

**ДОМАНИКОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ТАТАРСТАНА КАК НЕТРАДИЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ  
УГЛЕВОДОРОДОВ**

**М.Р. Фаткулин**

**Научные руководители: доцент В.М. Смелков, профессор В.П. Морозов  
Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, Россия**

Сокращение активных запасов нефти в традиционных районах добычи приводит к необходимости изучения новых районов со сложным геологическим строением, а также ведения поисков резервов добычи, в том числе освоения трудноизвлекаемых запасов. Поэтому в последнее время все большее внимание уделяется наращиванию сырьевой базы нефти за счет нетрадиционных источников углеводородов [3]. По оценкам специалистов, общие запасы горючих сланцев в мире составляют порядка 650 трлн. т. Из них можно получить до 26 трлн. т сланцевой нефти. Таким образом, объема нефтяного сырья, который содержится в сланцах, и, так называемой, сланцевой нефти в 13 раз больше, чем запасов традиционной нефти. При нынешнем уровне потребления, этих энергоресурсов с лихвой хватит на 300 лет непрерывной добычи [1]. Аналогом сланцевых толщ в России являются доманиковые отложения. Эти отложения имеют кремнисто-карбонатный состав, и обогащены органическим веществом и другими нефтяными компонентами. Органическое вещество в сланцевых толщах слабо- и умеренно концентрированное, содержится в количестве 2,5-10%, иногда достигает 20-40%. В силу того, что эти породы являются основной нефтегазоматеринской толщей на территории их распространения, до сих пор изучались лишь те их свойства, которые определяют количество углеводородов, способных выйти из нефтегазопроизводящей породы и заполнить традиционные ловушки нефти и газа. Но, несмотря на значительные объемы миграции углеводородов и формирования традиционных скоплений нефти и газа, более двух третей от образовавшихся углеводородов остается в матрице производящей толщи. Ввиду того, что такие углеводороды не приурочены к поднятиям, не имеют явных покрывок, залегают без типичного газо-нефте-водяного контакта, их поиск не может быть основан на традиционных методах.

Главной целью изучения доманиковых отложений является забота о приросте или восполнении запасов нефти.

Разберем более детально доманиковые отложения Татарстана. Изучением данных отложений занимались многие ученые: Г.И. Гулари, С.Г. Неручев, Е.А. Рогозина, И.А. Зеличенко, М.И. Зайдельсон, С.Я. Вайнбаум и др. В определении термина «доманик» ученые сходятся во мнении, что это высокобитуминозные кремнисто-глинисто-карбонатные толщи, стратиграфически приуроченные к отложениям девона.

Отложения семилукского (доманикового) горизонта распространены в пределах Татарстана. Представлены они битуминозными глинистыми, глинисто-карбонатными, кремнисто-глинисто-карбонатными и кремнистыми разновидностями пород, содержащими рассеянное органическое вещество сапропелевого типа, концентрации которого на территории Республики Татарстан колеблются в пределах от 4 до 12%. В результате структурно-формационного анализа, проведенного рядом исследователей (О.М. Мкртчян, Р.О. Хачатрян, И.К. Королюк М.Ф. Мирчинк и др.) установлено, что на территории РТ выделяется два типа доманикитов: доманикиты – отложения семилукского (доманикового) горизонта, занимающие территорию обширной недокомпенсированной впадины семилукского бассейна; доманикоиды – отложения речицко-(мендымский)– заволжского возраста, развитие в осевых зонах Камско-Кинельской системы недокомпенсированных прогибов. Содержание ОВ в доманикитах колеблется от 5 до 22 %, в доманикоидах – от 0,5 до 5 %. Оба типа пород характеризуются одинаковым литологическим составом и находятся в зоне протокатагенеза, т.е. весь комплекс пород достиг условий главной зоны нефтеобразования [2]. Следует отметить, что в рассматриваемых отложениях выделены и традиционные залежи нефти, учтенные в балансе запасов.

Для изучения доманикоидных карбонатно-кремнистых и карбонатных пород на кафедру геологии нефти и газа и кафедру минералогии и литологии Института геологии и нефтегазовых технологий Казанского федерального университета поступил керновый материал скважины 5055 Тавельского месторождения. Она вскрыла карбонатные и карбонатно-кремнистые отложения в интервале глубин 1765,0-1799,0 м. Отложения, согласно данным ГИС, представлены мендымским и доманиковым горизонтами франского яруса верхнего девона. Вынос зерна составляет 100%. Для изучения доманиковых отложений проводились макроскопическое описание зерна, изготовление и описание петрографических шлифов под поляризационным оптическим микроскопом. Для уточнения минерального состава и структуры пород, рентгенографический анализ образцов. Для точного определения их качественного и количественного минерального состава, термический анализ (метод DSK и TG) для определения количественного содержания в образцах органического вещества, его состава и определения объема образцов, занятого органическим веществом – общей пористости.

1. По данным микроскопических и рентгенографических исследований карбонатно-кремнистые породы характеризуются полиминеральным составом, где преобладающими фазами являются кальцит и халцедон. В качестве примесей присутствуют пирит, реже доломит и зерна полевых шпатов. Лишь изредка встречаются аллотигенные чешуйки мусковита. Структура пород тонкозернистая, текстура – слоистая за счет неравномерного распределения органического вещества. Зерна кальцита и халцедона находятся в тесном сростании, образуя плотную массу. Органическое вещество сконцентрировано в межзерновом пространстве, придавая породе черную окраску. Зерна халцедона неравномерно раскристаллизованы в породе. В более светлых прослойках преобладают зерна ~Изученный разрез представлен двумя типами отложений – карбонатными и карбонатно-кремнистыми с высоким содержанием органического вещества.
2. Карбонатная (верхняя) часть разреза представлена вторичными доломитами, отмечается слабая пятнистая

нефтенасыщенность, которую не следует считать практически значимой, т.к. отмеченная пятнистая нефтенасыщенность не образует гидродинамически связанную систему.

3. Органическое вещество карбонатной части разреза представлено углеводородами нефтяного ряда, однако по данным термического анализа такая нефть относится к тяжелым и обладает слабой подвижностью по сравнению с нефтью вышерасположенных комплексов, например, турнейского или башкирско-верейского.
4. Карбонатно-кремнистая (нижняя) часть разреза представлена чередованием известняков и карбонатно-кремнистых пород с высоким содержанием органического вещества. Видимые проявления нефтенасыщенности отсутствуют.
5. Органическое вещество карбонатно-кремнистых пород представлено как керогеном, так и углеводородами нефтяного ряда. Углеводороды нефтяного ряда так же, как и в карбонатной части разреза, относятся к слабо подвижным.
6. Важным следует считать установленный факт: сверху вниз в разрезе карбонатно-кремнистых отложений среди органического вещества увеличивается доля углеводородов нефтяного ряда и уменьшается содержание керогена.
7. Промышленная разработка карбонатно-кремнистой части разреза, вероятно, возможна. Но следует применять высокие технологии извлечения углеводородов, связанные с гидоразрывом пласта, его нагревом и химической обработкой, например, катализаторами.

Доманиковые отложения давно привлекают к себе внимание как нетрадиционные источники углеводородов. Истощаются ресурсы многих традиционных бассейнов нефти и газа, которые давали большую часть добычи углеводородов в мире. Качество остаточных ресурсов не отвечает требованиям, так как везде происходит выработка лучшей части запасов, а заново открываемые месторождения в таких нефтегазоносных бассейнах по размерам почти превышают 2-5 млн. т. В этих условиях очень актуальным вопросом представляется изучение нетрадиционных источников углеводородов: тяжелая нефть, сланцевый газ, битумы, газы угленосных отложений и другие. Освоение нетрадиционных углеводородных ресурсов нуждается в поиске новых методов и способов обнаружения, разведки, добычи, переработки и транспортировки. В отличие от традиционных, они либо рассеяны в непродуктивных толщах, либо находятся в скоплениях, сложных для освоения. На территории Татарстана в отложениях семилукского (доманикового) горизонта выявлено 58 объектов с нефтепроявлениями, это выявляет высокую перспективность дальнейших поисковых работ на данных объектах, а проведенные экономические расчеты подтверждают высокую эффективность разработки этих объектов.

В европейской части, в пределах Восточно-Европейской платформы, широко известны нефтегазоматеринские толщи доманика и доманикоидов. Оценка объемов ресурсов углеводородов, как сохранных в толще генерации, так и выдавленных из нее на разных этапах катагенеза, требует уточнения.

#### Литература

1. Искандаров Г.М., Габдрахманова А.Т. Доманик – это завтра Татарстана // Западно-Сибирский нефтегазовый конгресс. Инновационные технологии в нефтегазовой отрасли. Сборник научных трудов X Международного научно-технического конгресса Студенческого отделения общества инженеров-нефтяников – Society of Petroleum Engineers. – Тюмень, 2016. – С. 29 – 30.
2. Преснякова О.В. Сланцевая нефть доманикитов – что это? // Труды молодежной научно-практической конференции «ТатНИПИнефть», 2014. – С. 1 – 11.
3. Прищепа О.М., Аверьянова О.Ю. Понятийная база и первоочередные объекты нетрадиционного углеводородного сырья // “Георесурсы”. – Санкт-Петербург, 2014. – №2. – С. 1 – 4.