

УДК 550.8

**СЕДИМЕНТОГЕНЕЗ И ПОСТСЕДИМЕНТАЦИОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ
ДОМАНИКИТОВ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН***В.П. Морозов*

Казанский федеральный университет, г. Казань

E-mail: Vladimir.Morozov@kpfu.ru

Приводится аналитический материал по литолого-петрофизическому изучению карбонатно-кремнистых пород, обогащенных органическим веществом (доманикитам), полученный при изучении керн. Показана литолого-петрофизическая неоднородность разреза, в основу которой положены: макроописание разрезов, оптико-микроскопический анализ шлифов, рентгенографический, термический, электронно-микроскопический, томографический анализы. На этой основе с учетом опубликованных данных проводится реконструкция условий осадконакопления и последующих постседиментационных изменений отложений, оценивается значимость доманикитов, как нетрадиционных пород-коллекторов, нефтематеринских пород и пород-флюидопоров.

Ключевые слова: доманик, методы исследования, известняки, карбонатно-кремнистые породы.

Отложения доманикового типа слагают пояс, который тянется вдоль Урала с севера на юг от Печорского моря до Прикаспийской синеклизы через Башкортостан и Татарстан (**рисунок 1**). В настоящее время такие отложения рассматриваются в качестве перспективных источников углеводородов [1, 3, 4]. Считается, что данные отложения представлены битуминозными глинистыми, глинисто-карбонатными, кремнисто-глинисто-карбонатными и кремнистыми разностями 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 (Мкртчян, Р.О. Хачатрян, И.К. Корольюк М.Ф. Мирчинк и др.) установлено, что на территории РТ выделяется два типа доманикитов: доманикиты – отложения семилукского (доманикового) горизонта, занимающие территорию обширной некопенсированной впадины семилукского бассейна; доманикоиды – отложения речичко-(мендымский)– заволжского возраста, развитые в осевых зонах Камско-Кинельской системы некопенсированных 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.

Объектом исследования служил керновый материал более десяти скважин, вскрывших осадочные отложения мендым-доманикового горизонтов франского яруса на глубинах свыше 1500 м. Изученный интервал можно разделить на три части: верхняя и нижняя части представлены карбонатами, а средняя карбонатно-кремнистыми породами.

Верхняя часть представлена плотными литокластовыми известняками, а в одной скважине и плотными вторичными доломитами. Нижняя – литокластовыми известня-

ками, реже кавернозными известняками. Средняя часть изученных разрезов сложена карбонатно-кремнистыми породами с высоким содержанием органического вещества, иногда среди них также присутствовали литокластовые известняки.

После макроскопического описания предварительно распиленного керна и выделения литотипов проводился отбор представительных образцов для проведения аналитических работ. Методика изучения образцов кернового материала включала несколько следующих друг за другом стадий: изготовление и описание петрографических шлифов, рентгенографический анализ, термический анализ (метод DSK и TG), электронно-микроскопическое изучение, изотопный анализ углерода и кислорода карбонатов, метод гомогенизации газожидких включений, пиролиз, газо-жидкостная хроматография, хроматомасс-спектрометрия.

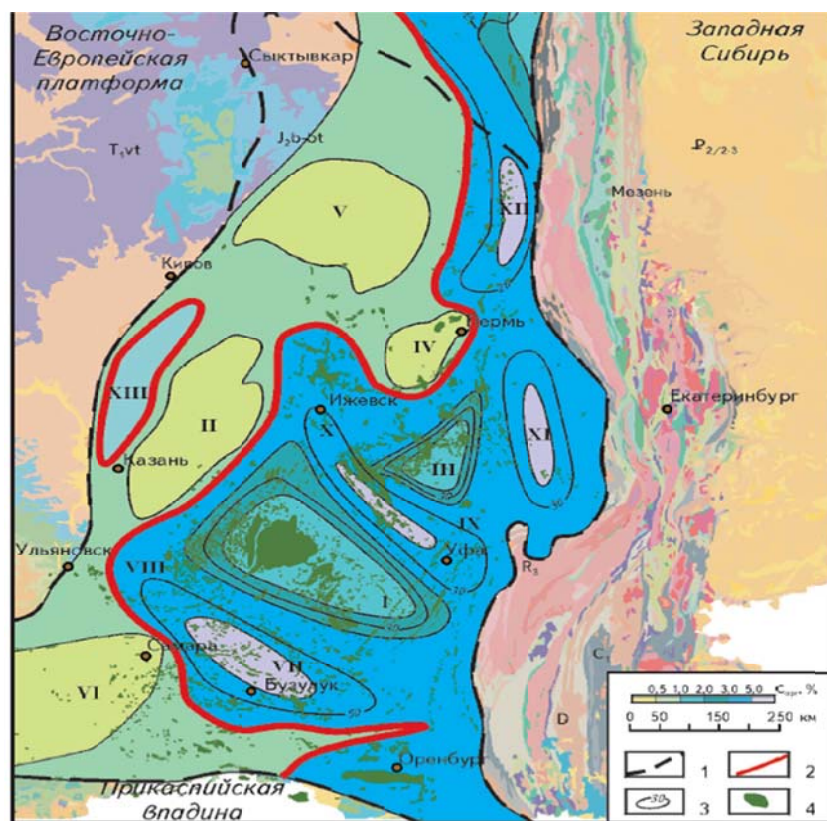


Рисунок 1. Схема развития доманиковых отложений в Волго-Уральском и Тимано-Печорском бассейнах [2]

Условные обозначения: 1 – границы нефтегазоносного бассейна; 2 – границы распространения доманиковых отложений; 3 – линии равных мощностей, м; 4 – месторождения углеводородов; А – Волго-Уральский бассейн: I – Южно-Татарский свод, II – Северо-Татарский свод, III – Башкирский свод, IV – Пермский свод, V – Камский свод, VI – Жигулёвско-Пугачёвский свод, VII – Бузулукская впадина, VIII – Мелекесская впадина, IX – Благовещенская впадина, X – Верхнекамская впадина, XI – Юрюзано-Сылвенская депрессия, XII – Соликамская депрессия, XIII – Казанско-Кажимский прогиб, Б – Тимано-Печорский бассейн: XIV – Ухтинский вал, XV – Верхне-Печорская впадина, XVI – Печоро-Кожвинский мегавал, XVII – Хорейверская впадина, XVIII – Кортаихинская впадина, XIX – Косью-Роговская впадина

По данным проведенных исследований установлено, что изученный разрез представлен двумя типами отложений – карбонатными и карбонатно-кремнистыми с высоким содержанием органического вещества. Границы выделенных типов разреза хорошо отбиваются по кривым ГИС – GK и RIK. Разработаны схемы седиментогенеза отложений.

Карбонатно-кремнистая часть разрезов представлена чередованием известняков и карбонатно-кремнистых пород с высоким содержанием органического вещества. Видимые проявления нефтенасыщенности не обнаружены. В изученной части разрезов в весьма небольшом количестве обнаружены признаки кавернозности и трещиноватости.

Органическое вещество карбонатно-кремнистых пород представлено как керогеном, так и углеводородами нефтяного ряда. Углеводороды нефтяного ряда также как и в карбонатной части разреза относятся к слабо подвижным. Об этом свидетельствует небольшое содержание легких углеводородов и большое тяжелых углеводородов.

Важным следует считать установленный факт: сверху вниз в разрезе карбонатно-кремнистых отложений среди органического вещества увеличивается доля углеводородов нефтяного ряда и уменьшается или даже исчезающе мало содержание керогена. Если принять положение о том, что углеводороды нефтяного ряда генерируются из керогена, а основным фактором такого преобразования считается температура, то можно принять, что нижняя часть разреза была прогрета много больше, чем нижняя. Это может быть связано с высоким тепломассопереносом вещества в карбонатах, подстилающих карбонатно-кремнистую толщу. Тогда в них следует ожидать породы-коллекторы с промышленно значимой нефтенасыщенностью за счет формирования вторичной пустотности – кавернозности.

В карбонатно-кремнистой толще установлены признаки аномально высоких пластовых давлений (АВПД). Тоже установлено и для отложений бажена. Их признаками служит нарушение горизонтальной слоистости карбонатных и карбонатно-кремнистых слоев. Однако АВПД не современные. Также установлены признаки АВПД в подстилающих доманикиты отложениях – карбонатных толщах. Их признаками служат наличие в доманикитах субвертикальных прожилков кальцитов. Однако АВПД также не современные.

Промышленная разработка карбонатно-кремнистой части разреза, вероятно, возможна. Но следует применять высокие технологии извлечения углеводородов, связанные с гидоразрывом пласта, его нагревом и/или химической обработкой, например, катализаторами.

Поиск промышленно значимых объектов нефтедобычи, которые могут разрабатываться с применением имеющихся технологий возможен. Такими объектами могут быть карбонатные отложения, подстилающие доманикиты. Опыт эксплуатации таких объектов имеется.

Поиск, так называемых, «сладких пятен», т.е. мест локализации в доманикитах коллекторов со значимыми значениями пористости и проницаемости возможен. Такие объекты могут локализоваться в антиклинальных структурах, через которые проходят

зоны трещиноватости. Их формирование, вероятно, обусловлено высокой интенсивностью теплопереноса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Искандаров Г.Г., 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. 1-2.
 2. Кирюхина Т.А., Фадеева Н.П., Ступакова А.В., Полудеткина Е.Н. Сауткин Р.С. Доманиковые отложения Тимано-Печорского и Волго-Уральского бассейнов // Геология нефти и газа. – 2013. – № 3. – С. 76-87.
 3. Преснякова О.В. Сланцевая нефть доманикитов – что это? // Геология, разработка нефтяных и нефтегазовых месторождений. – 2014. – С. 1-11.
 4. Прищепа О.М., Аверьянова О.Ю. Понятийная база и первоочередные объекты нетрадиционного углеводородного сырья // Георесурсы. – 2015. – С. 1-6.
-



Морозов Владимир Петрович. Доктор геолого-минералогических наук, профессор, заведующий кафедрой минералогии и литологии Казанского (Приволжского) федерального университета (ИГиНГТ КФУ), г. Казань.