

Министерство природных ресурсов и экологии
Российской Федерации
Федеральное агентство по недропользованию
**Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский геологический нефтяной институт»
(ФГБУ «ВНИГНИ»)**

105118, Москва,
шоссе Энтузиастов, 36.

тел. +7(495) 673-26-51
факс +7(495) 673-47-21
e-mail: info@vniigni.ru

УТВЕРЖДАЮ

**Генеральный директор Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийского научно-исследовательского геологического нефтяного института»
(ФГБУ «ВНИГНИ»)**

П.Н. Мельников

« 18 » августа 2022 года

ОТЗЫВ

ведущей организации Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский геологический нефтяной институт» (ФГБУ «ВНИГНИ») на диссертацию Сотнич Инги Сергеевны «ГЕОХИМИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА И ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕНОСНОСТИ БАЖЕНОВСКОЙ СВИТЫ СЕВЕРО-СУРГУТСКОГО РАЙОНА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ» на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09 – Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых

Диссертация И.С. Сотнич посвящена оценке перспектив нефтеносности одной из богатейших «сланцеподобных» толщ на территории РФ – баженовской свите на основе интерпретации результатов геохимических исследований органического вещества (ОВ) в комплексе с литолого-фациальными и петрофизическими данными. Территория исследований находится в центральной части Западной Сибири и в административном плане относится к Сургутскому району ХМАО. В тектоническом плане - это зона сочленения Хантейской гемиянтеклизы и Южно-Надымской мегамоноклизы. В пределах исследуемой территории баженовская свита характеризуется «салымским» типом разреза [по Брадучану Ю.В., 1986].

Актуальность работы. Тема диссертации, безусловно, актуальна, поскольку в последнее время в структуре мировых запасов нефти и газа быстро нарастает доля трудноизвлекаемых запасов, к которым в том числе относятся нефть и газ низкопроницаемых высокоуглеродистых «сланцевых» формаций. Отсутствие обоснованных методик достоверной оценки ресурсов содержащихся в них углеводородов является одним из факторов, сдерживающих освоение скоплений в отложениях такого типа. Автор работы предлагает подход к оценке геологических ресурсов УВ баженовской свиты на базе исследований геохимии ОВ.

Цель исследований: выявление особенностей геохимии органического вещества баженовской свиты Северо-Сургутского района и оценка перспектив её нефтеносности.

Объектом исследования рассматриваемой диссертационной работы является органическое вещество баженовской свиты Северо-Сургутского района.

Научная новизна заключается в следующем (по формулировкам автора):

1. Определены закономерности распределения ОВ свиты на территории исследования в зависимости от литологического типа и особенностей строения емкостного пространства пород.

2. Установлено, что потенциальными «коллекторами» баженовской свиты являются силициты и карбонатные породы. Обогащенные органическим веществом микститы карбонатно-глинисто-кремнистого состава обладают наилучшими нефтегенерационными характеристиками.

3. Впервые проведено сравнение углеводородного состава хлороформных экстрактов из закрытого и открытого порового пространства пород свиты. Показано, что битумоиды закрытых пор менее преобразовано по сравнению с битумоидами открытых пор.

4. Построена карта распределения плотностей геологических ресурсов УВ баженовской свиты для Северо-Сургутского района Западной Сибири.

Защищаемые положения:

1. Содержание органического вещества и нефтегенерационный потенциал пород баженовской свиты на территории исследования уменьшаются вниз по разрезу. В кровле свиты по геохимическим характеристикам выделяется переходная зона между собственно баженовской свитой и подачимовской толщей, что также подтверждается данными литологических исследований и ГИС.

2. Битумоиды баженовской свиты на территории исследования находятся в свободном (фазовообособленном) и сорбированном состоянии преимущественно в закрытом поровом пространстве пород. В открытых порах находятся наиболее подвижные компоненты битумоидов, перераспределенные из закрытых пор в ходе первичной миграции и оставшиеся после вторичной миграции нафтидов из баженовской свиты в берриас-нижнеаптские (пласты групп А и Б) резервуары.

3. Преобразованность (зрелость) органического вещества баженовской свиты Северо-Сургутского района, установленная по комплексу геохимических методов, соответствует градации катагенеза $МК_1^1 - МК_1^2$ (главная фаза нефтеобразования). Анализ молекулярных показателей, наиболее чувствительных к вариациям зрелости, показал уменьшение преобразованности ОВ в западном направлении: от Повховской к Дружной и Новоуртьягунской, затем Южно-Ягунской площадям.

4. На основе апробации методики, разработанной в ИНГГ СО РАН для высокообогащенных органическим веществом пород [Конторович А.Э. и др., 2018], проведена оценка геологических ресурсов нефти баженовской свиты Северо-Сургутского района, что позволило отнести территорию исследования к категории высокоперспективных для поисков нефти.

Практическая значимость работы.

Установленные в результате исследований закономерности распределения ОВ, изменения группового состава и состава УВ-биомаркеров его битумоидной части в зависимости от уровня катагенетической зрелости внесли вклад в развитие представлений о дифференциации битумоидов в ходе генерации и перемещения УВ в отложениях «сланцевого» типа.

Проведенная в работе апробация методики исследования ОВ высокообогащенных пород с поэтапной экстракцией из недробленной и разноразмерной раздробленности образцов (ИНГГ СО РАН) показала возможность её использования для определения открытой пористости и нефтенасыщенности в случаях затруднений их определения петрофизическими исследованиями.

Результаты оценки геологических ресурсов УВ баженовской свиты Северо-Сургутского района, приведенные в диссертации, могут быть использованы при

планировании поисково-оценочных геологоразведочных работ с целью воспроизводства и наращивания минерально-сырьевой базы региона.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав и заключения, содержит список литературы из 271 наименования. Объем диссертации составляет 168 страниц машинописного текста, включая 51 рисунок и 7 таблиц. Структурное построение работы отражает логическую последовательность в решении поставленных автором научных задач.

Заключение

Диссертация И.С. Сотнич содержит практические важные для нефтегазописковых работ результаты. Научные выводы, сделанные автором, основаны на полученных результатах исследований методически тщательно отобранной коллекции кернового материала из скважин Северо-Сургутского района.

Вместе с тем представленная работа, на наш взгляд, вызывает ряд комментариев и замечаний.

В первой главе работы, посвященной истории исследований баженовской свиты, приведены сведения о строении месторождений и дана характеристика нефтей, генетически связанных с ОВ свиты, но приуроченных в основном к неокомским резервуарам. На наш взгляд, логично было бы привести в диссертации информацию об открытых скоплениях и нефтепроявлениях в самой баженовской свите, а также характеристику и свойства нефтей этих скоплений.

При описании результатов пиролитических исследований пород автором справедливо отмечается большой разброс значений T_{max} , фиксируемый в образцах до экстракции битумоидов. Но при этом нет сравнения со значениями этого параметра, полученными при пиролизе проэкстрагированных образцов. Известно, что с пиком S_2 может выходить часть свободных относительно высокомолекулярных компонентов нефти, которая и приводит, зачастую к смещению максимума выхода УВ в область меньших температур. Как видно из приведенных на рисунках геохимических разрезов, на долю таких свободных УВ приходится до 10-15 % величины S_2 до экстракции. Вероятно предположить, что разброс значений T_{max} , так же как и водородного индекса, после экстракции имеет тенденцию к уменьшению.

При изучении углеводородного состава битумоидов баженовской свиты автор проводит сравнительный анализ генетических молекулярных параметров битумоидов открытых и закрытых пор, что на наш взгляд нецелесообразно. Нет причин предполагать миграцию УВ в баженовскую свиту извне. В то же время следует отметить, что автором отмечается довольно интересный факт различия в уровне зрелости между битумоидами открытых и закрытых пор, установленный по молекулярным параметрам. Можно предположить, что этим фактом может объясняться часто наблюдаемое некоторое уменьшение T_{max} Rock-Eval (другого параметра зрелости) в верхней высокообогащенной части свиты.

Оценка объема открытой пористости объемом битумоидов, выделенных экстракцией из образцов регулярной формы и грубого дробления кажется на наш взгляд несколько затруднительной. Породы баженовской свиты после экстракции зачастую разрушаются и расслаиваются, что может приводить к существенному завышению значений открытой пористости. Особенно это может быть заметно на образцах из верхней микрослоистой обогащенной ОВ части свиты, в которой битумоиды содержатся не только в порах, но и в каркасе пород и/или блокируют закрытые поры.

Тем не менее, несмотря на наличие определенных замечаний и/или вопросов к работе, принимая во внимание актуальность исследований такого сложного объекта как баженовская свита, комплексный подход к изучению объекта и практическую значимость полученных результатов, представленную работу Инги Сергеевны Сотнич можно рекомендовать к окончательной защите.

Автореферат и опубликованные работы полностью отражают содержание диссертации.

Диссертация соответствует критериям, установленным п.9 Положения о присуждении учёных степеней (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842) для учёной степени кандидата наук, а её автор И.С. Сотнич достойна присуждения учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09 «Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых».

Заведующая Лабораторией

органической геохимии

НАЦ ФГБУ ВНИИ НИ,

кандидат химических наук

Раб. тел. 8-499-507-22-30

e-mail: payzianskaia@vnigni.ru

Пайзаиекая Ирина Лазаревна

Старший научный сотрудник

Лаборатории органической

геохимии

НАЦ ФГБУ ВНИГНИ

Раб. тел. 8-499-507-22-30

e-mail: mozhegova@vnigni.ru

Можегова Светлана Васильевна

Диссертация и отзыв рассмотрены и обсуждены на заседании Лаборатории органической геохимии, одно из направлений деятельности которой - исследование органического вещества пород баженовской свиты, 16 августа 2022 года, протокол № 1, отзыв одобрен в качестве отзыва ведущей организации.

Отзыв утвержден на заседании ученого совета ФГБУ «ВНИГНИ», протокол № 8 от 18 августа 2022 года.

Руководитель

Научно-аналитического центра ФГБУ ВНИГНИ,

*кандидат геолого-
минералогических наук*

Раб. тел.

e-mail: astashkin@vnigni.ru

Асташкин Дмитрий Александрович

Председателю диссертационного совета

Д 003.068.02

доктору г.-м. наук, академику Конторовичу А.Э.

Я, Можегова Светлана Васильевна, подтверждаю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, их дальнейшую обработку и передачу в соответствии с требованиями Минобрнауки к процедуре аттестации научных работников.

16.08.2022

Дата

подпись

Председателю диссертационного совета

Д 003.068.02

доктору г.-м. наук, академику Конторовичу А.Э.

Я, Пайзанская Ирина Лазаревна, подтверждаю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, их дальнейшую обработку и передачу в соответствии с требованиями Минобрнауки к процедуре аттестации научных работников.

16.08.2022 г.

Дата

подпись

Председателю диссертационного совета

Д 003.068.02

доктору г.-м. наук, академику Конторовичу А.Э.

Я, Асташкин Дмитрий Александрович, подтверждаю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, их дальнейшую обработку и передачу в соответствии с требованиями Минобрнауки к процедуре аттестации научных работников.

16.08.2022

Дата

подпись