

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГБУН

«Геологический институт им Н.Л. Добреева СО РАН»,

д.г.-м.-н. А.А. Цыганков

04.08.2022 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации ФГБУН «Геологический институт им Н.Л. Добреева СО РАН» на диссертационную работу Плюснина Алексея Владимировича «Состав и условия образования терригенно-карбонатных толщ юга Непско-Ботуобинской антиклизы», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.01 – Общая и региональная геология (отрасль: геолого-минералогические науки).

Диссертационная работа Плюснина А.В. содержит 122 страницы текста, включая 53 рисунка, 2 таблицы и 4 приложения, список из 140 наименований цитируемой литературы, введение, пять глав и заключение. Объем автореферата составляет 19 страниц текста, включая четыре рисунка.

Актуальность темы

Работа Плюснина А.В. посвящена комплексному изучению вендских нефтегазоносных осадочных толщ Непско-Ботуобинской антиклизы и направлена на определение обстановок седиментации, установления состава и возраста пород источников сноса, реконструкцию геодинамических условий их формирования. В настоящее время на юго-востоке Сибирской платформы активно изучаются площади перспективные на углеводороды, сопровождающиеся большим объемом бурения с непрерывным отбором керна. Соискатель, работая в нефтяной компании, имел возможность провести комплексное изучение полных разрезов вендских отложений, вскрытых скважинами, с использованием современных методов и методик. В результате получены качественно новые данные по верхневендским непской и терской свитам Непско-Ботуобинской антиклизы, позволившие автору определить фациальное положение отложений и их латеральное распределение, установить смену обстановок седиментации и уровни, к которым приурочены коллекторы углеводородов, реконструировать историю геологического развития исследуемого региона в вендское время. Работа имеет большое научное и практическое значение, ее результаты особенно важны при проектировании в

регионе геолого-поисковых работ на углеводороды. Актуальность исследований сомнений не вызывает.

Новизна исследования и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Основу работы составляют материалы, полученные А.В. Плюсниним в течение семи лет. Он принимал непосредственное участие в описании керна по скважинам (20 скважин), геофизических (гамма-каротаж и нейтронный гамма-каротаж) работах, выполнял комплекс литолого-фациальных и секвенс-стратиграфических исследований. Кроме того, в работе также использованы всесторонне проанализированные результаты предшествующих исследований. Работа выполнена на хорошем профессиональном уровне, все поставленные в ней задачи решены. О широком кругозоре автора говорит список используемой литературы из 140 наименований (40 из них на английском языке).

Полученные А.В. Плюсниним результаты и выводы отличаются новизной и оригинальностью. Соискатель впервые для терригенных верхневендских непской и тирской свит провел детальные комплексные исследования (петрографические, минералогические, лито-геохимические и U-Pb) геохронологические) с использованием современных прецизионных методов и методик. Впервые для юга Приленско-Непской фациальной зоны установлена цикличность вендских отложений, обусловленная колебаниями уровня моря, проведена их генетическая типизация, разработана иерархическая схема фаций, что позволило построить концептуальную секвенс-стратиграфическую модель формирования непской и тирской свит, определить геодинамические условия их формирования. Впервые проведенное изучение детритовых цирконов из этих свит позволило соискателю определить состав пород в области источников сноса осадочного материала и обосновать их смену во времени. Результаты исследований изложены в защищаемых положениях.

Степень обоснованности и достоверности научных результатов

Цель и актуальность исследований, основные задачи, научная новизна и практическая значимость выполненных исследований, личный вклад автора и защищаемые положения сформулированы во введении работы. Достоверность и обоснованность полученных результатов аргументируется представительным фактическим материалом, полученным автором при непосредственном изучении керна с отбором проб на различные виды исследований, проведенным всесторонним анализом работ предшественников. Соискателем изучено более 100 шлифов, обработаны результаты полуколичественного иммерсионного минералогического анализа 13 проб,

рентгенофлуоресцентного анализ и масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой 67 проб, U-Pb геохронологическим методом изучены детритовые цирконы в 4 пробах.

Аналитические работы были выполнены с использованием оборудования Томского регионального центра коллективного пользования Национального исследовательского Томского государственного университета ТРЦКП ТГУ (г. Томск), петрографические исследования шлифов из осадочных пород были выполнены в АО «СНИИГГиМС» г. Новосибирск

В первой главе приведены сведения о геологическом строении района исследований, включающие историю его изучения, тектоническое районирование, литолого-стратиграфическая характеристика. Автор отмечает дискуссионность вопросов корреляции внутренних и внешних районов Сибирской платформы, но для наиболее полного представления о возрасте исследованных объектов проводит их сопоставления с одновозрастными терригенными толщами Присаянского, Прибайкальского и Патомского внешних районов Сибирской платформы. Подробно рассмотрено геологическое строение вендских осадочных толщ Непско-Ботуобинской антеклизы, приведен обзор имеющихся данных. Автор в своих исследованиях совершенно обосновано придерживается схемы стратиграфии основанной на биостратиграфических и изотопно-хемостратиграфических данных, полученных в последние годы [Голубкова, Кузнецов, 2014; Кочнев и др., 2018].

Замечание. Этапы изучения территории фактически только перечислены, информация о них слишком мала, так нет данных о первых исследователях этих территорий, их представлений по геологическому строению региона. Стоило бы провести анализ результатов предшествующих работ, сопоставить схемы стратиграфии, представления о геологической истории развития региона. И затем уже охарактеризовать новый этап в изучении территории.

Замечания редакционного характера: 1 - так в названии работы изученные отложения относятся к терригенно-карбонатным, а далее по тексту автор пишет, «что работа посвящена изучению терригенных отложений венда»; 2 - Рисунки должны следовать сразу за ссылками в тексте; 3 – вместо «Результаты исследований позволят получить...» например, «В результате этих исследований получены....», ведь работа закончена и результаты получены. Есть и другие мелкие несогласования в тексте и ошибки

Во второй главе дан обзор методов и методик исследований осадочных пород, используемых автором в работе, рассмотрены роль и задачи каждого метода, обозначены основные термины, используемые в работе. Отметим, что комплекс выбранных методов

исследований удачно скомбинирован, что позволило автору сопоставить результаты исследований, полученные разными методами.

Третья глава посвящена литолого-фациальной характеристике и секвенс-стратиграфическому анализу верхневендских непской и тирской свит, распространенных на юге Непско-Ботуобинской антиклинали. Материалы главы содержат богатый фактический материал, хорошо проиллюстрированы качественными фотоизображениями характерных текстур пород, шлифов и дают полное представление об обстановках седиментации отложений. Соискателем выделены секвенсы, к подошвам которых приурочены стратиграфические несогласия (преднепское, внутринепское, предтирское, внутритирское), показано развитие секвенсов по вертикали, свиты по ним разделены на подсвиты. Детально и обосновано дается литолого-фациальная характеристика изученных отложений, позволившая автору выделить группы континентальных, переходных и мелководно-морских обстановок осадконакопления, в каждой из которых выделяются подгруппы и макрофаии. В каждой макрофаии выделен типовой ряд фаций, состоящих из наборов, определенных литогенетических типов пород. Представлено их латеральное распределение по описанным выше обстановкам осадконакопления, разработана генетическая систематика разномасштабных седиментационных объектов. Применение секвенс-стратиграфического анализа позволило построить концептуальную фациальную модель непской и тирской свит, определить вертикальную последовательность четырех секвенсов, установить стратиграфические перерывы в разрезе непской и тирской свит. Следует отметить, что стратиграфическое несогласие в подошве внутритирского (SQ4) секвенса для юга Приленско-Непской СФЗ выделено впервые. Автор обосновывает смену терригенного осадконакопления на преимущественно карбонатное, которая происходит в нижнетирское время (секвенс SQ3) и является свидетельством смены режима бассейна седиментации. Важным является вывод автора о том, что коллектора, главным образом, приурочены к песчаникам и гравелитам трактов низкого и песчаникам трактов высокого стояния уровня моря. Составленные соискателем фототаблицы с характерными текстурами изученных пород служат атласом-определителем для вендских отложений юга Приленско-Непской СФЗ.

По материалам третьей сформулировано первое защищаемое положение: «Разрезы непской и тирской свит состоят из четырех секвенсов, системные тракты которых отвечают циклам относительных колебаний уровня моря и отражают переход от терригенной (непской) к терригенно-карбонатной (тирской) молассе, что свидетельствует об общей трансгрессии моря, охватившей юг Сибирской платформы в позднем венде, максимум которой пришелся на тирское время».

Четвертая глава посвящена петрографической, минералогической и литогеохимической характеристике терригенных пород непской и тирской свит. Установлено, что в минеральном составе пород изученных свит преобладают кварц и полевые шпаты. Терригенные породы непской и тирской свит типизированы как петрогенные, образованные за счет разрушения магматических и метаморфических пород. Терригенные породы нижне-непской подсвиты, отвечающие грауваккам, аркозо-грауваккам и аркозам, свидетельствуют о преобладании в области источника магматических пород смешанного, кислого и основного составов кислого состава. Накопление верхне-непской подсвиты и тирской свиты, типизирующихся как полевошпатово-кварцевые песчаники, происходило за счет разрушения пород преимущественно кислого состава. Характер распределения спектров РЗЭ подтверждает эти выводы.

По материалам четвертой главы сформулировано второе защищаемое положение: «Для ранне-непских осадочных пород реконструируются источники смешанного (кислого и основного) состава, а для поздне-непских и тирских осадочных отложений фиксируется преобладание в области источника пород кислого состава».

Содержание пятой главы обосновывает третье защищаемое положение – «Источниками обломочного материала для непской и тирской свит юга Непско-Ботуобинской антеклизы являлись породы фундамента Сибирской платформы и прилегающих областей Центрально-Азиатского складчатого пояса».

В этой главе представлены результаты исследования детритовых цирконов из терригенных пород непской и тирской свит (4 пробы). Выводы по материалам главы достоверны и хорошо обоснованы. U-Pb (LA-ICP-MS) геохронологические исследования детритовых цирконов позволили ограничить время накопления изученных толщ. Так для нижне-непской подсвиты конкордантное значение возраста, полученное по наиболее молодому циркону в 774 ± 9 млн лет, позволяет ограничить время накопления этих пород как не древнее позднего рифея. Возраст самых молодых детритовых цирконов из отложениях верхне-непской подсвиты и тирской свиты составил 635 ± 3 млн лет, что позволяет ограничить время седиментации этих пород не древнее раннего венда. Полученные результаты позволили автору сделать вывод о том, что источниками обломочного материала вендских терригенных толщ были как породы фундамента Сибирской платформы, так и магматические и метаморфические образования прилегающих областей Центрально-Азиатского складчатого пояса.

Замечание. Не указаны места отбора проб, их географическая привязка, координаты, также были бы интересны сведения о вещественном составе и фациальной принадлежности опробованных пород.

В подразделе 5.6. обсуждаются геодинамические условия формирования непской и тирской свит. В итоге совокупность вещественных характеристик этих свит, а также результаты изучения возраста детритовых цирконов, с учетом опубликованных данных о литолого-фациальных особенностях этих пород, позволили автору сделать выводы о том, что, седиментация нижне-непской подсвиты происходила в остаточном бассейне, при поступлении обломочного материала как с Сибирского континента, так и с орогена, сформированного в результате вендских аккреционно-коллизийных событий, известных вдоль юга Сибири. Предполагается, что седиментация нижне-непской подсвиты происходила в остаточном бассейне, при этом снос обломочного материала осуществлялся как с Сибирского континента так и с орогена. Далее, происходила трансформация в периферийный осадочный бассейн, где накапливались породы верхне-непской подсвиты. Затем имела место трансгрессия моря и накапливались преимущественно карбонатные породы тирской свиты. Эти выводы согласуются с мнением предшественников [Советов, 2018 и др.].

Таким образом, диссертационная работа А.В. Плюснина представляет собой законченный труд, написана хорошим научным языком, содержит богатый иллюстрационный материал и может быть рекомендована к опубликованию в виде монографии.

В связи с этим следует предложить некоторые рекомендации по структуре работы. Исследования, результаты которых представлены в третьей, четвертой и пятой главах, в целом, являются основанием для реконструкции обстановок седиментации и геодинамической природы палеобассейна. Логичнее, на наш взгляд, было бы петрографическую и минералогическую характеристики отложений привести перед литолого-фациальной характеристикой и секвенс-стратиграфическим анализом, используя петрографический и минералогический состав пород при характеристике фаций, выявления циклов колебания уровня моря и в итоге, при построении концептуальной модели формирования непской и тирской свит. Литогеохимическую типизацию, выходящую на источники сноса, можно было бы объединить с результатами изучения детритовых цирконов. И в отдельном разделе, основываясь на полученных результатах, рассмотреть основные этапы развития бассейна седиментации в непское и тирское время, геодинамические условия его формирования.

Сделанные замечания не уменьшают большое практическое и научное значение диссертационной работы.

Заключение

Диссертационная работа Плюснина А.В., посвященная комплексному изучению вендских нефтегазоносных отложений Непско-Ботубинской антеклизы, является научно-квалификационным трудом, выполненным на актуальную тему на высоком профессиональном уровне. Полученные новые данные имеют большое как теоретическое так и практическое значение. Автореферат диссертации отражает содержание защищаемых положений и полностью соответствует диссертационной работе.

По результатам исследований автором опубликовано 18 работ, в том числе 11 статей в рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень WoS, Scopus, RSCI и ВАК при Минобрнауки и 7 в материалах совещаний. Публикации отражают основные положения диссертации.

Работа соответствует критериям, установленным п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (ред. 21.04.2016), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, ее автор Плюснин Алексей Владимирович заслуживает присвоения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.01 – Общая и региональная геология (науки о Земле).

Отзыв ведущей организации рассмотрен и обсужден на заседании Ученого совета ФГБУН «Геологический институт им Н.Л. Добрецова СО РАН» (протокол № 8 от 04.08.2022) и одобрен в качестве официального отзыва ведущей организации.

Заведующий лабораторией геодинамики
ГИН СО РАН, доктор геол.-мин. наук


Ольга Романовна Минина

Подпись Минина О.Р. удостоверяю.
Главный специалист по кадрам ГИН СО РАН
Зинченко С.В.
« 04 » августа 20 22 г.

