

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертацию Мельника Д.С. на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук

«ОРГАНИЧЕСКАЯ ГЕОХИМИЯ ПОРОД ВЕНДА (СЕВЕРО-ВОСТОК СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ)»

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

Актуальность проведенного исследования обусловлена государственной политикой, направленной на ускоренное развитие арктических районов РФ, на выявление здесь источников углеводородного сырья в целях наращивания ресурсной базы региона. Кроме того, объект изучения представляет большой интерес для выделения и обоснования геохимических показателей нефтематеринских пород вендского возраста, поскольку вероятные нефтематеринские породы хатыспытской свиты в ходе своей истории не испытали интенсивных постседиментационных изменений. В этой ситуации сингенетичное органическое вещество отложений в большой степени сохранило характер УВ – хемофоссилий, унаследованных от исходных биоценозов. Это дает возможность дать достоверную картину условий формирования отложений, а также оценить характерные особенности УВ-биомаркеров в РОВ вендских отложений и в продуцированных им нефтидах. Немаловажным представляется также то, что на территории Сибирской платформы вендские отложения, при существующей степени изученности, являются основным нефтегазоносным комплексом.

Диссертация объемом 220 страниц состоит из Введения, Заключение и шести глав. Список использованной литературы содержит 282 наименования.

Объект исследования включает вендские отложения на крайнем северо-востоке Лено-Тунгусской НГП и в северной части Предверхоянского прогиба. В силу слабой изученности этих отложений глубоким бурением геолого-геохимическое исследование хатыспытской свиты Оленекского свода и синхронной ей хараютэхской свиты (ее средней подсвиты) Предверхоянского прогиба выполнялось по естественным обнажениям пород. Тем не менее, исследованиями автора охвачены все известные обнажения хатыспытской свиты бассейна р. Харбусуонка на Оленекском поднятии и хараютэхской свиты в низовьях р. Лена. Кроме того, привлекались и анализировались имеющиеся данные по геохимии, палеогеографии вендских отложений, полученные в ходе предшествующих работ других исследователей и самого автора. Глава первая

диссертации по своему объему и содержанию свидетельствует о большой глубине проработки автором результатов предшествующих исследований. Она посвящена всестороннему обзору результатов предшествующих работ по стратиграфии, литологии, анализу структурно-фациальных условий формирования вендских отложений региона, детальному изучению геохимии РОВ и пород, условиям проявления крупных скоплений нафтидов.

Во второй главе представлены сведения о материалах и методике проведения геохимических исследований. Изучение ОВ и пород проводилось в течение ряда лет в лаборатории ИНГГ СО РАН. Согласно принятой схеме исследований использовались стандартные битуминологические, пиролитические методы, а также высокоточные методы, включая изотопный анализ углерода, ГЖХ и ХМС. Эти исследования проводились с участием автора.

Наиболее содержательными можно считать главы 3-5. В третьей главе с использованием материалов полевых наблюдений и результатов лабораторных исследований составлены сводные литолого-геохимические разрезы хатыспытской и хараютэхской свит. В составе пород представлено детальное распределение нерастворимого остатка, органического углерода, форм серы и железа, различных оксидов. Выполненные построения существенно уточняют имеющиеся представления о геохимии и литологии объекта исследований.

По степени обогащенности ОВ породы хатыспытской свиты подразделяются на три группы. В зависимости от концентраций Сорг находятся и пиролитические показатели. ОВ в пропластках черных сланцев по существующим классификациям характеризуется высоким генерационным потенциалом. В основной массе пород генерационный потенциал умеренный или низкий. Можно констатировать, что пиролитические показатели подтверждают не высокий уровень катагенетического преобразования РОВ хатыспытской свиты. В свою очередь РОВ пород хараютэхской свиты, согласно пиролитическим данным, претерпело интенсивные катагенетические изменения и полностью реализовало свой потенциал.

Касаясь пиролитических исследований можно отметить следующее. Автором принято, что удовлетворительные результаты можно получить при концентрациях Сорг выше 0,10%. На наш взгляд, граничное значение лучше принять на уровне не менее 0,50%, учитывая весьма сложную и многоэтапную историю нефтегазообразования в регионах, подобных Сибирской платформе.

В последующих разделах автором выполнен детальный анализ молекулярного состава метано-нафтеновой фракции битумоидов, в том числе, в составе установленных миграционных нафтеноидов. Результаты исследований хорошо иллюстрируются хроматограммами, масс-хроматограммами, различными диаграммами, показывающими соотношения стерановых и терпановых УВ. Интересен вывод о присутствии в битумоидов гаммацера. В предшествующих работах этот компонент рассматривался как нехарактерный для ОВ хатыспытской свиты. На основании количественных различий в содержаниях гаммацера в автохтонных и миграционных битумах (с признаками биодеградации) сделан вывод о том, что более высокие содержания этого компонента в последних могут быть связаны не с обстановками осадконакопления, а с его большей устойчивостью к биодеградации по сравнению с другими терпановыми УВ.

В составе битумоидов различных типов пород детально изучено распределение УВ-биомаркеров – алкановых УВ, стеранов и терпанов, также компонентов нафтено-ароматических фракций. Распределение ациклических УВ во всех случаях можно считать типовым для аквагенного ОВ вендских отложений Сибирской платформы. Можно отметить некоторые вариации в распределении алкановых УВ хатыспытской и хараютэхской свит, что может быть связано со значительной разницей в катагенезе РОВ.

В битумоидах хатыспытской и хараютэхской свит детально проанализирован комплекс ароматических соединений. Сделан ряд важных выводов. Показано, что по соотношению триароматических и моноароматических стероидов ОВ хатыспытской свиты сходно с таковым известных баженовской и куонамской свит. Также установлены существенные вариации концентраций фенантрена, дибензтиофена, МАС при одном типе ОВ хатыспытской свиты. Подтверждено, что фенантреновые индексы сохраняют свою информативность в широком диапазоне градаций катагенеза ОВ.

Весьма интересные материалы получены при составлении 5-й главы, посвященной обстановкам накопления органического вещества в вендских отложениях. По молекулярному составу метано-нафтеновых фракций битумоидов были сделаны выводы о составе палеобиот в вендском бассейне хатыспытского времени. Автором, на основе анализа соотношений ряда показателей окислительно-восстановительных условий, солености вод, стратификации водной толщи выделены три геохимических фации для хатыспытской свиты.

В заключительной главе оцениваются возможности изученных отложений в качестве нефтегазоматеринских, реализовавших свой потенциал и возможности выявления скоплений УВ связанных с этими отложениями. Породы хатыспытской свиты, судя по приведенным данным, обладают различным исходным потенциалом. По существующим классификациям хороший потенциал имеют только маломощные прослои известковистых аргиллитов, которые можно отнести к доманикитным породам. Основная часть свиты это НГМП со средним и низким потенциалом. Учитывая уровень катагенеза ОВ хатыспытской свиты на территории собственно Оленекского поднятия вряд-ли можно вести речь о нефтегазоносности. Определенные надежды связываются с прилегающей территорией Суханской впадины и Лено-Анабарского регионального прогиба. Для хараютехской свиты, несмотря на благоприятные геохимические показатели ее средней части, прогноз нефтегазоносности проблематичен. Автором показано, что эти отложения реализовали свой исходных потенциал. В перекрывающих отложениях фиксируются проявления миграционных битумов. Однако, в силу геологического строения этой части территории (интенсивные дислокации, влияние магматических пород) перспективы района Хараулахского поднятия представляются сомнительными.

Вполне очевидно, что вендские отложения северо-востока Сибирской платформы являются весьма сложным объектом, что фиксируется во всех геохимических разделах диссертации. Это видно из заметной контрастности в содержания органического вещества, его пиролитических характеристик, в распределении УВ-биомаркеров метано-нафтеновой фракции битумоидов, вариациях соотношений ароматических компонентов, значительным разнообразием геохимических показателей обстановок накопления осадков и ОВ. В меньшей степени вариации характерны для ИСУ. Тем не менее, на наш взгляд, можно отметить высокую степень обоснованности выводов и заключений автора. Автором показано, что он владеет современными знаниями и представлениями о биогеохимии органического вещества, владеет методами интерпретации аналитических данных. Также, очевидно, что автор имеет знания о региональной геохимии вендских отложений, как в российских регионах, так и в зарубежных. Все это, в совокупности с использованием высокоточных современных методов исследования, позволяет высоко оценивать достоверность полученных выводов.

Диссертация, несомненно, содержит положения и выводы, содержащие элементы научной новизны. Автором с большой степенью детальности, по сравнению с предшествующим работами, изучено распределение в разрезах пород, в разной степени обогащенных ОВ. В составе хатыспытской и хараютехской свит обосновано выделение

их литологических типов с определенными концентрациями органического углерода. Для изученных в меньшей степени пород хатыспытской свиты такое исследование сделано впервые.

В литологическом отношении можно отметить, что существенно уточнено распределение в разрезе изученных отложений породообразующих оксидов кремния, алюминия, кальция и магния.

Еще один важный вывод, имеющий также практическое значение, заключается в доказательстве генетической связи с ОВ хатыспытской свиты миграционных нефтидов в вышележащих породах туркутской, кессюсинской и синхронной старореченской свиты. Это наиболее убедительный вывод, подтверждающий нефтематеринские свойства хатыспытской свиты. В этой связи можно отметить факты присутствия миграционных нефтидов в составе манькайской и старореченской свит на южном обрамлении Суханской впадины (верховья р. Муна). В отличие от нефтидов Восточно-Анабарского и Центрально-Оленекского скоплений эти нефтиды пока остаются не изученными современными методами. В целом, можно констатировать, что выполненная работа является значительным вкладом в представления о геохимии ОВ древнейших нефтегазоматеринских отложений, не претерпевших существенного катагенетического преобразования.

По работе имеются недостатки, которые, вероятно, вызваны невнимательностью автора. Например, в условных обозначениях к рисунку 1.12 указано, что в скважине Дьяппальская 1 забой находится в кембрии. Это конечно невнимательность автора. В скважине вскрыты вендские и, даже, рифейские отложения. При описании изотопного состава органического углерода ОВ хатыспытской свиты дана ссылка на Рис. 4.1.2. На самом деле соответствующий график приведен на Рис. 4.1.3. В оглавлении начало раздела 4.5 указано на 130 с. В тексте оно на 133 с. Сам текст диссертации нуждается в технической редакции в целях устранения опечаток.

Кроме того, имеются замечания, связанные с вопросами стратиграфии. На странице 44 хатыспытская свита отнесена к возрастным аналогам непской свиты. Но она относится к аналогам тирского горизонта. На юго-западе Лено-Тунгусской платформы это бюкская или тирская свиты.

По мнению автора туркутская свита, перекрывающая хатыспытскую свиту, сопоставляется со старореченской свитой (Рис. 6.3, текст на стр.179). Надо иметь в виду, что согласно последним стратиграфическим представлениям со старореченской свитой

сопоставляется хатыспытская свита. Обе эти свиты относят к тирскому стратиграфическому горизонту верхнего венда.

Но эти недостатки не имеют принципиального значения, поскольку не имеют прямого отношения к положениям и выводам автора.

Подводя итог, можно констатировать следующее. Рассматриваемая диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, в которой содержится решение научной задачи, включающей оценки содержаний ОВ в различных породах венда, определение детального состава его компонентов, условий его формирования, постседиментационного изменения и генерационного потенциала. Работа выполнена самостоятельно, несет цельный, завершённый характер, содержит научные результаты и положения, представленные для защиты, и свидетельствует о личном вкладе соискателя в науку. Основные результаты работы опубликованы в 24 печатных работах, из них 5 рекомендованы ВАК. Работа является завершённой. Ее разделы полностью соответствуют содержанию реферата.

Все вышеизложенное дает нам основание считать, что рассматриваемая работа Мельника Д.С. отвечает критериям, установленным Положением о присуждении ученой степени. Автор заслуживает искомой степени кандидата геолого-минералогических наук.

Соболев Петр Николаевич, 630084, г. Новосибирск, Авиастроителей 12, кв. 9.

Тел. 8-913-204-81-86


SobolevPN@rusgeology.ru

630091, г. Новосибирск, Красный пр-т 67. АО Сибирский НИИ геологии, геофизики и минерального сырья. Зав. Лабораторией, кандидат геолого-минералогических наук.

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

27.02. 2024 г.

 Соболев П.Н.

ПОДПИСЬ *Соболева П.Н.*
ЗАВЕРЯЮ
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА
ДОКУМЕНТАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ГАНИНАТ.А. 
ДАТА: 27.02.2024

