

Отзыв

официального оппонента на диссертацию Игоря Викторовича Афонаина «Геохимические особенности терригенных отложений на примере верхней части покурской свиты Ваньеганской нефтегазоносной структуры (Западная Сибирь)», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09 - Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых

В диссертационной работе приведен значительный объем результатов современных минералогических и геохимических исследований сложнофациального осадочного комплекса отложений покурской свиты Ваньеганской нефтегазоносной структуры. Эти осадочные отложения хорошо изучены биостратиграфическими и литологическими методами, но конвергентность многих палеонтологических и седиментационных характеристик не позволяет однозначно проводить разделение на морские и континентальные фации седиментации. Это в значительной степени затрудняет прогнозирование залежей углеводородов и дальнейшую эксплуатацию открытых месторождений. Все это определяет необходимость разработки дополнительных критериев диагностики фациальной принадлежности определенных осадочных толщ. Именно на решение этой проблемы с использованием минералогических и геохимических методов исследования направлена диссертационная работа И.В. Афонаина. **Актуальность** данного исследования не вызывает сомнения, а его результаты **будут востребованы** при палеофациальных реконструкциях сложнофациальных осадочных комплексов на границе суша-море как с фундаментальной точки зрения, так и при прикладных исследованиях по поиску углеводородных залежей.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.

В первой главе кратко приведены особенности геологического строения Ваньеганской структуры. Рассмотрены основные этапы осадконакопления в пределах этой структуры.

К мелким замечаниям в этой главе можно отнести отсутствие масштаба у все карт.

Во второй главе подробно рассмотрены особенности строения осадочных отложений Ваньеганской структуры и их биостратиграфическая характеристика. Обобщение приведенных данных позволяет автору сделать заключения о накоплении этих отложений в переходной зоне «суша-море», соответствующее эстуарным бассейнам.

В третьей главе автор переходит к рассмотрению результатов собственных литологических и литохимических исследований осадочных пород покурской свиты (пласт ПК₁₋₂₀). Им выделяется пять литотипов осадочных отложений этой свиты и на основе анализа данных минерального состава и вариаций литохимических модулей сделан вывод о различном вкладе аллотигенной и аутигенной составляющих в зависимости от фациальной принадлежности отдельных литотипов осадков.

К замечаниям по этой главе можно отнести следующее.

1. Несоответствие процентного содержания главных породообразующих обломков при выделении полимиктовых песчников, т.к. часть из выделенных литотипов относиться к олигомиктовым, а для литотипа 4 приведенные пропорции не позволяют при минимальных и средних значениях кварца получить сумму в 100%.
2. Форма обломков не может быть полуугловатая или полуокатанная (стр. 55, 56, 61, 62). Могут быть слабоокатанные обломки (вторичное изменение формы обломка в процессе транспортировки) угловатой или округлой формы.
3. Вывод о разделении аркозов и граувакк в зависимости от фациальной принадлежности неправилен, т.к. незрелые осадки при Вашей трактовке

накапливаются в обстановках с активной гидродинамикой, а аркозы, более зрелые осадки в малоподвижных водных обстановках. Вы сами себе противоречите см стр.85, где указываете, что морские более зрелые осадки.

4. Вариации размерности на рис. 22 не показывают последовательного изменения размерности обломков в зависимости от фаций, а можно выделить три различных типа распределения – 1 группа – а, в, д и 2 группа – б, е, ж, 3 группа – г.
5. стр. 66. На основании чего здесь и далее настойчиво указывается, что монтмориллонит является показателем накопления в морских условиях. Этот минерал является типичным для продуктов коры выветривания, наряду с каолинитом. Возможно, перепутано с глауконитом, он действительно показатель морской седиментации. Эти два минерала так же не указывают на перерыв в осадконакоплении, а свидетельствуют о существовании коры выветривания на палеоводосборной площади. Заключение о пресноводных и морских обстановках на основе состава глин не доказано. Простой эоловый процесс не позволит провести Ваши подразделения глин по фациям.
6. Карбоналиты следует определять как запесоченные карбонатные отложения, но не в коем случае не сообщать, что карбонаты разрушили практически полностью обломочную алюмосиликатную матрицу алевролита. Карбонатная среда не реакционная по отношению к алюмосиликатам. А обломки алевроитовой размерности вовсе не окатываются, а переносятся во взвеси до места отложения, т.к. являются мелкими и, следовательно, легкими (см любой справочник по литологии). О каком цементе на стр.74 может быть речь, если карбоната 95% от общего объема породы.
7. стр. 81. литохимические модули НКМ и ГМ могут указывать на климатические особенности степень разрушения пород источников сноса, но ни как на условия среды седиментации – восстановительную или окислительную, или трансгрессивно-регрессивные режимы.
8. стр. 82. лагунные осадки ввиду изолированности и более слабой динамики волн не могут быть более титанистыми относительно прибрежно-морских отложений.
9. Кластерный анализ следует проводить отдельно для каждого выделенного литотипа осадочных пород покурской свиты. Иначе нивелируются типоморфные особенности определенных типов осадков и, следовательно, их индикаторные характеристики, которые возможно использовать при диагностике фаций.

В главе 4 проведен анализ распределения редкоземельных и высокозарядных элементов и обозначены принципы корреляции пластов на основе геохимических характеристик.

Замечания к данной главе.

1. стр. 101 прежде чем использовать отношение Sr/Ba, надо доказать, что оно близко к первичноосадочному, т.е. содержания этих элементов не претерпели значительных изменений в результате постседиментационных процессов. Так же это показатель при значительной фациальной изменчивости разреза отношения карбонатной и глинистой составляющей осадков, где стронций накапливается в карбонатах, а барий, преимущественно, в глинах.
2. Стр. 102. Отрицательная аномалия Eu в терригенных и глинистых отложениях наследуется от пород источников сноса и ничего другого не отражает. Потому что РЗЭ в осадок попадают в составе минералов, а не осаждаются из раствора при хемогенной седиментации.
3. стр. 103 Странно поведение U, который накапливается преимущественно в морских осадках, а не болотных и изолированных континентальных.
4. Стр. 105. В терригенных отложениях сумма РЗЭ в 10 и более раз больше, чем в хемогенных. Никакое хемогенное осаждение не повлияет на спектр распределения РЗЭ в глинисто-терригенных породах.

5. Стр.106. При постседиментационных процессах, вторичное карбонатообразование идет с выносом Sr и значительным привносом Fe и Mn и отражает химизм вторичных процессов, а не первично-осадочных обстановок.
6. Стр. 109. Mn и U подвижные элементы при постседиментационных процессах.

В Главе 5 на основе выделенных геохимических критериев с помощью кластерного и факторного анализов проведены палеогеографические реконструкции. На основе проведенных исследований показано, что основное влияние на геохимический облик выделенных литотипов осадочных пород покурской свиты наложили «..изменения механизмов и физико-химических параметров осадконакопления, и, в меньшей мере,...» влияние состава пород источников сноса.

Замечание к методике. Надо было делать кластер Q-типа, где проводится корреляция отдельных проб в зависимости от их геохимических особенностей, обусловленных обстановками седиментации и дальнейшее рассмотрение поведения элементов в отдельно выделенных группах, а не кластер R-типа среди разноразмерных значений модулей и коэффициентов.

В Приложении в таблицах не указаны размерности приводимых значений – ppm, ppb или весовые проценты.

В заключении представлены выводы проделанной работы, где приводятся подтверждения защищаемым положениям.

Данная диссертационная работа основана на значительном литологическом, минералогическом материале и статистически значимой выборке геохимических данных. Все это является надежной базой для обоснования приведенных защищаемых положений. Разработанные автором новый подход в решении актуальной проблемы диагностики сложнофациальных комплексов предложенный в данной диссертационной работе вызывает много вопросов, но дальнейшее совершенствование этих подходов, несомненно, позволит проводить корреляции отложений и диагностику обстановок их седиментации на новом качественном уровне.

Основным замечанием к данной работе является следующее:

В основу методики положены критерии, присущие вторичных изменений пород – карбонатизации и сидеритизации. Приведенные описания терригенных пород указывают на реакционную постседиментационную среду. Карбонатный цемент, является цементом заполнения, но не реакционного разрушения силикатов и алюмосиликатов (если Вы не согласны со мной, то приведите химические реакции этого процесса и их физико-химические параметры, мне они не известны). Более подходящий сценарий в этом случае следующий. Известно, что вторичные геохимические процессы в горных породах могут сильно менять их минеральный состав, вплоть до практически полного растворения. Как правило, это связано с постседиментационными флюидными системами. Особо агрессивными являются углеводородонасыщенные флюиды. Поэтому содержание и состав вторичных минералов и химических элементов в породах коллекторов являются показателем интенсивностей геохимических процессов связанных с характером мигрирующих флюидов в исследуемых пластах. Возможно, что на основе предложенной методики произошло разделение пород не на первично-осадочные обстановки, а на измененные породы, послужившие коллекторами для углеводородов и заполненные карбонатным и сидеритовым материалом на последующей постседиментационной стадии, и на первично-осадочные неизмененные.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным настоящим Положением.

Таким образом, несмотря на замечания, рассматриваемая диссертационная работа Афонина Игоря Викторовича содержит новую информацию о минеральном составе и геохимических особенностях отложений покурской свиты, являющейся одним из коллекторов Ваньеганской нефтегазоносной структуры. Установленные, в результате данного исследования, закономерности изменения состава осадочных пород и их геохимических характеристик несут информацию о смене обстановок седиментации и степени и характере постседиментационных изменений. Основные результаты опубликованы в изданиях из списка ВАК и апробированы на профильных российских и международных совещаниях. Диссертация «Геохимические особенности терригенных отложений на примере верхней части покурской свиты Ваньеганской нефтегазоносной структуры (Западная Сибирь)» удовлетворяет всем требованиям ВАК, соответствует настоящему Положению предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор - Афонин Игорь Викторович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолога-минералогических наук по специальности 25.00.09 - «Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых»

22 февраля 2017 г.

Е.Ф.Летникова

доктор геолого-минералогических наук, профессор РАН
главный научный сотрудник
ФБГУ Института геологии и минералогии им. В.С.Соболева СО РАН
(ФБГУ ИГМ СО РАН)
630090, Новосибирск, пр-т Коптюга, 3
Тел. 8913710-...
e-mail: efletnik@igm.nsc.ru

Я, Летникова Елена Феликсовна, автор отзыва, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

ПОДПИСЬ У ДОСТОВЕРЯЮ

ЗАВ. КАНЦЕЛЯРИЕЙ 9.

ШИПОВА Е.Е.

22.02.2017г.