

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Юрченко Анны Юрьевны

**«ФОРМИРОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ КАРБОНАТНЫХ ПОРОД
ВЕРХНЕАБАЛАКСКО-БАЖЕНОВСКОЙ ТОЛЩИ САЛЫМСКОГО,
ПРАВДИНСКОГО И МАЛОБАЛЫКСКОГО НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
ЗАПАДНОЙ СИБИРИ»**

представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.06 - литология.

Несколько вводных слов. Диссертация Юрченко Анны Юрьевны посвящена изучению пород верхнеабалакско-баженовской нефтегазоносной толщи Западной Сибири. В самом начале при ознакомлении с авторефератом диссертации и защищаемыми положениями у меня возникла мысль: «Почему диссертант представляет работу по специальности литология, а не геохимия?». Однако после детального ознакомления с диссертацией этот вопрос полностью отпадает. Несмотря на то, что работа написана с широким использованием изотопных данных, по своей сути диссертационная работа является более «литологической», чем «изотопной». Вторая глава, посвященная литологическому описанию изученных пород занимает наибольший объем в структуре диссертации.

Актуальность, а также постановка проблемы исследований и практическая значимость работы хорошо изложены во введении, следуют из структуры (глав) диссертации и автореферата, и не вызывают сомнений.

О диссертации. Диссертация состоит из Введения, четырех глав и Заключения, занимает 133 страниц, включая рисунки (63 рисунка), таблицы (11 таблиц) и список литературы (121 наименование).

В главе 1 приведены *основные сведения геологического строения и нефтегазоносности* территории исследования (общий объем 25 страниц диссертации). Эта глава содержит разделы «Стратиграфия», «Элементы тектонического строения», «История геологического развития в мезокайнозое» и «Нефтегазоносность и катагенетическая зональность»; изложены в необходимом объеме. Глава написана по литературным данным (включая фондовые).

Следует отметить, что сводные стратиграфические разрезы верхнеабалакско-баженовской толщи изученного района, приведенный на рисунке 1.3, составлен по фондовым материалам самой Анной Юрьевной Юрченко.

В главе 2 рассмотрены *строение и вещественный состав верхнеабалакско-баженовской толщи*. Эта глава в структуре диссертации наиболее полная и занимает вместе с рисунками и таблицами 52 страницы.

Изучено вещество продуктивных горизонтов 8 скважин из 3 месторождений. В каждой изученной скважине для пород верхнеабалакской и баженовской свит выделены циклиты и дана характеристика отложений разных (верхних и нижних) частей циклитов. Приведена общая характеристика пород.

Диссертантом построены и скоррелированы отложения верхнеабалакской и баженовской свит по данным буровых скважин по двум профилям.

Под микроскопом (в шлифах) и с применением разных физических методов (рентгенофазовый анализ, растровый электронный микроскоп и др.) детально изучены основные типы пород: глинистые (в том числе и с повышенным содержанием глауконита), песчаники и алевролиты, разные типы кремнистых пород породы (опоки), а также их переходные разновидности (алевролитоглинистые, глинисто-алевролитовые; глинисто-кремнистые, кремнисто-глинистые, и др.), карбонатсодержащие породы смешанного состава (карбонатно-глинистые и глинисто-карбонатные, кремнисто-карбонатные и карбонатно-кремнистые, карбонатизированные радиоляриты, и др.), и разные типы известняков (мелко-тонкозернистые и сферолитовые) и доломитов.

Приводятся данные по коэффициенту пористости для карбонатных пород. Изучены и охарактеризованы трещины (выделены две генерации).

Для каждого выделенного литологического типа и подтипа пород в работе приведены фотографии как шлифов, так и сделанные при помощи электронного микроскопа (РЭМ).

Приведенные описания диссертантом выполнены грамотно и на высоком профессиональном уровне.

Глава 3 посвящена *обзору представлений о процессах карбонатизации отложений нефтеносной верхнеабалакско-баженовской толщи*. Рассмотрены вопросы перспективности отложений верхнеабалакской и баженовской свит, происхождение и приуроченность коллекторов, связь разрывных нарушений с нефтеотдачей (дебитом) скважин, аутигенная минерализация и ряд других аспектов, которые характеризуют изученные породы с разных позиций и дают более полное представление о геологических особенностях изученного района.

Все рассмотренные выше вопросы позволяет судить о большой геологической эрудиции А.Ю. Юрченко и о проведенной огромной и кропотливой исследовательской работе.

Глава 4 посвящена вопросам *формирования карбонатных пород верхнеабалакско-баженовской толщи*. Здесь приведены методика исследований (раздел 4.1) и обсуждение результатов (раздел 4.2).

Методика масс-спектрометрических измерений проводилась на импортном приборе (Delta V Advantage фирмы “Thermo Electron”, Германия), соответствует мировым стандартам. Качество и представительность полученных результатов не вызывает сомнения. Подготовка проб и измерения изотопного состава проводились самой Анной Юрьевной Юрченко.

Проводилось изучение газов-жидких включений (микротермометрия, лаборатория геологии рудных месторождений, ИГЕМ РАН, Москва) и изотопного состава серы в пирите (измерения проводились в университете Токио, Япония).

В разделе 4.2 приведено обсуждение результатов изучения разных типов карбонатных пород (56 образцов) и делаются выводы об их генезисе.

Следует отметить, что генетические выводы основаны преимущественно на основе изотопных данных.

Основные замечания и комментарии.

К представленной диссертации имеются вопросы как формального характера, так по существу. Например, в качестве формального замечания к главе 1 и можно отметить следующее - на рисунке 1.2 приведен сводный стратиграфический разрез отложений Фроловского фациального подрайона Западно-Сибирской плиты, заимствованный из литературных источников; на нем отсутствуют обозначения, приведенные в подрисуночных подписях под номером 7.

Имеются замечания также по оформлению диссертационной работы: не все страницы диссертации пронумерованы. Имеются опечатки в тексте, например, стр. 88, 5-я строчка снизу, напечатано $\delta^{13}\text{O}$ вместо $\delta^{18}\text{O}$; стр. 107, 15-я строчка снизу – неверно указана ссылка на рисунок, вместо 4.3 нужна ссылка на рис. 4.2, и ряд других мелких неточностей. Не все подписи на рисунках читаются.

Значительное количество вопросов касается интерпретации изотопных данных, изложенных в главе 4. Это и понятно, поскольку основное внимание в работе было уделено выявлению литологических особенностей изученных пород верхнеабалакско-баженовской толщи. При этом интерпретации изотопных особенностей уделено гораздо меньше внимания.

Не останавливаясь подробно на каждом замечании, можно выделить основные (или принципиальные), которые влияют на интерпретацию изотопных данных.

Прежде всего это касается расчетов палеотемператур по данным изотопного состава кислорода.

Как известно, при таких расчетах мы принимаем условный (или гипотетический) изотопный состав кислорода воды палеобассейна или преобразующих флюидов. Диссертантом в работе в качестве исходной принята величина $\delta^{18}\text{O} = -1\%$. Это значение было рассчитано автором диссертации по данным изотопного состава кислорода ростров белемнитов из верхов абалакской свиты (стр. 88) и было взято за основу при расчетах температур образования изученных карбонатов, в том числе вторичных (аутигенных) и секущих жил. Это логически верный подход при изучении осадочных и диагенетических карбонатов.

Однако, при расчете температур формирования поздних (наложенных) генераций карбонатов, в том числе и секущих жил, изотопный состав преобразующих флюидов может отличаться от исходного изотопного состава захороненных вод морского бассейна. И это обстоятельство было учтено диссертантом при расчете температур карбонатного вещества скважины 5209, приведенных в таблице 4.2. Здесь в качестве исходного изотопного состава кислорода растворов принимается величина $\delta^{18}\text{O} = 5\%$ (стр. 110), которая, и с этим можно согласиться с диссертантом, рассчитана с учетом температур гомогенизации газовой-жидких включений. Природа растворов с таким тяжелым изотопным составом кислорода в диссертации не обсуждается. Вопрос о возможном участии флюидов с более легким изотопным составом кислорода, свойственным, например, термальным или метеорным водам, также не рассматривается.

В подписях таблиц 4.1-4.8 не указано, какой изотопный состав кислорода принимался при расчете температур.

Второе важное замечание касается природы углекислоты, принимающей участие в образовании вторичных карбонатов. Диссертантом сделан правильный вывод о биохемогенной природе CO_2 , участвующей в их формировании.

Одним из главных выводов диссертационной работы является заключение, что карбонаты изученных скважин являются древними аналогами бактериальных построек, образованных вследствие анаэробного окисления метана (Заключение, стр. 121).

В целом изотопные данные не противоречат этому выводу. Однако приведенные в диссертационной работе изотопные данные позволяют считать, что процесс формирования вторичных карбонатов гораздо сложнее, чем это описано диссертантом. Прежде всего следует обратить внимание на очень широкий общий разброс величин $\delta^{13}\text{C}$

(таблицы 4.1-4.8), который составляет от -27.4 до +18.4%. Аномально высокие значения $\delta^{13}\text{C}$ в работе никак не обсуждаются.

Следует также отметить, что изученная коллекция образцов не содержит карбонаты с аномально низкими величинами $\delta^{13}\text{C}$, присущими углероду метана и характерных для аутигенного карбоната метановых сипов (стр. 108). Наиболее низкие значения $\delta^{13}\text{C}$ не опускаются ниже -28...-25%. Это может свидетельствовать о том, что в образовании изученных вторичных карбонатов принимала участия также и углекислота, образованная в результате окисления не только метана, но и углеводов нефтяного ряда, которые присутствуют в составе нефтяных вод. Эта возможность в работе не рассмотрена.

Следует отдельно отметить, что в диссертации не рассмотрены вопросы терминологии. Многократно утверждается, что карбонатное вещество было образовано при диагенезе или катагенезе. Но при этом остается непонятным, какие изотопные (или другие) критерии диссертант принимает при отнесении карбонатов к той или иной генетической группе.

И последнее, на что хотелось бы обратить внимание – в диссертационной работе не приведен обзор литературных данных по изотопному составу вторичных карбонатов баженовской свиты. Есть ссылка на публикацию В.Д. Немовой за 2012 год, но ее диссертационная работа, которая выполнена также с привлечением изотопных данных и которая была успешно защищена на диссертационном совете при МГУ им. М.В. Ломоносова также в 2012 году, не привлекается при обсуждении изотопных данных.

О защищаемых положениях. Все защищаемые положения в целом обоснованы и не вызывают особого возражения.

Однако, в качестве комментария хотелось бы еще раз упомянуть мое второе замечание относительно участия в формировании вторичных карбонатов изотопно легкой углекислоты, образованной в результате микробного окисления не только метана, но и углеводов нефтяного ряда.

Заключение. Детальное ознакомление с диссертацией А.Ю. Юрченко позволяет заключить, что:

- работа написана на представительном фактическом материале, отобранном и обработанном самостоятельно;
- проведены детальные литологические описания всех типов изученных пород;
- проведено изучение изотопного состава углерода и кислорода практически всех типов карбонатного вещества; измерения изотопного состава проводились самостоятельно;

-получены новые оригинальные изотопные данные и сделаны обоснованные научные выводы, которые несомненно имеют большое как научное, так и практическое значение. Изотопные особенности и генетические выводы о природе вторичных карбонатов, полученные диссертантом, во многом способствуют пониманию процессов вторичных преобразований и карбонатизации нефтегазоносных толщ абалакской и баженовской свит, поскольку эти процессы имеют прямое влияние на коллекторские свойства нефтеносных пород;

- содержание автореферата и публикации (входящие в перечень ВАКа) в полной мере соответствует содержанию диссертации.

- текст написан в целом грамотным профессиональным языком.

Высказанные мною замечания в большинстве случаев носят рекомендательный характер, которые, будем надеяться, А.Ю. Юрченко учтет в своей дальнейшей научной работе.

Резюмируя вышеизложенное, можно заключить, что диссертация А.Ю.Юрченко отвечает всем требованиям, предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.

Анна Юрьевна Юрченко достойна присуждения ей ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.06 – литология

Главный научный сотрудник

Геологического института РАН,

доктор геолого-минералогических наук

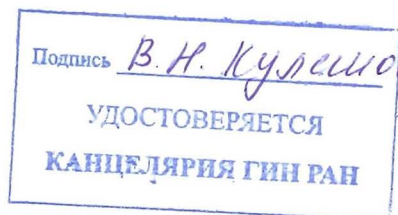
24 апреля 2017 года

/В. Н. Кулешов/

Я даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Адрес: 119017 Москва, Ж-17, Пыжевский пер., д. 7. Геологический институт РАН

E-mail: vnkuleshov@mail.ru



Зав. канцелярии:

ТНУ
24.04.2017г.