

ОТЗЫВ

НА АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ЗУБКОВА М.Ю. НА ТЕМУ: «ТЕКТОНО-ГИДРОТЕРМАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЛИТОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ И НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО БАССЕЙНА»,

представленной на соискание ученой степени доктора геолого-
минералогических наук

по специальности 1.6.11 – «Геология, поиски, разведка и эксплуатация
нефтяных и газовых месторождений»

Диссертация Зубкова М.Ю. посвящена *актуальной и промышленно значимой теме* по продолжению углубленного изучения, создания научных основ и методической базы механизма формирования коллекторов и месторождений углеводородов в отложениях баженовской свиты с ее аналогами и доюрского комплекса (ДЮК) в Западно-Сибирском бассейне (ЗСБ) с целью прогноза перспективных участков для поисков и разведки залежей УВ.

Объектом исследования в диссертационной работе являются породы кровельной части ДЮК, а также отложения юрского и неокомского возраста ЗСБ, подвергшиеся тектоно-гидротермальному воздействию (ТГВ).

Целью работы являлось научное обоснование возможности активного участия тектоно-гидротермальных процессов (ТГП) в формировании коллекторов и УВ месторождений в Западно-Сибирском бассейне в отложениях баженовской свиты и ДЮК на основе литолого-петрофизических, геохимических данных и результатов экспериментального гидротермального и тектонофизического моделирования.

Основные задачи работы включали следующие исследования:

Доказательство реальности существования тектоно-гидротермальных процессов (ТГП), действовавших на разновозрастные породы в пределах ЗСБ, на основе собранной литолого-петрофизической информации.

Доказательство возможности формирования вторичных коллекторов и УВ залежей в кровельной части ДЮК, сложенных кремнистыми известняками и другими типами пород, в результате воздействия на них ТГП; обоснование наиболее вероятных температур и состава природных гидротермальных флюидов, принимавших участие в образовании коллекторов в составе ДЮК.

Обоснование набора критериев и методических приемов для осуществления региональных и локальных прогнозов нефтегазоносности

бажено-абалакского комплекса с выполнением прогнозов нефтегазоносности ряда площадей.

Разработка методики оценки нефтегазогенерационных свойств разновозрастных отложений, включающих главную нефтематеринскую толщу - баженовскую свиту, с использованием модифицированного метода материального баланса и данных пиролиза.

Научная новизна работы заключается в следующем:

Разработан и впервые использован способ применения сейсморазведочных работ для тектонофизического моделирования с целью прогноза перспективных (высокопродуктивных) участков для размещения в их пределах поисково-разведочных и эксплуатационных скважин.

Впервые использовано экспериментальное (лабораторное) гидротермальное моделирование с целью воссоздания механизма формирования вторичных коллекторов в различных литологических типах пород, присутствующих в составе ДЮК и осадочном чехле ЗСБ, образования из $ОВ_{исх}$ нафтидов и формирования равновесных ассоциаций гидротермальных минералов, аналогичных природным.

Доказано активное участие ТГП в формировании вторичных коллекторов, сопровождающихся изменением их литологического состава, в генерации нафтидов и образовании УВ залежей в разновозрастных породах ЗСБ.

Впервые установлено, что при высоких температурах и давлении углекислота проявляет свойства окислителя, вызывая окисление ОВ и других природных восстановителей с образованием окиси углерода, что в присутствии водорода делает возможным образование «синтетических» УВ.

На основе детального анализа литолого-геохимических и геофизических данных впервые установлены закономерности в распределении урана в баженовской свите и его перераспределении под действием гидротермальных (глубинных) флюидов.

Осуществлен региональный и локальный прогнозы перспектив нефтегазоносности бажено-абалакского комплекса (БАК), проведена оценка геологических ресурсов УВ в БАК на примере конкретной площади.

Теоретическая значимость работы заключается:

В дальнейшем развитии классических методов тектонофизического моделирования с инновационным применением данных сейсморазведки, что позволило разработать новые теоретические основы для использования этого метода в нефтегазовой геологии с целью выделения перспективных участков и оценки прогнозных геологических ресурсов в их пределах.

В комплексных литолого-петрофизических исследованиях пород, составляющих ДЮК и осадочный чехол ЗСБ, обоснована возможность образования вторичных коллекторов тектоно-гидротермального происхождения.

В использовании термодинамических данных на основе расчетных Р-Т условий обоснован возможный флюидоразрыв пород-коллекторов с возникновением в них депрессионных условий и, как следствие, изменения их пористости в зависимости от температуры гидротермальных флюидов.

Практическая значимость полученных результатов:

На основе разработанного способа прогнозирования высокопродуктивных зон в осадочном чехле ЗСБ по результатам комплексирования сейсморазведочных работ и выполненного на их основе тектонофизического моделирования построены карты перспектив БАК в пределах 12 площадей и месторождений со степенью подтвержденности сделанных прогнозов от 67 до 100 %.

Разработана оригинальная методика определения нефтегазогенерационных свойств ДЮК, БАК, юрских и неокомских отложений на основе данных пиролиза и модифицированного метода материального баланса, с помощью которой выполнена количественная оценка генерационных свойств разновозрастных осадков в пределах ряда месторождений и площадей ЗСБ; построены прогнозные карты с выделением перспективных участков в пределах Северо-Варьеганского и Ханты-Мансийского месторождений с подтвержденностью сделанных прогнозов порядка 75 %.

Гидротермальное моделирование позволило установить механизм формирования вторичной пористости за счет растворения неустойчивых минеральных зерен и прогнозировать возможный состав вторичных минералов, включая глинистые разновидности.

Большим достоинством работы Зубкова М.Ю. является стремление подняться выше традиционных научных исследований по литолого-петрофизическим, промысловым и геохимическим работам по коллекторам продуктивных пластов с поиском наиболее отличительных признаков и критериев для прогноза поисков еще не обнаруженных залежей УВ по баженовско-абалакской свите и ее аналогам, по объектам ДЮК, по нижнемеловым объектам - подняться вверх, чтобы найти исходную точку отсчета, от которой происходит формирование месторождений УВ в ЗСБ. На наш взгляд, это определенный прорыв в научных исследованиях. Но, необходимо отметить, что это стало возможным только при наличии

фактологических многолетних исследований ученых-геологов для создания базовой основы диссертации Зубкова М.Ю.

В качестве замечаний можно отметить:

Вызывает некоторое сомнение возможность наличия наклонных контактов в несколько десятков метров, связанных с депрессионными зонами, сохранившимися в настоящее время, как указано в тексте - на Таллинской площади. Желательно назвать внешние геологические критерии обнаружения депрессионных зон на месторождениях, так как наклонные контакты противоречат принятой теории капиллярно-гравитационной модели образования залежей миграционных УВ.

На странице 23 автореферата у автора читаем: «В составе БАК выделяются следующие типы пород-коллекторов (первичные – это радиоляриты)...» Эта концепция входит в разрез с представлениями, что одноклеточные радиолярии с внешней цитоплазмой могли быть первичными коллекторами. Отмирая радиолярии падали на дно и если их цитоплазма не нарушалась, то будущие радиоляриты (а первичные радиоляриевые илы с большой долей органического вещества - ОВ) исходно не обладали поровым пространством. ОВ в процессе трансформации могло преобразоваться в кероген или разлагаясь выдавливаясь из межскелетного пространства. При исследованиях остатков скелетов радиолярий видно, что присущие им (скелетам) шипики не сохранялись, кремнезем частично перекристаллизовывался и в результате не все радиоляриты являются коллекторами. Если же цитоплазма в процессе седиментогенеза и на начальном этапе диагенеза не сохранялась, то скелеты радиолярий растворялись, а на их место приходил раствор, содержащий ионы кальция и выпадал кальцит. Образовывался так называемый аппорадиолярит: карбонат с текстурой скелетов радиолярий, который практически не проницаем и к коллекторам отнесен быть не может. Автор подтверждает эту гипотезу своим заключением на стр 24: «карбонатные радиоляриты и копролиты характеризуются высоким содержанием «легкого» изотопа углерода, имеющего биогенное происхождение». При этом автор, занося радиоляриты в первичные коллекторы, сам отказывается от того факта, что тяжелые по углероду кристаллы доломита в поровом пространстве радиоляритов, являются следами деятельности гидротермальных растворов ($\delta^{18}\text{O} < -18\text{‰}$, что отвечает интервалу температур от $80\div 85^\circ\text{C}$ до 215°C).

Очень огорчительно, что в рамках автореферата вся информация о работающих интервалах и комплексе ГИС заключена в следующих предложениях: «*В разделе 3.3. «Пример оценки прогнозных геологических ресурсов УВ в бажено-абалакском комплексе (участок сейсморазведки 3D Ем-Еговской площади)*» приведен пример оценки прогнозных геологических

ресурсов УВ в БАК в пределах сейсморазведочных работ 3D Ем-Еговской площади с использованием уравнения, применяемого при подсчете запасов объемным методом. На основе петрофизических исследований образцов керна, отобранного из БАК и результатов ГИС было обосновано среднее значение пористости пород-коллекторов, то есть продуктивных пород (ПП) в составе рассматриваемых отложений. По данным ГИС выделены потенциально продуктивные породы (ППП) и определена их средняя мощность.» Рецензентам очень хотелось бы чтобы автор остановился на вопросах разделения баженовского (в данном случае тутлеймского) высокоуглеродистого резервуара и отложений абалакской свиты. Как известно, на Ем-Ёговском месторождении из отложений абалакской свиты накопленная добыча составила более 7 млн тонн, но эта добыча, согласно статистики ГКЗ, не относится к резервуару Ю0 – традиционное обозначение коллекторов БАК. При этом приводимый график на рис.11 автореферата прекрасно иллюстрирует добычу именно из абалакского комплекса. Но для трещинного коллектора необходим принципиально иной комплекс ГИС – прежде всего полноволновой акустический каротаж и FMI.

Сделанные замечания не снижает ценности работы, которая заслуживает высокой оценки. На основании материалов, изложенных в автореферате и других печатных трудах автора, считаем, что диссертационная работа отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Зубков М.Ю. заслуживает присуждения ему ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.11 – Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Калмыков Георгий Александрович,

доктор геолого-минералогических наук (25.00.12 Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений), заведующий кафедрой нефтегазовой седиментологии и морской геологии геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Рабочий адрес: 119991, Москва, Ломоносовский пр. д. 27.

Телефон: +7(910)-443-76-15

e-mail: gera64@mail.ru

Я, Георгий Александрович Калмыков, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Дьяконова Татьяна Федоровна,

доктор геолого-минералогических наук (25.00.10. Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых), ведущий научный сотрудник геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Рабочий адрес: 119991, Москва, Ломоносовский пр., д. 27.

Телефон: +7(910)-435-78-64

e-mail: djakonovaf@yandex.ru

Я, Дьяконова Татьяна Федоровна, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Дата: 28.08.2026

Подпись: _____

Подпись Калмыкова Г.А. заверяю:

Дата: 28.08.2026

Подпись: _____

Подпись Дьяконовой Т.Ф. заверяю:

