

# ПРИРОДА НЕФТИ РОМАШКИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Камалеева Аделя Ильдусовна

Лаборатория геохимии углерода, подразделение при директоре  
*adelya-kamaleeva@yandex.ru*

Ромашкинское месторождение Татарстана относится к числу крупнейших месторождений мира с запасами более 5 млрд. т. нефти. Относительно небольшая мощность осадочного чехла в пределах Татарстана и расположение продуктивных горизонтов девона непосредственно над кристаллическим фундаментом (КФ) давали повод для предположений о глубинном источнике углеводородов (УВ) и флюидопроводящей роли КФ. В пределах Ромашкинского месторождения выявлены так называемые «аномальные» скважины, характеризующиеся устойчивым, иногда растущим дебитом, что интерпретировалось как указание на «подпитку» их глубинными УВ [1]. В настоящей работе представлены основные результаты изотопно-геохимических исследований, направленных на развитие генетических аспектов происхождения нефти Ромашкинского месторождения.

Объектами исследования являлись нефти «аномальных» скважин Ромашкинского месторождения. В качестве референтной группы исследовали нефти осадочного комплекса разновозрастных отложений ряда месторождений Татарстана. Также изучали органическое вещество (ОВ) из пород осадочной толщи и из пород КФ.

Нефти осадочного комплекса Татарстана имеют близкий состав УВ. Например, отношения нечетных алканов к четным и отношения пристана к фитану имеют близкие значения для всех нефтей, указывая на то, что данные нефти имели источником планктоногенное ОВ, отложенное в восстановительных условиях. Установлено, что изотопный состав углерода нефти варьирует в узких пределах (-29.9‰-28.6‰) для всего разреза. Распределение изотопов между фракциями носит довольно близкий характер, что характерно для нафтидов, производных от горючих сланцев, в частности типа доманикоидов, а в первоисточнике – сапропелевого (планктоногенного) ОВ, а также свидетельствует о генетической связи нефтей осадочной толщи Татарстана. Для большей точности сравнение изотопно-фракционных кривых производилось путем расчета коэффициента корреляции (КК) [2], демонстрирующий высокий уровень корреляции для большинства нефтей.

Для верификации предположения о возможной нефтепроизводящей роли доманикоидов Татарстана, исследована коллекция пород, подробно представляющая геологический разрез девонских отложений Татарстана. Установлено, что изотопный состав углерода битумоидов пород девона в целом близок к изотопному составу углерода керогена, что является одним из признаков ОВ сапропелевого типа [3]. Выполненный расчет КК показал, что все нефти обнаруживают корреляцию с породами, представленными образцами семилукского, в меньшей степени речичского и воронежско-евлановско-ливенского отложений. Эти отложения являются типичными доманикоидами, поскольку обогащены ОВ до 20%. Проведенный пиролитический анализ показывает, что данные породы обладают высокими значениями водородного индекса, генерационного потенциала и низкими – кислородного индекса, т.е. эти породы относятся к числу типичных потенциально нефтематеринских пород. Однако, обнаруженная, в том числе с помощью пиролитического метода, недостаточная степень зрелости ОВ доманикоидов Татарстана указывает на то, что они не могли являться непосредственным источником нефти для рассматриваемых залежей Татарстана.

Нефти из «аномальных» скважин обнаруживают высокие значения КК в

системе нефть-нефть, что указывает на генетическую связь образцов из «аномальных» скважин с другими нефтями Татарстана. Изотопный состав углерода нефтей «аномальных» скважин (-29.5÷-28.7‰) входит в тот же узкий диапазон значений, полученный для углерода нефтей из обычных скважин. Образцы нефти из «аномальных» скважин имеют значения отношения пристана к фитану в тех же пределах, которые определены и для других нефтей. Причем полученные значения характеризуют нефти, для которых исходным является планктоногенное ОВ. Установлено, что нефти из «аномальных» скважин обнаруживают сродство с ОВ тех же семилукских отложений, которые были выявлены как потенциально нефтематеринские для большинства других исследованных нефтей. Отсюда следует отсутствие оснований для предположения иного источника УВ в «аномальных» скважинах. Отмечаемые в качестве «аномальных» нефтепромысловые характеристики скважин, очевидно, связаны с гидродинамическими особенностями эксплуатации залежей, обусловленными внутриконтурным заводнением, приводящим к сложной и переменчивой флюидодинамической картине.

Сейсмическими исследованиями в КФ выявлены зоны разуплотнения, в породах которых обнаружены примазки УВ, рассматриваемые некоторыми исследователями как признаки миграции УВ из глубинных источников в осадочные отложения. В связи с этим был осуществлен подбор образцов для исследования так, чтобы охватить разные зоны КФ и коры выветривания (КВ). Установлено, что содержание углерода в породах весьма низкое, большей частью 0.01-0.05%, независимо от характеристики зоны. Изотопный состав углерода также весьма однороден в пределах всего исследованного интервала. Из нескольких образцов удалось экстрагировать битумоид, содержание которого предельно низкое (0.004-0.006%). Тем не менее, было детально исследовано распределение изотопов углерода во фракциях. Полученные кривые распределения изотопов для битумоидов, извлеченных из образцов КФ, не коррелируют с нефтями осадочного разреза и в целом отвечают распределению, характерному для термально измененного ОВ. Напротив, битумоид из КВ показывает сходство по изотопной характеристике с нефтями и битумоидами из вышележающих по разрезу осадочных пород. Вероятнее всего, наблюдаемые в КВ следы нафтидов являются результатом миграции вниз по разрезу УВ из осадочных отложений. Что касается пород собственно КФ, то исследование их не дает никаких оснований для вывода об их флюидопроводящей роли для УВ залегающих в осадочных отложениях.

Проведенные исследования показали, что нефти Ромашкинского месторождения по характеристическому изотопному распределению демонстрируют сродство с семилукскими отложениям верхнего девона. Эти отложения относятся к типу пород, называемых доманикоидами. В пределах Татарстана они не достигли должной степени катагенеза, и потому не могут быть нефтематеринскими. Вероятным источником нефти Ромашкинского и других месторождений Татарстана, по-видимому, являются более глубоко залегающие доманикоиды в смежных депрессиях, например, в Бузулукской впадине, Предуральском прогибе, частично в Мелекесской впадине.

Список литературы:

1. Муслимов Р.Х. Новые геологические идеи – основа поступательного развития минерально-сырьевой базы углеводородов в XXI столетии в старых нефтедобывающих районах России. // Георесурсы. 2012. Т. 47. № 5. С. 3.
2. Фрик М.Г. Геохимия углеводородов нефти в связи с перспективами нефтеносности Прикамья. Дис. канд. геол.-мин. наук. М.: ГЕОХИ РАН, 1984. 380 с.
3. Галимов Э.М. (1986) Изотопный метод выявления нефтематеринских отложений на примере месторождений ряда регионов СССР. // Известия АН СССР, серия геологическая. № 4. С. 3.

### Список основных публикаций за последние 3 года:

1. Королев Э.А., Камалеева А.И., Плотникова И.Н. Минералогические индикаторы флюидодинамической активности кристаллического фундамента нефтегазоносной области. // *Геохимия*, №11. 2012. С. 1070. (*Geochemistry International*, V.50. №11. P. 964-973).
2. Камалеева А.И., Кодина Л.А., Власова Л.Н., Галимов Э.М. Исследование органического углерода в породах кристаллического фундамента и коры выветривания Татарстана. // *Геохимия*, №1. 2013. С. 16. (*Geochemistry International*, V.51. №1. P. 13).
3. Камалеева А.И., Кодина Л.А., Власова Л.Н., Богачева М.П., Галимов Э.М. «Аномальные» нефти Татарстана: генетические корреляции, возможное происхождение. // *Доклады академии наук*, Т.458. №2. 2014. С. 201. (*Doklady Earth Sciences*, V.458. №1. 2014. P. 1132).
4. Галимов Э.М., Камалеева А.И. Источник углеводородов супергигантского нефтяного месторождения Ромашкино (Татарстан) – приток из кристаллического фундамента или нефтематеринские осадочные отложения? // *Геохимия*, №1. 2015 (в печати).
5. Камалеева А.И. Геохимическое исследование заведомо осадочных и «проблемных» образцов нефти Татарстана. / Материалы XIX Междунар. молодежной науч. конферен. студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов 2012» (МГУ). М.: МАКС Пресс, 2012. Электронный ресурс.
6. Камалеева А.И. Изотопный анализ органического вещества в породах кристаллического фундамента. / Тезисы докладов VIII Междунар. школы наук о Земле им. профессора Л.Л. Перчука. – Одесса: ОНУ им. И.И. Мечникова, 2012. С. 52.
7. Камалеева А.И., Королев Э.А. Карбонатизация зон разуплотнения кристаллического фундамента как признак восходящей миграции углекислых флюидов. / Материалы VI Междунар. науч. конферен. студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодые – наукам о Земле» по актуальным проблемам геологии и недропользования (РГГРУ). – М.: Экстра-Принт, 2012. С. 87.
8. Камалеева А.И., Королев Э.А. Следы гидротермальной активности в породах кристаллического фундамента Северо-Татарского свода. / Сборник статей науч. конферен. «Проблемы минералогии, петрографии и металлогении. Чтения памяти П.Н. Чирвинского». – Пермь: ПГНИУ, 2012. В.15. С. 223.
9. Kamaleeva A.I., Galimov E.M. About the source of oil in Tatarstan. / Abstracts of Kazan workshop on abiogenic hydrocarbons. – Kazan: Kazan (Volga Region) Federal University, 2013. P. 19.
10. Kamaleeva A.I., Galimov E.M. Biogenic or abiogenic hydrocarbon source of Melekes Depression. / Goldschmidt 2013 conferen. abstracts. *Mineralogical Magazine*, 77(5). 2013. P. 1421.
11. Камалеева А.И., Кодина Л.А., Галимов Э.М. Изотопно-геохимическое исследование органического вещества потенциальных нефтематеринских пород Мелекесской впадины (Татарстан). / Тезисы III Междунар. науч.-практической конферен. молодых ученых и специалистов памяти академика А.П. Карпинского. – С.-П.: ВСЕГЕИ, 2013. С. 575.
12. Камалеева А.И., Галимов Э.М., Кодина Л.А. Применение изотопного метода выявления нефтематеринских пород для решения проблем нефтеносности Татарстана. / Тезисы докладов XX Симпозиума по геохимии изотопов им. академика А.П. Виноградова (ГЕОХИ РАН). – М.: Акварель, 2013. С. 156.

**ФИО:** Камалеева Аделя Ильдусовна.

**Дата рождения:** 08.07.1988 г.

**Стаж работы в ГЕОХИ РАН:** 4 года.

**Должность:** младший научный сотрудник.

**Область научных интересов:** изотопная и органическая геохимия, геология нефти и газа.