

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Д.Р. Гафуровой** «*Преобразование органического вещества и формирование порового пространства в результате теплового воздействия на породы семилукского (доманикового) горизонта Южно-Татарского свода*», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.12 – геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений

Диссертация Д.Р. Гафуровой посвящена решению *актуального вопроса* – выявлению закономерностей и особенностей преобразования органического вещества (ОВ) и порового пространства пород черносланцевой формации в результате теплового воздействия (на примере высокоуглеродистых доманиковых отложений Южно-Татарского свода, Волго-Уральский нефтегазоносный бассейн). Актуальность темы диссертации связана с тем, что за последние десятилетия 20 века структура запасов нефти в целом по России значительно ухудшилась. Около 65 % оставшихся запасов относится к категории трудноизвлекаемых. Поэтому весьма актуальна проблема разработки новых методов интенсификации притока УВ при разработке нетрадиционных источников сырья с привлечением современного комплекса литолого-минералогических исследований и постановки экспериментов с участием различных реагентов для повышения подвижности связанных битумоидов.

Лично автором диссертации проанализировано большое количество образцов с помощью рентгенотомографического анализа, для изучения состава и структуры пород привлечен широкий комплекс прецизионных методов исследования (литолого-петрографический анализ, растровая электронная микроскопия, конфокальная микроскопия, пиролитический анализ), обобщены результаты изучения керн и шлифов по материалам бурения скважин. Выполнены экспериментальные исследования по прогреву различных кероген-содержащих литотипов в условиях повышенных температур в азотистой среде, получены микротомографические снимки порового пространства пород и структуры керогена до и после экспериментального воздействия.

В диссертации изложены новые методические приемы анализа керн, получены выводы, имеющие важное *научное и практическое значение*. Как представляется рецензенту, практически важен вывод автора о том, что наиболее перспективны в отношении получения «синтетической» нефти в результате термического воздействия сформировавшиеся в зонах депрессий микрослоистые кремнистые породы и породы смешанного состава, в которых после нагрева образуется система продольных, сообщающихся, реже – вертикальных трещин, что способствует преобразованию керогена с выделением легких фракций. Это согласуется с выводами специалистов СНИИГГиМС о высоких перспективах вышеупомянутых литотипов для формирования скоплений УВ, полученных на основе комплексов материалов изучения керн и интерпретации данных ГИС в центральных, юго-восточных и восточных регионах Западно-Сибирского осадочного бассейна (баженовская свита, высокоуглеродистые радиоляриевые силициты, кремнистые глины с прослоями силицитов, сформировавшиеся в депрессиях типа иловых впадин). Из вышеупомянутых литотипов уже получены промышленные притоки в различных районах Западно-Сибирской нефтегазоносной

провинции. В природных условиях катализатором повышения подвижности связанных битумоидов в баженитах служат глубинные разломы с активной флюидомиграцией и естественным термическим воздействием (см. статьи рецензента в соавторстве с О.Н. Злобиной о баженовской свите, как промежуточном коллекторе УВ).

Важен также вывод автора о том, что направление и морфология трещин, формирующихся в ходе эксперимента, определяются количеством и характером распределения прослоев керогена. Корректность проведения экспериментов контролировалась выбором определенных литотипов и сравнением полученных результатов для каждого из них. При этом совершенно справедливо были выделены три группы испытуемых образцов: доманикоиды, доманикиты и сапропелиты – породы с различным содержанием ОВ. Автору в дальнейшем можно рекомендовать произвести подобные эксперименты для определенных литотипов (кремнистых, смещанного состава) с использованием не азотистой, а углекислой среды, так как эксперименты, проведенные ранее автором данного отзыва, показали эффективность воздействия на уплотненные алюмосиликатные кероген-содержащие породы повышенных температур и давлений с участием щелочных углекислых растворов. В результате проведенных опытов после испытания давлением 150 атм при $T=85^{\circ}\text{C}$ в углекислой среде мелкозернистого песчаника, содержащего остаточные асфальтово-смолистые вещества в связанном виде, после 10 суток эксперимента битумоиды были переведены в подвижное состояние, в результате чего все свободное поровое пространство оказалось заполненным жидкой нефтью.

Основные выводы, вытекающие из проведенных исследований, широко апробированы в печати, на совещаниях и конференциях, в том числе – международных. Три статьи опубликованы в научных рецензируемых журналах из перечня ВАК.

Автореферат иллюстрирован информативными рентгено-томографическими снимками, графиками изменения томографической пористости пород в зависимости от содержания УВ/г породы и др. графическими материалами для основных литотипов пород.

Текст автореферата написан стилистически грамотным, легко воспринимаемым языком и, в целом, производит очень благоприятное впечатление. У рецензента имеются лишь небольшие, не принципиальные замечания к его содержанию.

1. На титульной странице в названии «Южно-Татарский свод» фигурируют прописные буквы. Это, очевидно, техническая ошибка, которой, в принципе, можно пренебречь, но этот факт следует учитывать при написании будущей докторской диссертации.

2. На стр 7, 1-й абзац снизу, неудачно использован термин «незагруженная палеовпадина». Конечно, в какой-то степени она была заполнена осадками до формирования семилукских отложений, поэтому лучше было бы написать «...большая часть Волжско-Камской антеклизы представляла собой впадину с некомпенсированным характером осадконакопления, ...».

3. На взгляд рецензента, при достаточно полной и всесторонней характеристике изменений порового пространства при термическом воздействии остались недостаточно охарактеризованы

Резюмируя все вышесказанное, следует отметить, что автор диссертации является специалистом высокой квалификации. Результаты проведенных ею исследований, несомненно, будут востребованы как научным сообществом, так и нефтегазодобывающими компаниями, учтены последними при планировании и проведении ГРП на территории Южно-Татарского свода и сопредельных районов. Рассматриваемая диссертация соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Она является законченным, самостоятельно выполненным исследованием, имеет большую научную и практическую значимость и посвящена решению *основной задачи*: выявить характер и особенности преобразования органического вещества и порового пространства пород высокоуглеродистой формации в результате термического прогрева пород.

Предтеченская Елена Андреевна

тел. (383) 221-15-96, E-mail: predel@sniiggims.ru

ведущий научный сотрудник отдела обобщения геологического материала и стратегического планирования

Я, **Предтеченская Елена Андреевна**, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета МГУ.04.06, и их дальнейшую обработку.

/Е.А. Предтеченская/

ПОДПИСЬ *Т.А. Ганина*
ЗАВЕРЯЮ
ЗАВ.КАНЦЕЛЯРИЕЙ
ГАНИНА Т.А.
ДАТА *06.03.2018*

