

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@vnigni.ru

УТВЕРЖДАЮ



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

П.Н. Мельников

«21» 02 2024 года

ОТЗЫВ

ведущей организации Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский геологический нефтяной институт» (ФГБУ «ВНИГНИ») на диссертацию Мельника Дмитрия Сергеевича «ОРГАНИЧЕСКАЯ ГЕОХИМИЯ ПОРОД ВЕНДА (СЕВЕРО-ВОСТОК СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ)» на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.11 – Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Диссертационное исследование Д.С. Мельника посвящено оценке вендских отложений северо-востока Сибирской платформы как потенциального источника углеводородов (УВ) на основе детального изучения содержащегося в породах органического вещества в комплексе с литолого-фациальными данными. На северо-востоке Сибирской платформы в разрезе венда выделяется хатыспытская свита Оленекского поднятия и хараютэжская свита Хараулахского выступа, которые на основе фациального сходства и изотопных характеристик рассматриваются как стратиграфические аналоги.

Актуальность работы. Вопрос о роли пород венда в качестве нефтематеринских на территории Сибирской платформы остается одной из актуальных проблем региональной оценки нефтегазоносности, особенно для северо-восточной окраины платформы. Генетические связи между рассеянным органическим веществом (ОВ) потенциально нефтематеринских пород венда и нефтидами докембрийского и кембрийского возраста установлены в южных и восточных районах платформы, в то время как ОВ вендских отложений северо-востока платформы недостаточно изучено современными геохимическими методами. В анализе новых полученных данных об особенностях состава пород и компонентов ОВ, а также закономерностей распределения углеводородов-биомаркеров битумоидов и состоит актуальность работы.

Цель исследований: выполнить анализ закономерностей распределения органического вещества в разрезе венда северо-восточных районов Сибирской платформы и выявление факторов, контролирующих содержание и компонентный состав органического вещества, на основе установленных закономерностей дать оценку нефтегазогенерационного потенциала пород хатыспытской и хараютэхской свит венда в районе исследований.

Объектом исследования в рассматриваемой диссертационной работе являются вендские отложения северо-востока Сибирской платформы: хатыспытская свита Оленекского поднятия Анабарской антеклизы и хараютэхская свита Хараулахского выступа северной части Предверхоанского краевого прогиба.

Научная новизна. Впервые детально изучено распространение обедненных и обогащенных ОВ пород в разрезах венда северо-востока Сибирской платформы.

Впервые методом рентгено-флюоресцентного анализа определены содержания основных породообразующих оксидов в породах хатыспытской свиты. Проанализировано их распределение по разрезу.

Дополнена характеристика УВ состава и распределения битумоидов пород хатыспытской свиты разных литологических типов и с разной степенью обогащенности ОВ. Для хараютэхской свиты подобная характеристика ОВ представлены впервые.

Выявленные закономерности изменения молекулярного состава метано-нафтеновых фракций битумоидов хатыспытской свиты позволили предложить критерии для выделения трех геохимических фаций, которые совместно с литологическими данными имеют практическое значение для расчленения и корреляции разрезов изучаемых отложений.

Защищаемые положения:

1. Разрез хатыспытской свиты представлен чередованием карбонатных, глинисто-кремнисто-карбонатных, карбонатно-кремнистых пород и силицитов, неравномерно обогащенных органическим веществом, с редкими маломощными прослоями глинисто-карбонатно-кремнистых пород, аномально обогащенных органическим веществом. Закономерности изменения молекулярного состава ее битумоидов отражают чередование обстановок осадконакопления. Во время формирования хатыспытских отложений условия среды менялись от слабо восстановительных (возможно, субокислительных) до сильно восстановительных, со стратификацией водного столба и сероводородным заражением придонных вод.

2. Породы хатыспытской свиты, обогащенные органическим веществом, являются нефтематеринскими, они генерировали нафтиды и были источником битумов в вендских и кембрийских отложениях на территории Анабарской нефтегазоносной области. В карбонатных и карбонатно-кремнистых породах свиты (как правило, в ее верхней части) распространены рассеянные нафтидопроявления. Они генетически связаны с автохтонными битумоидами хатыспытской свиты.

3. Карбонатные и карбонатно-кремнистые породы средней подсвиты хараютэхской свиты венда обогащены органическим веществом. Его катагенез соответствует глубинной зоне газообразования. В разрезе на Чекуровской антиклинали породы подсвиты полностью реализовали исходно высокий генерационный потенциал. Битумы из верхней подсвиты хараютэхской свиты генетически связаны с остаточными битумоидами нефтематеринских пород средней подсвиты.

Практическая значимость работы.

Сформирована база данных по содержанию органического углерода, генерационным свойствам пород, атомно-молекулярному составу битумоидов и битумов вендских отложений. Она является основой для моделирования генерации, миграции УВ и новой количественной оценки нефтегазоносности осадочных комплексов на северо-востоке Сибирской платформы.

Полученные результаты дополняют представление об условиях формирования и распространении обогащенных и обедненных ОВ пород венда на Сибирской платформе, а также имеют фундаментальное значение для уточнения историко-геологической модели развития докембрийских осадочных бассейнов мира.

Работа состоит из введения, 6 глав и заключения, содержит список литературы из 282 наименований. Работа изложена на 226 страницах машинописного текста, включая 67 рисунков и 9 таблиц. Структурное построение диссертации отражает логическую последовательность в решении поставленных автором диссертационных задач.

Заключение

В целом, оценивая представленные в работе совокупные результаты выполненного комплексного геолого-геохимического исследования, можно заключить, что диссертация Дмитрия Сергеевича является целостной научно-квалифицированной работой.

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

Не совсем понятно, что подразумевается под термином структурно-фациальный. Границы современных тектонических структур совпадают с границами фациального районирования венда? Поскольку такая формулировка, по мнению рецензентов, выглядит несколько устаревшей, возможно, соискателю следует дать краткое объяснение этого термина.

Вероятно, некорректен рисунок 1.1.5 Структурная карта по кровле венда. По данным известных разномасштабных геологических карт, вендские отложения отсутствуют в апикальной части Оленёцкого свода. Известно также, что венд отсутствует в скважине Говоровская 1, при том, что на карте наблюдается обратная картина.

Выражение «Согласно тектоническому районированию хатыспытская свита распространена в пределах северного склона Оленекского свода восточного крыла Анабарской антеклизы Анабарской нефтегазоносной области Лено-Тунгусской нефтегазоносной провинции...» не совсем корректно, поскольку определенно смешивает тектоническое и нефтегазогеологическое районирование.

Выражение «Согласно нефтегазоносному районированию...», по мнению рецензентов, не совсем удачно. Вероятно, следует писать «Согласно нефтегазогеологическому районированию...».

На рисунке 1.1.6 отсутствуют условные знаки, обозначенные штриховкой на месте Верхоянского складчатого пояса.

В диссертации приведено две схемы, отражающие структурное районирование на рисунке 1.1.6 (по: [Тектоническая схема..., 2002], с дополнениями) и на рисунке 1.4.1 [Каширцев и др., 2019]. Схемы противоречат друг другу. Непонятно какую схему использовал в работе соискатель.

В этой связи, рецензентам непонятен Рисунок 6.3 – Прогнозные схематические профили нефтегазоматеринских и нефтеносных комплексов венда и нижнего кембрия северо-востока Сибирской платформы. Почему он назван профили если профиль один? Где расположены линии этих профилей? Где расположен Хараулахский выступ из Рисунка 6.3, не показанный на схемах тектонического районирования, если на востоке территории исследований, согласно рисунку 1.1.6, расположены отрицательные структуры?

В разделе 1.4 Условия и обстановки осадконакопления в вендское время компилятивно изложены различные точки зрения на условия седиментации, часто не совпадающие в деталях. Какой точки зрения придерживается соискатель? Вероятно, следовало бы дополнить раздел собственным резюме по указанной в названии раздела проблеме.

В подразделе 4.2 при обсуждении полученных пиролитических данных в качестве «пороговых значений для отнесения результатов пироллиза к удовлетворительным» взяты собственные значения $S_{орг}$ и S_2 , отличные от приведенных в указанном литературном источнике, но не дано никаких для этого пояснений. И что подразумевает автор, называя результаты пироллиза «удовлетворительными»?

В работе для характеристики содержащегося в породах ОВ автор активно использует геохимические показатели содержания и состава битумоидной, наиболее подвижной, части ОВ (например, битумоидный коэффициент, групповой состав, индекс

продуктивности и ряд других). Но известно, что ОВ и особенно его битумоидная часть в породах из обнажений подвергается существенному окислению в гипергенезе, что влияет на их геохимические параметры. На наш взгляд, в работе важно было бы привести данные кислородного индекса ОВ и провести корреляции этого параметра с содержанием ОВ в целом и с характеристиками битумоидов, что, возможно, позволило бы учесть экзогенное влияние.

Следует также отметить, что проведенные автором корреляции различных биомаркерных параметров с характеристиками нерастворимого остатка породы (например, рис. 4.5.5, рис. 5.3, 5.4), на наш взгляд являются нецелесообразными. Большую смысловую нагрузку имели бы корреляции биомаркерных показателей между собой внутри выделенных литологических разностей.

Также, на наш взгляд, некорректно указывать на сходство ОВ хатыспытской свиты с ОВ баженовской и куонамской свит по преобладанию триароматических стероидов над моноароматическими и содержанию дибензотиофенов (подраздел 4.5, стр. 134). Первое соотношение зависит от уровня зрелости и в ОВ баженовской свиты меняется в широких пределах – от 0,5 в зонах невысокой зрелости до 2,0 и выше в зоне «конца нефтяного окна». Содержание же дибензотиофенов зачастую отражает более карбонатное осадконакопление материнских пород и также широко меняется в указанных толщах.

По результатам детальных исследований битумоидов изучаемых вендских толщ автором были выделены три геохимические фации, отличающиеся рядом биомаркерных параметров, отражающих условия осадконакопления (окислительно-восстановительные, соленость вод). При этом автор отмечает, что «величины этих биомаркерных параметров не связаны с содержанием S_{org} ». В таком случае возникает вопрос, с чем может быть связано неравномерное распределение ОВ, а также значительные вариации изотопного состава S_{org} , наблюдаемые по изученным разрезам.

Тем не менее, несмотря на наличие определенных замечаний и/или вопросов к работе, принимая во внимание актуальность исследований докембрийских отложений Восточной Сибири, комплексный подход к изучению объекта и практическую значимость полученных результатов, представленная работа соответствует требованиям предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Автореферат и опубликованные работы полностью отражают содержание диссертации.

Диссертационная работа Мельника Дмитрия Сергеевича «Органическая геохимия пород венда (северо-восток Сибирской платформы)», соответствует критериям, установленным п.п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 №842) для ученой степени кандидата наук, а её автор Мельник Д.С. достоин присуждения учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.11 – геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Заведующая лабораторией, кандидат
химических наук
Раб. тел. 8-499-507-22-30#4453
e-mail: pazianskaia@vnigni.ru



Пайзанская Ирина Лазаревна

Заведующий отделом, кандидат
геолого-минералогических наук
Раб. тел. 8-495-673-16-54
e-mail: fam@vnigni.ru



Мигурский Феликс Анатольевич

Диссертация и отзыв рассмотрены и обсуждены на заседании Лаборатории органической геохимии, одно из направлений деятельности которой - изучение генерационного потенциала осадочных пород основных нефтегазоносных провинций России, 20 февраля 2024 года, протокол № 1, отзыв одобрен в качестве отзыва ведущей организации.

Отзыв утвержден на заседании Ученого совета ФГБУ «ВНИГНИ», протокол № 1 от 21 февраля 2024 года.

Руководитель
Научно-аналитического центра,
кандидат

геолого-минералогических наук

Адрес: 143363 г. Апрелевка,
1-я ул. Кетрица, д.1.

Тел.: (499) 507-22-30#4502

Электронная почта: astashkin@vnigni.ru


Асташкин Дмитрий Александрович