК-644, где максимум распределения n-алканов приходится на C<sub>23</sub> (рис. 3е). Для рассматриваемых автохтонных битумоидов характерно преобладание нечетных высокомолекулярных n-алканов и почти повсеместное преобладание пристана (рис. 3а-в, д, е). Накопление ОВ в данном случае происходило, вероятно, в условиях зарастающих водоемов прибрежно-континентальной равнины. Преимущественно сапропелевое ОВ с небольшой примесью гумусовых компонентов определено в породах скв. Бергантымылькская-1 (см. рис. 3а). Несмотря на невысокое значение коэффициента  $\beta_{ХБ}$  (2,95%), распределение n-алканов (см. рис. 3а-г), а именно повышенное содержание низкомолекулярных УВ, максимум которых приходится на C<sub>16</sub>, свидетельствуют о частично миграционном характере битумоида (см. рис. 3а). В породах скв. СДК-644 также выявлена небольшая доля миграционных битумоидов (см. рис. 3б-г).

Крайняя западная зона (зона с) территориально приурочена к западному борту Косью-Роговской впадины, гряде Чернышева, восточным окраинам Хорейверской впадины и Варандей-Адзвинской структурной зоны (см. рис. 1). Породы этой зоны содержат незрелое ОВ, отвечающее подстадии протокатагенеза (ПК). В породах преобладают незрелые автохтонные битумоиды иногда со значительным присутствием аллохтонных компонентов.

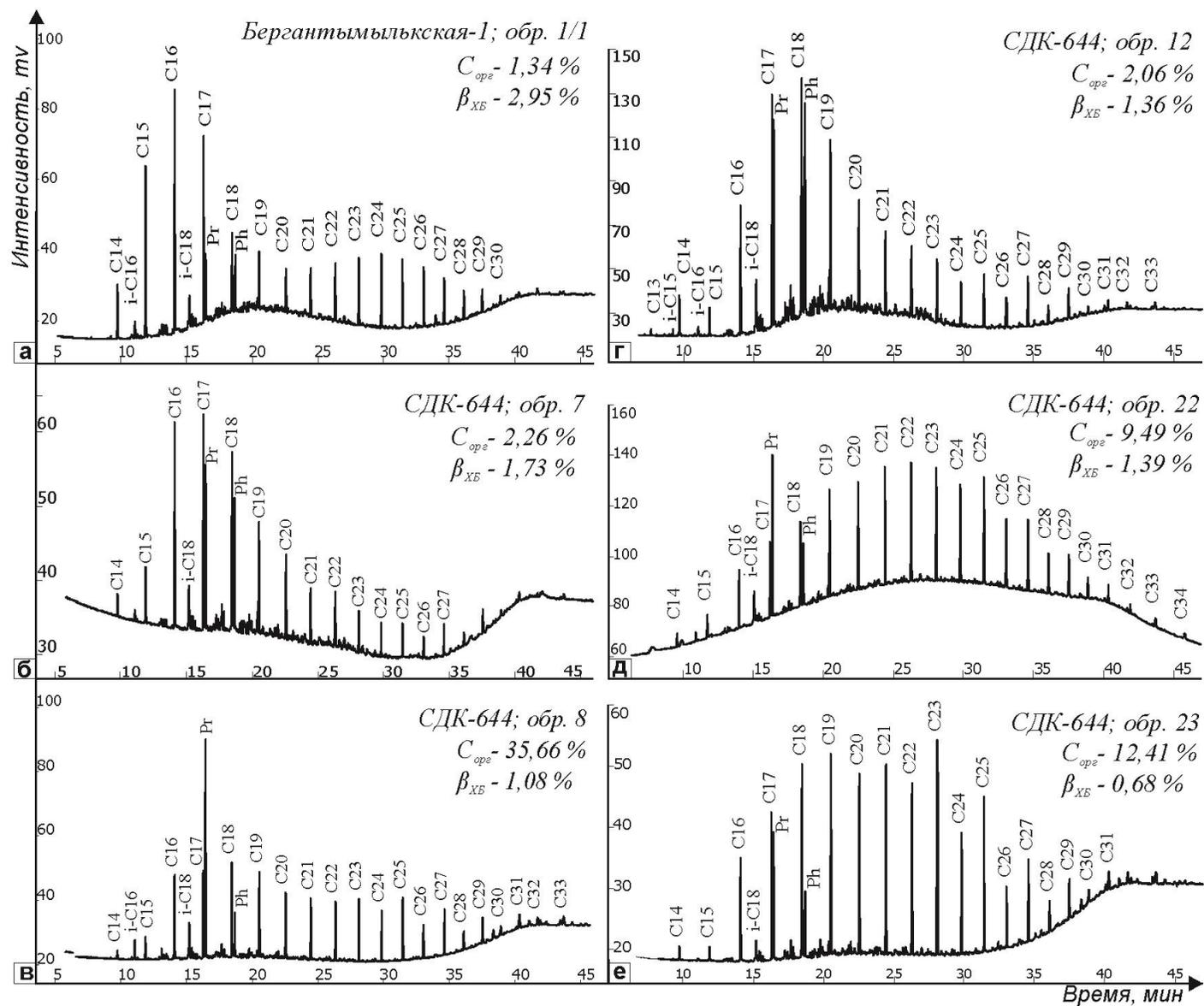


Рис. 3. Хроматограммы распределения нормальных и изопреноидных алканов в битумоидах верхнепермских отложений Косью-Роговской впадины

Таблица 1

**Изменения геохимических параметров битумоидов в аргиллитах и углистых аргиллитах**

Геохимические параметры (%)	Бергантымылькская-1, обр. 1/1	СДК-644, Сейдинское месторождение				
		7	8	12	22	23
$\beta_{XB}$ , %	2,95	1,73	1,08	1,36	1,39	0,68
$C_{11-18}$	51,77	55,08	29,62	43,66	13,48	22,33
$C_{19-24}$	28,41	34,49	42,00	39,38	38,95	55,07
$C_{25-34}$	19,82	10,42	28,38	16,96	25,29	22,59
Pr/Ph	1,19	1,14	4,62	0,89	2,40	1,86
Pr/ $C_{17}$	0,43	0,88	2,90	1,05	2,62	1,03
Ph/ $C_{18}$	0,79	0,95	0,57	1,14	0,94	0,41
$K_i$	0,55	0,91	1,67	1,10	1,72	0,68
Кнч $C_{17}$	1,13	1,14	0,98	1,27	1,02	0,99
Кнч $C_{29}$	1,11	0	1,50	2,11	1,33	1,52

Примечание:  $K_i = Pr+Ph/C_{17}+C_{18}$ , Кнч  $C_{17} = 2*C_{17}/(C_{16}+C_{18})$ , Кнч  $C_{29} = 2*C_{29}/(C_{28}+C_{30})$ .

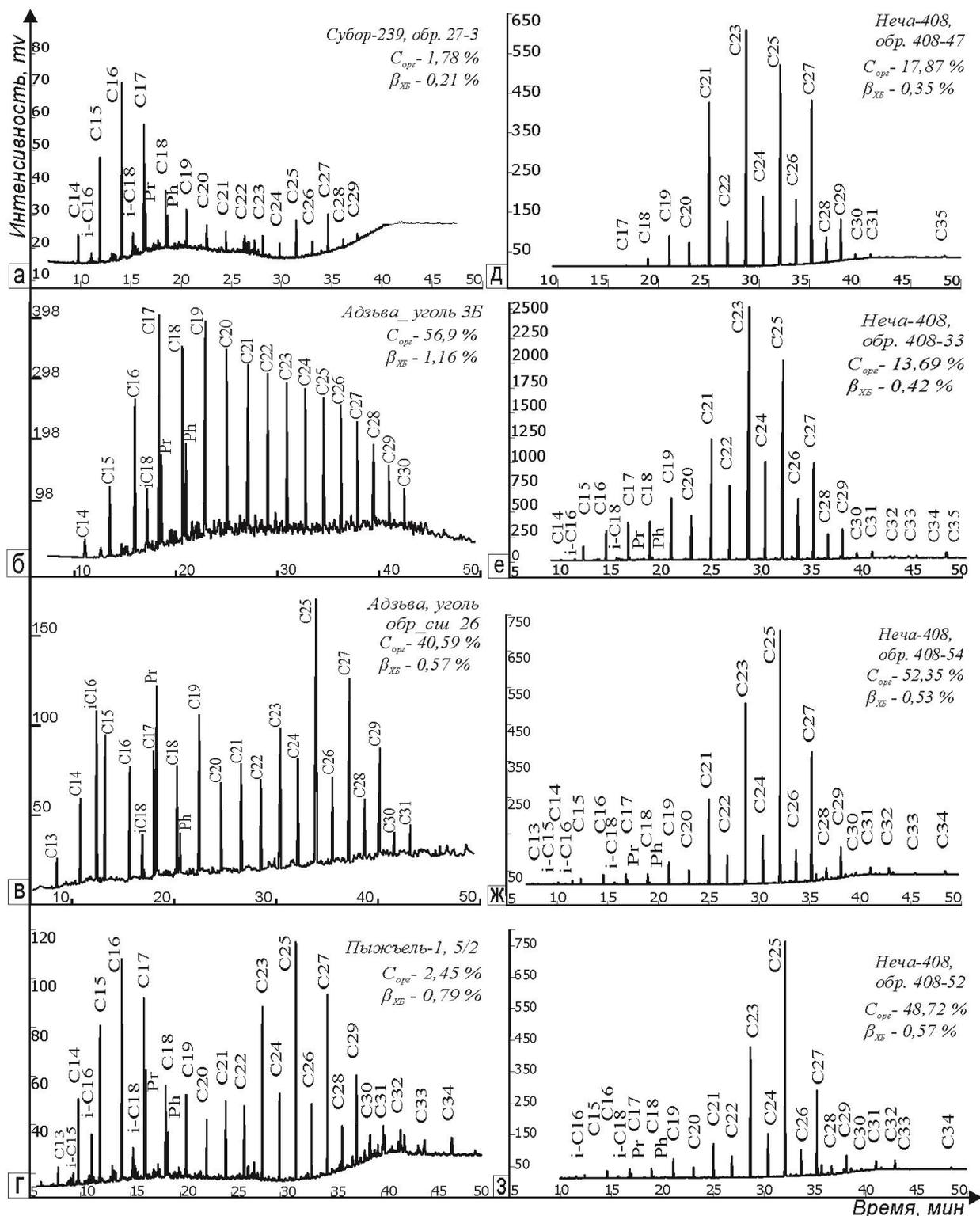
Последние выявлены в углисто-глинистых породах Адзвинской площади гряды Чернышева, на Пыжьельской и Суборской площадях Большесынинской впадины, а также на Осовойской площади Варандей-Адзвинской структурной зоны (см. рис. 1). Коэффициент  $\beta_{XB}$  изменяется от 0,1 до 10,  $S_1$  - 0,1-0,45, а PI - 0,01-0,41. Согласно данным ГХ выделяется несколько групп битумоидов, отличающихся по характеру распределения н-алканов и изопреноидов, что указывает на различия в составе исходного ОБ.

Первая группа смешанных битумоидов выявлена в аргиллитах Суборской площади, где преобладает аллохтонная составляющая (табл. 2, рис. 4а). Максимум распределения н-алканов фиксируется в низкомолекулярной области и приходится на н- $C_{16}$ , доля средне- и высокомолекулярных алканов существенно снижена (см. рис. 4а), что в целом свидетельствует о преимущественно миграционном характере битумоида.

Таблица 2

**Геохимические параметры битумоидов печорской серии низкой преобразованности**

район, объект	скв. Суборская-239, аргиллит	р. Адзъва, уголь	скв. Пыжьельская-1, аргиллит	скв. Неченская-408		
				аргиллит с линзами угля	углистый аргиллит	уголь
$C_{орг}$ , %	1,78	40,6-56,9	2,45	13,69	17,9-27,8	42-52
$\beta_{XB}$ , %	0,21	0,57-1,16	0,79	0,42	0,3-0,77	0,4-0,6
$C_{11-18}$	65,07	25,4-27,8	30,86	5,8	0,7-7,7	1,6-4,4
$C_{19-24}$	19,17	31,9-43,2	26,08	53,3	39,3-51,4	29,8-40,4
$C_{25-34}$	15,77	28,9-42,6	43,06	40,8	40,9-58,8	56-68,6
$\sum i$	12,9	15,4-17,5	9	0,5	0,5-2,3	1-4,8
Pr/Ph	1,2	6-6,2	2,29	1,05	0,4-1,14	1-1,8
Pr/ $C_{17}$	0,35	1,8-2,7	0,67	0,1	0,08-0,25	0,3-0,6
Ph/ $C_{18}$	0,64	0,33-0,4	0,57	0,09	0,07-0,4	0,21-0,34
$K_i$	0,45	1,1-1,5	0,64	0,09	0,08-0,27	0,25-0,46
Кнч $C_{17}$	1,12	0,96-1,2	1,18	1,1	0,27-1,1	0,97-1,2
Кнч $C_{29}$	1,17	0,7-3,2	2,06	2,1	0,07-3,2	2,5-4,95



**Рис. 4. Хроматограммы распределения нормальных и изопреноидных алканов в битумоидах казанско-татарских отложений восточного борта Косью-Роговской и Большесынинской впадин и гряды Чернышева**

Формирование пород казанско-татарского возраста (печорской серии) на Суборской площади проходило в лагунных и прибрежно-дельтовых условиях морского мелководья с накоплением малого количества ОВ с небольшой примесью гумусовых компонентов, на что указывают данные углепетрографии и незначительные пики в высокомолекулярной области

хроматограммы.

Во второй группе, выявленном в углях района р. Адзвы, также отмечается преобладание низкомолекулярных *n*-алканов и значительная доля среднемолекулярных (рис. 4б). Уголь Адзвинского района характеризуется максимальным значением коэффициента  $\beta_{ХБ}$  (1,16%) и содержанием изопреноидов более 15%. Наличие пиков в области  $C_{15}$ - $C_{17}$  свидетельствует о существенной доле аллохтонных компонентов в битумоиде. В целом, рассматриваемый тип имеет смешанную природу.

В углях Адзвинского района также встречена третья группа битумоидов (рис. 4в) характеризующаяся полимодальным распределением со значительным максимумом в высокомолекулярной области (30–40%), что наряду с существенным преобладанием нечетных гомологов ( $K_{нч} C_{29} = 2,06-3,2$ ;  $K_{нч} C_{17} > 1$ ) являются характерной чертой гумусового ОБ [Анищенко и др., 2004; Баженова, Шапиро, 2008]. По мнению ряда авторов, бимодальное распределение с преобладанием *n*-алканов  $C_{23}$ - $C_{30}$  и повышенными значениями индекса  $СРІ$ , - при малой степени катагенетической зрелости ОБ указывает на их образование из восков, входящих в состав высших наземных растений [Тиссо, Вельте, 1981; Петров, 1984]. Однако, в рассматриваемой группе битумоидов (см. рис. 4в) наличие пиков в низкомолекулярной области большей частью характеризует аллохтонную составляющую УВ. В целом, такое распределение *n*-алканов характеризует смешанный тип битумоида. Последний еще более четко проявлен в аргиллитах Пыжьельской площади (см. рис. 4г), где низкомолекулярная аллохтонная составляющая присутствует в значительном количестве. Распределение в средне- и высокомолекулярной области сходно с Адзвинскими углями и также характерно для гумусового ОБ. Для углей Адзвинской площади отмечаются максимальные отношения пристана к фитану ( $\geq 6$ ). В аргиллитах Пыжьельской площади отношение  $Pг/Ph = 2,29$  указывает на прибрежно-морские условия накопления исходного ОБ.

Следующая группа битумоидов выделена из углисто-глинистых пород (аргиллиты, углстые аргиллиты, угли), слагающих единый угольный пласт Неченского бурогоугольного месторождения (рис. 4д-з). Проведенные ранее исследования показали, что битумоиды углей объединяются сходным распределением насыщенных УВ, полициклических биомаркеров и аминокислот, характеризующих незрелое гумусовое ОБ, которое накапливалось в окислительных условиях [Процько, Валяева, Шанина, 2009; Валяева, Бушнев, Бурцев, 2012]. Проведенное дополнительное исследование состава углей и битумоидов показало, что их характерной особенностью (табл. 2) является преобладание (в сумме 92–99%) высоко- и среднемолекулярных *n*-алканов с практически полной симметричностью пиков, доминирование нечетных *n*-алканов (высокие значения коэффициентов соответственно  $K_{нч} C_{29} > 2$ ,  $K_{нч} C_{17} > 1$ ) и очень малые концентрации изопреноидов (0,5-4,8%). По мнению ряда

исследователей, такое распределение n-алканов и преобладание нечетных соединений указывают на вклад восков высших растений, содержащих кутикулярные ткани [Connan, 1974; Gross et al., 2015]. В пользу этого факта говорят данные углепетрографических исследований, которые указывают на значительное участие в составе липтинита высших растений – споринита, резинита и кутинита, нередко с высоким содержанием последнего. Для ряда образцов отмечается некоторое снижение показателей Кнч  $C_{29}$  – 0,07 и Кнч  $C_{17}$  – 0,27-0,97, что указывает на повышенную бактериальную активность и в связи с этим вероятно частичную переработку накопленного ОВ. Последнее также подтверждается углепетрографией, а именно: значительным содержанием сильно гелефицированных компонентов, что в свою очередь говорит о доминировании застойных условий формирования углей [Процько, 2011а].

Среди всех рассмотренных битумоидов район Неченского месторождения выделяется не только по исходному веществу гумитов, но и по отсутствию примеси аллохтонных битумоидов, во всех других изученных разрезах обнаружены в той или иной степени смешанные битумоиды. Последнее, вероятно, может быть обусловлено особенностями геологического строения той или иной территории, степенью ее тектонической раздробленности, наличием или отсутствием хорошего флюидоупора, то есть суммой факторов, определяющих вертикальную миграцию УВ из нижележащих нефтегазоносных комплексов.

*Исследование выполнено при поддержке гранта РФФИ (проект № 16-35-00278 мол\_а).*

### Литература

*Анищенко Л.А., Валяева О.В., Процько О.С., Разманова О.Ф.* Тяжелые нефти Тимано-Печорской провинции // Вестник ИГ Коми НЦ УрО РАН. – 2014. – № 9. – С.19-22.

*Анищенко Л.А., Клименко С.С., Рябинкина Н.Н., Мальшев Н.А., Рябинкин С.В., Куплевич И.Л., Захаров А.А., Прозоров С.Ф., Антонов В.И., Иванов В.В., Кузнецов Н.И., Юдин В.М.* Органическая геохимия и нефтегазоносность пермских отложений севера Предуралья. – СПб.: Наука, 2004. – 214 с.

*Баженова Т.К., Шиманский В.К., Васильева В.Ф., Шапиро А.И., Яковлева Л.А. (Гембицкая), Климова Л.И.* Органическая геохимия Тимано-Печорского бассейна. - СПб.: ВНИГРИ, 2008. - 164 с.

*Баженова Т.К., Шапиро А.И.* Алифатические углеводороды синбитумоидов как показатель фациально-генетического типа органического вещества // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2008. – Т.3. – №3. – [http://www.ngtp.ru/rub/1/28\\_2008.pdf](http://www.ngtp.ru/rub/1/28_2008.pdf)

*Валяева О.В., Бушнев Д.А., Бурцев И.Н.* Геохимия углей Неченского месторождения // Вестник ИГ Коми НЦ УрО РАН. – 2012. – №8. – С.2–5.

*Котик И.С., Котик О.С.* Катагенез органического вещества пермских отложений северо-востока Коротаихинской впадины // Структура, вещество, история литосферы Тимано-Североуральского сегмента: материалы 24-й научной конференции – Сыктывкар: Геопринт, 2015. – С. 100–102.

Критерии отдельной оценки нефтеносности и газоносности (на примере Тимано-Печорской провинции) // Под ред. К.А. Черникова и Г.П. Сверчкова. – Л.: «Недра», 1974. – 183 с. (Труды ВНИГРИ, вып. 334).

*Македонов А.В.* История угленакопления в Печорском бассейне. – Л.: Наука, 1965. – 248 с.

*Петров А.А.* Углеводороды нефти. – М.: Наука, 1984. – 264 с.

*Процько О.С., Валяева О.В., Шанина С.Н.* Компонентный состав и условия образования органического вещества углей Неченского бурогоугольного месторождения // Вестник ИГ Коми НЦ УрО РАН. – 2009. – №8. – С.15 – 21.

*Процько О.С.* Условия формирования Неченского угольного пласта (южная часть Печорского бассейна) // Вестник ИГ Коми НЦ УрО РАН. – 2011а. – №3. – С. 7–11.

*Процько О.С.* Изменение компонентного состава органического вещества в отложениях верхней перми // Геология и геохимия горючих ископаемых Европейского Севера России. Сыктывкар, 2011б. - Сб. № 3. - С.26-44 (Тр. Ин-та геологии Коми науч. центра УрО Российской АН. Вып.128).

*Процько О.С., Анищенко Л.А., Валяева О.В.* Битуминологическая характеристика верхнепермских отложений севера Предуралья Краевого прогиба // Науки о земле. Современное состояние: материалы II Всероссийской молодежной научно-практической школы-конференции. - Новосибирск: РИЦ НГУ, 2014. - С. 123–124.

*Тиссо Б., Вельте Д.* Образование и распространение нефтей. – М.: Мир, 1981. – 501 с.

*Удот В.Ф.* Геолого-геохимические условия формирования нефтепроизводящих толщ фанерозоя Печорского бассейна и оценка их генерационного потенциала // Автореферат дис. к. г.-м. н. – Сыктывкар, 1985.

*Connan J.* Time temperature relation in oil Genesis. - Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. – 1974. – 58. – N 12. – p. 2516–2521.

*Gross D., Sachsenhofer R.F., Bechtel A., Pytlak L., Rupprecht B., Wegerer E.* Organic geochemistry of Mississippian shales (Bowland Shale Formation) in central Britain: Implications for depositional environment, source rock and gas shale potential. - Marine and Petroleum Geology. – 2015. – 59. – p. 1–21. – DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpetgeo.2014.07.022>

**Kotik O.S.**

Institute of Geology, Komi Science Center, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Syktyvkar, Russia, procko@geo.komisc.ru

**GEOCHEMISTRY OF ORGANIC MATTER OF KAZANIAN-TATARIAN SEQUENCES IN THE NORTHERN PART OF THE PRE-URALS FOREDEEP**

*The features of organic matter composition of petroleum source rocks belonging to Kazanian-Tatarian interval are described. Autochthonous and allochthonous bitumoids, the types of distribution of bitumoids and their reparations area are identified. Comparison of petrographical and geochemical studies with data about the catagenetic transformation of organic matter belonging to the terrigenous section is carried out.*

**Keywords:** Kazanian-Tatarian sequences, organic matter, autochthonous and allochthonous bitumoids, n-alkanes.

**References**

Anishchenko L.A., Klimenko S.S., Ryabinkina N.N., Malyshev N.A., Ryabinkin S.V., Kuplevich I.L., Zakharov A.A., Prozorov S.F., Antonov V.I., Ivanov V.V., Kuznetsov N.I., Yudin V.M. *Organicheskaya geokhimiya i neftegazonosnost' permskikh otlozheniy severa Predural'skogo progiba* [Organic geochemistry and petroleum potential of Permian deposits of north of the Ural deflection]. St. Petersburg: Nauka, 2004, 214 p.

Anishchenko L.A., Valyaeva O.V., Prots'ko O.S., Razmanova O.F. *Tyazhelye nefti Timano-Pechorskoy provintsii* [Heavy oil of Timan-Pechora province]. Vestnik IG Komi NTs UrO RAN, 2014, no. 9, p. 19-22.

Bazhenova T.K., Shapiro A.I. *Alifaticheskie uglevodorody sinbitumoidov kak pokazatel' fatsial'no-geneticheskogo tipa organicheskogo veshchestva* [Aliphatic hydrocarbons of synbitumoids as an indicator of facial-genetic type of organic matter]. Neftgazovaya geologiya. Teoriya i praktika, 2008, vol. 3, no. 3, [http://www.ngtp.ru/rub/1/28\\_2008.pdf](http://www.ngtp.ru/rub/1/28_2008.pdf)

Bazhenova T.K., Shimanskiy V.K., Vasil'eva V.F., Shapiro A.I., Yakovleva L.A. (Gembitskaya), Klimova L.I. *Organicheskaya geokhimiya Timano-Pechorskogo basseyna* [Organic geochemistry of the Timan-Pechora Basin]. St. Petersburg: VNIGRI, 2008, 164 p.

Connan J. Time temperature relation in oil Genesis. Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol., 1974, 58, No. 12, p. 2516–2521.

Gross D., Sachsenhofer R.F., Bechtel A., Pytlak L., Rupprecht B., Wegerer E. Organic geochemistry of Mississippian shales (Bowland Shale Formation) in central Britain: Implications for depositional environment, source rock and gas shale potential. - Marine and Petroleum Geology, 2015, 59, p. 1–21. – DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpetgeo.2014.07.022>

Kotik I.S., Kotik O.S. *Katagenez organicheskogo veshchestva permskikh otlozheniy severovostoka Korotaihinskoy vpadiny* [Katagenesis of organic matter of Permian deposits of northeast of Korotaihinskoy depression]. Struktura, veshchestvo, istoriya litosfery Timano-Severoural'skogo segmenta: materialy 24-y nauchnoy konferentsii. Syktyvkar: Geoprint, 2015, p. 100–102.

*Kriterii razdel'noy otsenki neftenosnosti i gazonosnosti (na primere Timano-Pechorskoy provintsii)* [The criteria for separate evaluation of the oil-bearing and gas-bearing (for example, the Timan-Pechora province)]. Editors K.A. Chernikov and G.P. Sverchkov. Leningrad: Nedra, 1974, 183 p. (Trudy VNIGRI, vol. 334).

Makedonov A.V. *Istoriya uglenakopleniya v Pechorskom basseyne* [The history of coal accumulation in the Pechora basin]. Leningrad: Nauka, 1965, 248 p.

Petrov A.A. *Uglevodorody nefti* [Hydrocarbons of oil]. Moscow: Nauka, 1984, 264 p.

Prots'ko O.S. *Izmenenie komponentnogo sostava organicheskogo veshchestva v otlozheniyakh verkhney permi* [Modifying the structure of organic matter in the sediments of the Upper Permian]. Geologiya i geokhimiya goryuchikh iskopaemykh Evropeyskogo Severa Rossii. Syktyvkar, 2011, no. 3, p. 26-44 (Tr. In-ta geologii Komi nauch. tsentra UrO Rossiyskoy AN. vol. 128).

Prots'ko O.S. *Usloviya formirovaniya Nechenskogo ugol'nogo plasta (yuzhnaya chast' Pechorskogo basseyna)* [Conditions of formation of Nechensky coal seam (the southern part of the Pechora basin)]. Vestnik IG Komi NTs UrO RAN, 2011, no. 3, p. 7–11.

Prots'ko O.S., Anishchenko L.A., Valyaeva O.V. *Bituminologicheskaya kharakteristika verkhnepermiskikh otlozheniy severa Predural'skogo kraevogo progiba* [Bitumen characteristics of Upper Permian deposits north of the Ural foredeep]. Nauki o zemle. Materials of II All-Russian youth scientific-practical school-conference. Novosibirsk: RITs NGU, 2014, p. 123–124.

Prots'ko O.S., Valyaeva O.V., Shanina S.N. *Komponentnyy sostav i usloviya obrazovaniya organicheskogo veshchestva ugley Nechenskogo burougol'nogo mestorozhdeniya* [Component composition and conditions of formation of organic matter of Nechensky coal lignite deposits]. Vestnik IG Komi NTs UrO RAN, 2009, no. 8, p. 15–21.

Tisso B., Vel'te D. *Obrazovanie i rasprostranenie neftey* [Formation and distribution of oil]. Moscow: Mir, 1981, 501 p.

Udot V.F. *Geologo-geokhimicheskie usloviya formirovaniya nefteproizvodyashchikh tolshch fanerozoya Pechorskogo basseyna i otsenka ikh generatsionnogo potentsiala* [Geological and geochemical conditions of formation of the oil-producing thick Phanerozoic Pechora basin and assessment of their generation potential]. Synopsys of dissertation. Syktyvkar, 1985.

Valyaeva O.V., Bushnev D.A., Burtsev I.N. *Geokhimiya ugley Nechenskogo mestorozhdeniya* [Geochemistry of coal of Nechensky deposits]. Vestnik IG Komi NTs UrO RAN, 2012, no.8, p.2-5.

© Котик О.С., 2016