

Отзыв официального оппонента
на диссертацию Носковой Юлии Владимировны

«Литогеохимические и изотопные характеристики метаосадочных пород террейнов аккреционного клина Монголо-Охотского орогенного пояса» по специальности 25.00.09. – «Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых» на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук

Диссертационная работа Ю.В. Носковой посвящена исследованию вещественного состава метаосадочных пород ононской, чиндантской и усть-борзинской свит Ононского террейна и пород метаосадочной толщи S?-D бассейна р. Тукси Янканского террейна Монголо-Охотского орогенного пояса. В основу работы положены результаты многолетних исследований, выполненных соискателем при непосредственном участии.

Монголо-Охотский орогенный пояс маркируется вулканогенно-осадочными и осадочными толщами, метаморфизованными в зеленосланцевой и амфиболитовой фациях, породы которых хранят историю об «океаническом» этапе его развития. В настоящее время достаточно полно изучены геохимические особенности вулканогенных образований этих толщ. В то же время петрохимические особенности метаосадочных пород исследовались фрагментарно. Это и определило **актуальность** проведения геохимических и изотопно-геохимических исследований метаосадочных пород Ононского и Янканского террейнов.

Целью исследований является реконструкция природы первичного протолита метаосадочных пород ононской, чиндантской и усть-борзинской свит Восточного Забайкалья (Ононский террейн аккреционного клина), пород метаосадочной толщи S?-D бассейна р. Тукси (Янканский террейн аккреционного клина), а также выяснение геодинамических обстановок их формирования и природы источников поступления осадочного материала в бассейн осадконакопления.

Основные задачи исследований:

1. Петрографические исследования метаосадочных пород ононской, чиндантской и усть-борзинской свит Восточного Забайкалья (Оловянинско-Чиндантский и Агинский участок Ононского террейна), а также пород метаосадочной толщи S?-D бассейна р. Тукси Янканского террейна;
2. Изучение и интерпретация петро-геохимических характеристик метаосадочных пород изучаемых свит для выяснения природы первичного протолита;
3. Геодинамическая типизация метаосадочных пород изучаемых свит для уточнения геодинамической обстановки их формирования;

4. Проведение Sm-Nd-изотопной систематики метаосадочных пород для выявления природы источников и возраста осадочного вещества в бассейне осадконакопления.

Поставленные задачи соискателем успешно решены. Выводы базируются на основе комплексных геологических, минералого-петрографических, геохимических и Sm-Nd изотопно-геохимических исследований. **Защищаемые положения** являются новыми, основанные на достаточном количестве фактического материала и результатах его анализа. Соискателем представлены оригинальные данные вещественного состава условно среднепалеозойских метаосадочных пород Ононского и Янканского террейнов.

Проведенные исследования имеют не только фундаментальное, но и практическое значение. Результаты исследований могут быть полезны как пример комплексной геохимической, геодинамической и изотопно-геохимической типизации осадочных образований складчатых поясов, а также как основа для проведения корреляционных геохимических и изотопно-геохимических исследований осадочных и метаосадочных толщ Монголо-Охотского орогенного пояса. Кроме того, полученные результаты могут быть использованы при проведении работ по геологическому доизучению площадей, для создания геологических карт нового поколения. Детальное исследование аккреционных комплексов в орогенных поясах позволяет глубже понять процессы формирования месторождений полезных ископаемых.

Результаты работ широко **апробированы** на всероссийских и международных конференциях. Основные результаты изложены в 24 публикациях, в том числе в 2 статьях, индексируемых системой Web of Science, Scopus и 2 статьях из перечня ВАК РФ.

Диссертация состоит из введения, пяти глав и заключения, изложенных на 148 страницах, и включает 10 таблиц, 75 рисунков, списка литературы из 127 наименований. Диссертационная работа структурирована хорошо.

Введение соответствует всем формальным требованиям, предъявляемым к этой части диссертационной работы, и включает актуальность, цели и задачи исследований, фактический материал, положенный в основу решения этих задач, научную новизну, практическую значимость, ее апробация и т.д.

В главе 1 «Геологическое строение Ононского и Янканского террейнов Монголо-Охотского орогенного пояса» описываются общие черты геологического строения Монголо-Охотского орогенного пояса, приводится обзор геологической изученности Ононского и Янканского террейнов. Накопленные к настоящему времени геологические данные для исследуемых объектов представлены полно и хорошо проработаны. В главе также описываются минералого-петрографические характеристики условно среднепалеозойских

метаосадочных пород Ононского и Янканского террейнов. Здесь стоит отметить, что в основе исследований лежит большой объем фактического материала (150 шлифов).

В главе 2 «Литохимические особенности и исходный состав протолита метаосадочных пород Ононского и Янканского террейна» приведена петрохимическая классификация условно среднепалеозойских метаосадочных пород Ононского и Янканского террейнов, в основе которых лежит анализ содержания основных породообразующих компонентов. Проведено сравнение химического состава исследуемых метаосадочных пород с такими «эталоном» как верхняя континентальная кора, средний постархейский Австралийский глинистый сланец. Диаграммы, используемые в главе, являются апробированные и широко используемые в мировой литературе для типизации осадочных пород.

Глава 3 «Геохимические особенности метаосадочных пород Ононского и Янканского террейнов» включает описание микроэлементного состава условно среднепалеозойских метаосадочных пород Ононского и Янканского террейнов. Согласно этим исследованиям выявлено, что основными источниками сноса исходного материала послужили магматические образования кислого, среднего и основного состава при незначительном вкладе переотложенного осадочного материала. Кроме того, особенности распределения микроэлементов в породах позволили разделить исследованные метаосадочные породы по степени зрелости.

В главе 4 «Геодинамическая типизация метаосадочных пород Ононского и Янканского террейнов Монголо-Охотского орогенного пояса» для выяснения геодинамических условий формирования метаосадочных пород приводится серия диаграмм, основанных на содержании макро- и микроэлементов. Положение фигуративных точек состава пород Ононского террейна свидетельствуют о накоплении их в обстановке склона зрелой (континентальной) островной дуги и/или активной континентальной окраины; метаосадочных пород Янканского террейна – в геодинамической обстановке зрелых континентальных островных дуг.

В главе 5 «Изотопные Sm-Nd характеристики метаосадочных пород Ононского и Янканского террейнов Монголо-Охотского орогенного пояса» представлены результаты Sm-Nd изотопно-геохимических исследований условно среднепалеозойских метатерригенных пород Ононского и Янканского террейнов. Согласно проведенным исследованиям выявлено, что основными источниками сноса послужили породы, характеризующиеся нео- и мезопротерозойскими (0.8–1.6 млрд лет) значениями Nd-модельного возраста. Главными источниками исходного материала являются образования южной группы террейнов,

обрамляющих Монголо-Охотский орогенный пояс и прежде всего образования Аргунского супертеррейна.

В заключении соискателем суммированы основные выводы по работе, которые являются новыми оригинальными данными.

Вместе с тем имеется ряд замечаний и вопросов:

1. В главе 1.1 диссертации классификация аккреционных призм по различным признакам представлена некорректно (турбидиты – по литолого-динамическим, океанические образования – по принадлежности к определенным бассейнам);

2. Результаты минералого-петрографических исследований в главе 1 приведены кратко. Отсутствует описание содержания обломочного материала в метаосадочных породах, степени его сортировки и окатанности;

3. В главе 2 химический состав метаосадочных пород Ононского и Янканского террейнов сравнивается с таковым в среднем постархейском Австралийском глинистом сланце. Более информативно использование близких по возрасту пород в качестве «эталонов». Например, состав палеозойской граувакки, по [Condie, 1993];

4. В главе 2 используется гидролизатный (ГМ) и фемический (ФМ) модули. Если обратиться в первоисточник [Юдович Я.Э., Кетрис М.П. Основы литохимии. СПб : Наука, 2000. стр. 63], то, формула расчета $ГМ = (Al_2O_3 + TiO_2 + Fe_2O_3 + FeO + MnO) / SiO_2$ и $ФМ = (Fe_2O_3 + FeO + MnO + MgO) / SiO_2$. В расчетах ГМ и ФМ соискателем не были включены содержания MnO;

5. Характер распределения редкоземельных элементов в метаосадочных породах Ононского террейна свидетельствует о присутствии в области сноса пород основного состава, что отмечено соискателем в главах 3.1 и 3.2 диссертации. Какие еще данные, кроме геохимических, свидетельствуют о присутствии в области сноса пород основного состава?

6. В главе 3 в таблицах концентрации микроэлементов приводятся в мкг/г, а на рисунках и по тексту – в г/т; в главе 4 на рисунках – в ppm, а по тексту – в мкг/г. Однако лучше придерживаться одних единиц измерения;

7. В третьем защищаемом положении вынесено предположение, что при накоплении метаосадочных пород Ононского и Янканского террейнов принимали участие переотложенные осадочные породы. На основании каких данных сделан данный вывод?

8. К сожалению, диссертант в главе 5 не использовала данные из публикации Сорокин А.А., Колесников А.А., Котов А.Б., Ковач В.П. Области и источники сноса палеозойских метатерригенных пород Янканского террейна Монголо-Охотского складчатого пояса: результаты Sm-Nd-изотопно-геохимических исследований // Доклады

Академии наук. 2014. Т. 454. № 6. С. 706–709. DOI: 10.7868/S0869565214060231. В этой публикации представлены результаты Sm-Nd изотопно-геохимических исследований для условно среднепалеозойских метаосадочных пород западной части Янканского террейна Монголо-Охотского орогенного пояса.

Высказанные в данном отзыве замечания не снижают достоинств диссертационной работы, которая освещает актуальную тему и является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком уровне.

Автореферат отражает основные результаты и выводы диссертации, а его содержание соответствует основным положениям диссертационной работы, представленной к защите.

По содержанию и полноте приведенных исследований диссертационная работа Ю.В. Носковой отвечает требованиям Положения ВАК «О присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, заслуживает положительной оценки, а соискатель Носкова Юлия Владимировна – присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09. – «Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых».

Официальный оппонент

Смирнова Юлия Николаевна, кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геологии и природопользования Дальневосточного отделения Российской академии наук (ИГиП ДВО РАН). Адрес: 675000, Российская Федерация, Амурская область, г. Благовещенск, пер. Релочный, 1.

Тел.: (4162)521151; e-mail: smirnova@ascnet.ru

Я, Смирнова Юлия Николаевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

15 апреля 2022 г.

Подпись Ю.Н. Смирновой заверяю

Ученый секретарь, к.б.н.



Ю.Н. Смирнова

Ю.Н. Леусова

Ю.Н. Леусова