

ОТЗЫВ

Официального оппонента на диссертационную работу

Зубкова Михаила Юрьевича на тему:

«ТЕКТОНО-ГИДРОТЕРМАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЛИТОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ И НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ ЗАПАДНО- СИБИРСКОГО БАССЕЙНА»

По специальности 1.6.11 – Геология поиски, разведка и эксплуатация
нефтяных и газовых месторождений

на соискание учёной степени доктора геолого-минералогических наук

Диссертационная работа состоит из введения, 5 глав и заключения, текст состоит из 383 машинописных страниц, содержит – 181 рисунок, - 28 таблиц, библиография – 327 названий.

Актуальность темы диссертации не вызывает сомнения, так как, несмотря на продолжительный срок проведения поисково-разведочных работ (ПРР) и разработки нефтяных и газовых месторождений в Западной Сибири (мегабассейна/мегапровинции – ЗСМБ/П), по-прежнему отсутствуют общепринятые строго доказанные представления о происхождении нафтидов и механизме формирования углеводородных скоплений (УВС), как в доюрском комплексе, так и в породах юры, составляющих нижнюю часть осадочного чехла мегабассейна, включая бажено-абалакский комплекс (БАК), к которому обращено внимание большого числа специалистов уже более 40 лет, так как по их мнению, в ней содержатся очень значительные ресурсы «сланцевой» нефти (более 10 млрд. т), точнее, нефтебитумоидов. Это затрудняет осуществление достоверного прогноза перспективных территорий, планирование и проведение дальнейших ПРР на нефть и газ, что является весьма актуальной проблемой, так как в настоящее время большинство нефте- и газосодержащих гигантских и крупных месторождений находятся на завершающей стадии разработки, а поэтому остро стоит вопрос о поисках, разведке и введении в эксплуатацию новых залежей УВ.

Кроме того, наиболее слабо разработанной и малопонятной в осадочно-миграционной теории образования месторождений УВ являются формы (или механизмы миграции УВ (газа и микронефти) в породу-коллектор (эмиграции), особенно если битумогенерирующая толща изолирована от коллекторов глинистыми экранами. Объяснение этого феномена также является весьма актуальной научной задачей.

Объектом исследования в диссертационной работе являются породы, слагающие кровельную часть доюрского комплекса (ДК), именуемую как НГЗК-нефтегазоносная зона контакта... юры и фундамента, а также отложения юрского и неокомского возраста ЗСМБ/П, подвергшиеся тектоно-гидротермальному воздействию.

Научная новизна работы заключается в следующем:

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

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

3. Доказано активное участие тектоно-гидротермальных процессов в формировании вторичных коллекторов, сопровождающихся изменением их литологического состава, а также в генерации нафтидов и образовании УВС в разновозрастных породах мегабассейна.

4. 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 УВ.

5. Разработан модифицированный метод материального баланса в комплексе с пиролизом для оценки нефтегазогенерационных свойств разновозрастных пород.

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

7. Осуществлен региональный и локальный прогнозы и оценка перспектив нефтегазоносности баженовско-абалакского комплекса, проведена оценка геологических ресурсов УВ в нем на примере конкретной площади.

Теоретическая значимость работы состоит в следующем:

1. В дальнейшем развитии 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.

2. В комплексных литолого-петрофизических исследованиях пород, слагающих ДК и осадочный чехол ЗСМБ, что дало возможность обосновать типы пород, входящих в их состав, в которых возможно образование вторичных коллекторов тектоно-гидротермального происхождения.

3. В экспериментальном гидротермальном моделировании и литологических исследованиях пород, слагающих доюрский комплекс, а также осадки юрско-нижненеокомского возраста, что позволило подготовить теоретические основы:

- для восстановления состава природных высокоэнталийных флюидов;
- образующихся из них вторичных гидротермальных минералов;
- последовательности их выделения;
- возможности формирования вторичной пористости за счет растворения этими флюидами конкретных типов неустойчивых минералов.

4. В разработке модифицированного метода материального баланса с использованием результатов пиролитических исследований, что сделало возможным создание теоретической базы для оценки нефтегазогенерационных свойств ОВ органо-флюидоминеральных комплексов пород, входящих в состав разновозрастных осадочных толщ.

5. В использовании термодинамических данных, на основе которых были вычислены Р-Т условия, при которых становится возможным флюидоразрыв пород-коллекторов, возникновение в них депрессионных условий и изменение величины их пористости в зависимости от температуры гидротермальных флюидов.

Практическая значимость работы и применимость её результатов заключается в следующем:

В существующей в настоящее время сложной ситуации с поисками новых месторождений и залежей УВ (дефицит перспективных объектов) предлагаемая возможность активного участия тектоно-гидротермальных процессов в их формировании позволяет оптимизировать ПРР, особенно на такие объекты, как доюрский и бажено-абалакский комплексы, запасы УВ в которых относятся к категории трудно-извлекаемых.

На основе разработанного способа прогнозирования высокопродуктивных зон в осадочном чехле ЗСМБ по результатам комплексирования сейсморазведочных работ и выполненного на их основе тектонофизического моделирования построены карты перспектив БАК в пределах 12 площадей и месторождений с высокой степенью подтверждаемости сделанных прогнозов.

Проведена оценка прогнозных ресурсов углеводородов, содержащихся в отложениях БАК Ханты-Мансийского автономного округа.

Разработана оригинальная методика определения нефтегазогенерационных свойств отложений на основе данных пиролиза и модифицированного метода материального баланса, с помощью которого

выполнена количественная оценка генерационных свойств разновозрастных осадков в пределах 26 месторождений и площадей мегабассейна.

Впервые на основе экспериментального гидротермального моделирования установлено, что при достаточно высоких температурах (около 275°C и выше) углекислота приобретает свойства окислителя, разлагаясь на кислород и окись углерода, что может вызывать формирование зон осветления в породах, за счет окисления содержащегося в их составе ОВ.

Доказано участие гидротермальных флюидов в перераспределении урана, присутствующего в составе БС с формированием локальных участков (пропластков), содержащих его кондиционные концентрации.

Предложенный способ прогноза залежей УВ на основе комплексирования результатов исследования литолого-петрофизических свойств исходных кремнистых известняков и образующихся по ним гидротермальных силицитов с данными сейсморазведочных работ, позволили построить прогнозные карты с выделением перспективных участков в пределах Северо-Варьеганского и Ханты-Мансийского месторождений с подтверждаемостью сделанных прогнозов порядка 75 %.

Кроме отмеченных ранее сложных геологических объектов предлагаемые методы тектонофизического моделирования позволяют выделять наиболее перспективные участки и в обычных гранулярных коллекторах, входящих в состав юрских и неокомских отложений соответственно в центрально-западных и северных областях мегапровинции.

Следовательно, полученные соискателем в рассматриваемой работе результаты имеют практическую значимость и могут быть использованы специалистами нефтегазовой отрасли при поисках и разведке УВС и последующей их разработке.

Исследования в диссертации проведены на единой методической основе, но по разновозрастным объектам.

Первая, вторая и третья главы диссертационной работы посвящены рассмотрению тектоно-гидротермальных процессов и их влияние на породы

верхней части доюрского фундамента (как выделяемую зону контакта юры с доюрскими-палеозойскими породами – НГЗК), на ниже-среднеюрскую песчано-глинистую толщу (тюменскую свиту) и на глинисто-кремнисто-сапропелевые породы абалакской и баженовской свит (БАК-комплекс), причём глава 3 начинается сразу с прогноза нефтеносности по известным критериям с построением схемы прогноза.

Аналогично и глава 4 посвящена воздействию гидротерм на нижнемеловую толщу пород, в т.ч. на севере мегапровинции.

В главе 5 рассмотрены нефтегазогенерационные свойства пород фундамента и осадочного чехла в диапазоне нижний мел – низы юры, в частности, по двум северным площадям (Уренгой, Медвежье), в т.ч. с применением пиролитических методов. Основные области исследований автора – Фроловская, Приуральская (Шаим) и Среднеобская. Главная идея диссертационной работы: реальность воздействия тектоно-гидротермальных процессов на онтогенез УВ, прежде всего, на генерацию, а также на формирование вторичных коллекторов. Тектонодинамика? Она всегда имеет место. А вот гидротермы?

Всё-таки горячо любимая нами нефтегазовая геология – это не рудная геология...

Степень достоверности результатов исследований

1. Использованный большой объем комплексных литолого-петрофизических, геохимических, тектонофизических и гидротермальных исследований подтверждает предложенные механизмы формирования вторичных коллекторов в разновозрастных толщах ЗСБ в результате тектоно-гидротермального воздействия. Правда, масштабность явлений остаётся «за кадром»..., где гидротермы точно «участвуют», но в горноскладчатых областях.

2. Проведенное сопоставление минеральных ассоциаций, формирующихся в гидротермальных экспериментах с таковыми в природных

образцах, подтверждает правильность определенных термодинамических условий, в которых происходило образование вторичных коллекторов.

3. Результаты прогноза продуктивных участков в бажено-абалакском комплексе на основе комплексирования данных сейсморазведки и тектонофизического моделирования подтверждаются с оценённой степенью вероятности порядка 76-90%.

4. Сопоставление результатов прогнозов нефтеносности кровельной части доюрского комплекса, сложенного кремнистыми известняками, выполненных на основе комплексирования данных литолого-петрофизических исследований и результатов сейсморазведочных и поисковых работ свидетельствуют об успешности этих прогнозов.

5. Результаты разведочного и эксплуатационного бурения подтверждают сделанный на основе тектонофизического моделирования прогноз, согласно которому юрские отложения на участках роста поднятий находятся в зонах сжатия, а меловые – в зонах растяжения (разуплотнения).

6. Детальные литолого-петрофизические, геофизические и геохимические исследования подтвердили правильность выделенных потенциально-продуктивных пород в составе БАК, которые в результате тектоно-гидротермального воздействия на них превращаются в продуктивные породы, из которых получены основные притоки УВ.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Содержание диссертации соответствует паспорту научной специальности 1.6.11 – «Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» (геолого-минералогические науки), следующим пунктам: п. 1 «Условия образования месторождений нефти и газа» (геохимия нефти и газа); резервуары нефти и газа, коллекторы и покрышки; условия формирования скоплений нефти и газа в земной коре (генерация, миграция и аккумуляция углеводородов); проблема происхождения углеводородов, современные подходы к её решению), п. 2 «Прогнозирование, поиски, разведка и оценка месторождений» (методология прогнозирования и критерии

нефтегазоносности, методы оценки ресурсов; современные методы поисков и разведки месторождений нефти и газа; совершенствование методов геологического моделирования и подсчета запасов нефти и газа, п. 4 «Совершенствование методов геологического моделирования залежей и месторождений нефти и газа».

Замечания по диссертационной работе и прилагаемому к ней реферату.

1. Отсутствует глава «Современная изученность недр исследуемых областей Западной Сибири». Сколько площадей разбурено? Число поисковых и разведочных скважин? Объем сейсмических исследований и глубокого бурения и мн. др.
2. Не приведена глава «Нефтегазоносность», обязательная для работ по геологии нефти и газа.
3. Общеизвестно, что активная гидротермальная деятельность со значительным тепломассопереносом – следствие постмагматических процессов, обычно не характерных (явно) для спокойных платформенных условий. Имела ли она место на Западно-Сибирской плите в посттриасовое время? Вопрос остаётся открытым.
4. Отсутствует чёткая «география» исследований и прогнозов: для каких районов и зон проведён анализ? Для каких объектов сделан прогноз? Куда выходить с бурением и что получают компании-операторы в итоге?

Заключение по диссертационной работе

Диссертация Зубкова Михаила Юрьевича «Тектоно-гидротермальные процессы и их влияние на литологический состав и нефтегазоносность Западно-Сибирского бассейна» представляет собой законченное научное исследование, содержит результаты решения актуальных научных проблем, имеющих важное народнохозяйственное значение для нефтегазовой геологии РФ и топливно-энергетического комплекса страны в целом.

Достоверность авторских научных разработок подтверждается собранным автором обширным фактическим материалом и результатами выполненных им лабораторных экспериментов по гидротермальному и тектонофизическому моделированию.

Авторские публикации полностью соответствуют теме диссертационной работы и раскрывают её основные положения, а также защищаемые положения.

Автореферат содержит основные результаты и выводы научного исследования, отражает личный вклад автора в изучение научных проблем, демонстрирует научную новизну и практическую значимость проведенного исследования. Автореферат полностью соответствует тексту диссертации, содержит основные результаты, обосновывающие защищаемые положения.

Научная новизна и защищаемые положения диссертационной работы в своей содержательной части изложены корректно и полно отражены в публикациях автора.

Диссертационная работа соответствует всем требованиям п. 14 «Положения о присуждении ученых степеней», 2013 (ред. от 18.03.2023), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.11 – «Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», а автор заслуживает присвоения ему искомой ученой степени.

Официальный оппонент:

В.А. Скоробогатов

Главный научный сотрудник

Центра геологического

и научно-методического

сопровождения разработки

месторождений и ТРИЗ ООО

«ГазпромВНИИГАЗ»,

доктор геолого-минералогических наук

Научная специальность, по которой оппонентом защищена докторская диссертация 25.00.12 - Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений (геол.-мин. науки).

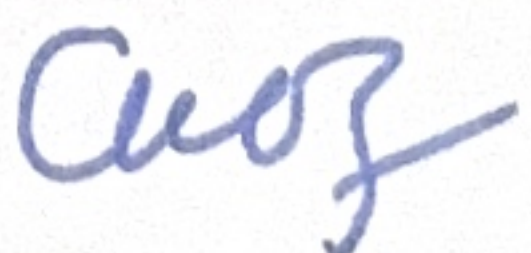
Рабочий телефон: 8(498)657-44-89

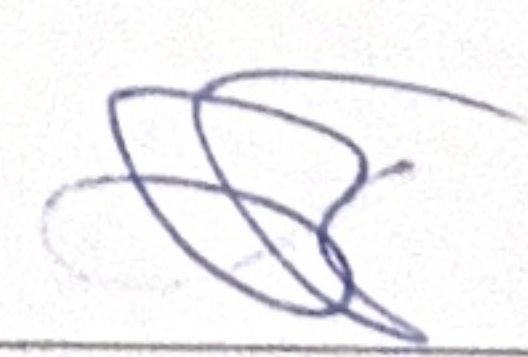
Рабочий e-mail: V_Skorobogatov@vniigaz.gazprom.ru

Адрес места работы: 115583, Московская обл., пос. Развилка, ул. Газовиков, вл. 15с1.

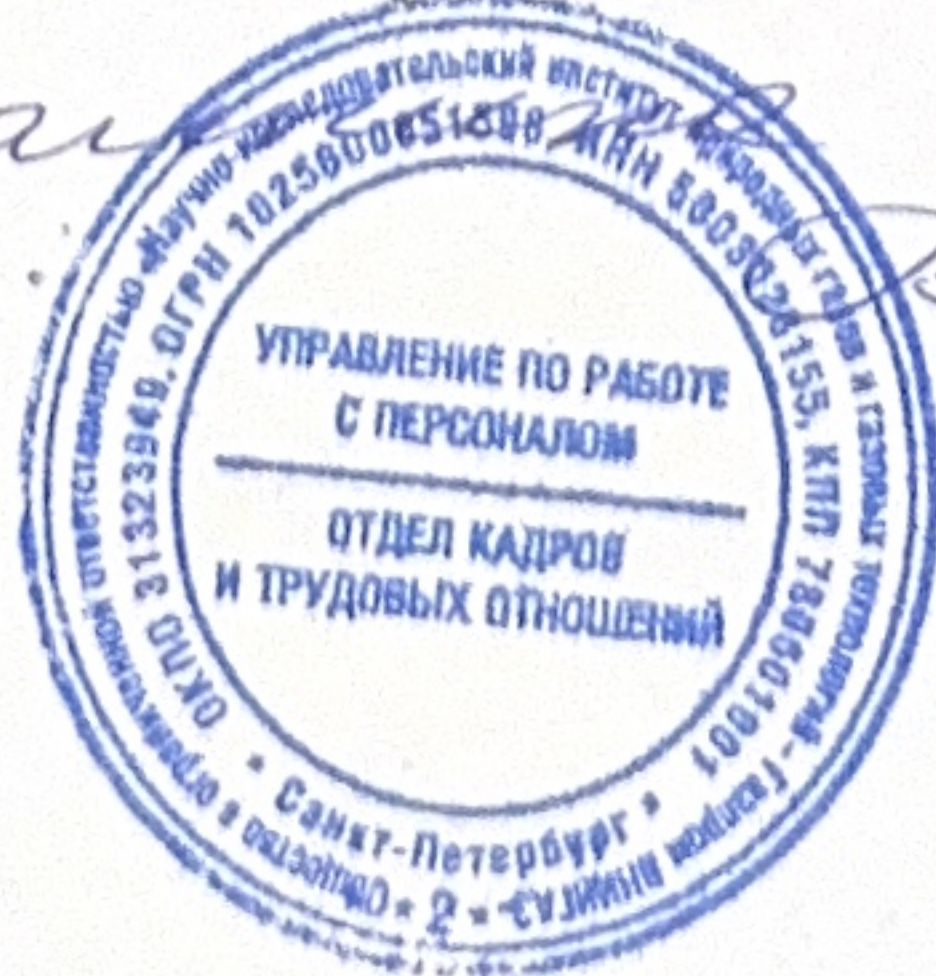
Я, Скоробогатов Виктор Александрович, даю согласие на публикацию предоставленных в настоящем заявлении моих персональных данных, а также использование в целях, связанных с обеспечением процедуры, их хранения и защиты и последующей отчетности о деятельности диссертационного совета.

31.08.2026 г.

Подпись  Скоробогатов В.А.

Подпись оппонента В.А. Скоробогатова заверяю: 

*Зам. начальника
отдела*



Валентина Е П