

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

На работу А.В. Иванова

«СОСТАВ, ВОЗРАСТ И ИСТОЧНИКИ ОБЛОМОЧНОГО МАТЕРИАЛА КОНГЛОМЕРАТОВ РАННЕГО ПАЛЕОЗОЯ ЮГА ТУВЫ»

представленную в качестве диссертации на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4 - минералогия, кристаллография.

Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых»

Диссертационная работа А.В. Иванова посвящена изучению раннепалеозойских грубообломочных толщ юга Тувы. Данный регион является ключевым для понимания позднедокембрийско-раннепалеозойской эволюции ЦАСП, связанной с ранними этапами раскрытия Палеоазиатского океана, что во многом определяет *актуальность* данной работы. *Научная новизна* работы связана как с объектами исследований, так и предложенным методическим подходом. В качестве объектов исследования А.В. Иванов рассматривает три стратифицированных подразделения Танноульской зоны, содержащие горизонты конгломератов, для которых ранее отсутствовали полноценные данные о составе, возрасте и источниках обломочного материала. Диссертантом был предложен методический подход, впервые примененный для данных стратифицированных подразделений, включающий геолого-структурные, минералого-петрографические исследования, изучение химического и изотопного состава матрикса конгломератов и галек, а также геохронологические исследования, что позволило решить все поставленные задачи. *Личный вклад* диссертанта не вызывает сомнений, он участвовал в изучении структурного положения, геологического строения раннепалеозойских толщ при полевых работах, производил отбор проб, участвовал в аналитических исследованиях и интерпретации их результатов.

Диссертация состоит из введения, 6 глав, заключения общим объемом 192 страницы. В ней содержится 104 рисунка, 8 таблиц и 25 приложений. Список литературы включает 117 наименований.

Главы 1 и 2 являются вводными. В главе 1 диссертант освещает геологическое строение юга Тува, приводя как собственные данные, так и опубликованную информацию о распространении, строении, составе и возрасте позднедокембрийских и раннепалеозойских стратифицированных и интрузивных образованиях, участвующих в строении Агардагской и Восточно-Танноульской структурно-формационных зон.

Глава посвящена методическому подходу, который использовался диссертантом при изучении грубообломочных пород юга Тувы. В данной главе приведен литературный

обзор, описана методика изучения конгломератов, включающая разные этапы – от полевого изучения до интерпретации возраста, а также перечень и описание аналитических исследований.

В главах 3 – 6 собран весь фактический материал, представление которого включает описание разрезов грубообломочных толщ (терегтикская, шурмакская, адырташская свиты), петрографическую характеристику, результаты изучения химического состава минералов, пород, а также результаты прецизионного изучения изотопного состава Nd галек магматических пород, матрикса конгломератов, изотопного состава Sr в карбонатных породах и геохронологического изучения (LA-ICP-MS) акцессорных и обломочных цирконов. На основе эти данных обоснованы возрастные интервалы накопления грубообломочных толщ - ранний кембрий (терегтикская свита), поздний кембрий (шурмакская свита) и средний-поздний ордовик (адырташская свита). Охарактеризованы обстановки накопления, состав и возраст источников сноса, а также проявления субсинхронного магматизма.

Глава 6 посвящена реконструкции состава и возраста пород, участвующих в строении раннепалеозойской питающей провинции при накоплении грубообломочных пород на юге Тувы. В данной главе обобщены результаты исследования конгломератов осадочного и вулканомиктового происхождения раннего палеозоя юга Тувы.

После прочтения диссертационной работы у оппонента возник ряд замечаний и вопросов.

1. В таблицах с химическим составом пород отсутствуют строки – П.П.П. (мас.%) и суммы петрогенных оксидов;
2. Для части диаграмм, иллюстрирующих особенности химического состава (например, TAS – диаграмма – рис. 3.4. и др.) и распределение редких и редкоземельных элементов (например, «мультиэлементные спайдер-диаграммы...» - рис. 4.12) не приведены ссылки на авторов диаграммы и источники для нормирования.
3. На графике, иллюстрирующей результаты геохронологических исследований (например, «Средневзвешенный возраст...» рис. 4.21, «Диаграмма с конкордией...» рис. 3.20), все надписи должны приводиться на русском языке.
4. В главу 1 «Особенности геологического строения юга Тувы» стоило бы включить раздел о тектоническом районировании этой части ЦАСП и положении юга Тувы относительно крупных структур этой части пояса, а также сопроводить эту информацию одним из многочисленных вариантов схемы ЦАСП с указанием места работ.
5. В разделе 1.1. «Общие представления о строении юга Тувы» приведена схема геологического строения Таннуольской зоны из работы [Монгуш и др., 2011]. Следовало убрать врезку В, где были приведены детальные исследования в работе [Монгуш и др.,

2011] и показать область и детальные участки работы диссертанта. Последние, при этом, показаны на схеме в автореферате, однако на данной схеме уже не читается геологическая структура, а показаны только контуры разных комплексов. В последней крайне неудачно дано текстовое примечание, в котором геолого-съёмочная терминология (комплекс, свита) чередуются с генетическим терминами (молассы, осадочные последовательности, офиолитовая ассоциация), а данные о возрасте приводятся крайне избирательно. Также неудачной является и терминология в выделении тектонических единиц – на схеме (рисунок 1.1) выделяется Агардагский океанический террейн, в тексте же он обозначен как Агардагская зона офиолитовых пород и меланжа, а раздел 1.2.1. назван - Агардагская структурно-формационная зона.

6. В разделе 1.2 «Стратиграфия» приводится описание верхнедокембрийско-нижнепалеозойских стратифицированных комплексов Агардагской СФЗ, основываясь на стратиграфической последовательности [Гибшер, Терлеев, 1989]. При этом у последних выделяются шесть толщ, а диссертант приводит описание только четырех из них (выпадает чонсаирская и карахольская толщи). Если у автора нет собственных наблюдений, то следовало бы воспользоваться литературными данными, в противном случае у читателя складывается фрагментарное представление. Однако, при этом добавлено описание серлигской свиты, которая выделяется здесь у Александрова Г.П. на листе М-46-ХVIII, XXIV Государственной геологической карты, что конечно создает определенную путаницу.

7. Описание стратиграфических подразделений, которые являлись непосредственными объектами изучения, необходимо было сопроводить хотя бы схематическими разрезами, а не ограничиваться только фотографиями. Тем более, что диссертант непосредственно работал на данных участках и в тексте приведено их детальное описание.

8. Значительный объем в главе 1 посвящен обзору современного геологического изучения магматических комплексов Тувинского сегмента (раздел 1.3.). В геологической литературе общепринятым является описание интрузивных магматических комплексов в порядке от ультраосновных к кислым, а не наоборот. В рубрикации раздела надо использовать какой-то один из терминов для всех петрохимических типов пород – породы, комплексы или магматизм, а не сочетать их. При описании каждого петрохимического типа надо использовать однотипную структуру изложения, в которой последовательно освещаются вопросы распространения пород, формы интрузивных тел, минералого-петрографического, химического состава, данных о возрасте и представлений об источнике расплавов и обстановке магматизма. В противном случае приведенные диссертантом данные о геохимических и изотопных характеристиках пород основного состава и повышенной щелочности представляются излишними и больше сбивают читателя.

9. В главе 6 «Реконструкция...» диссертант обосновывает (стр. 123) синхронность образования адырташской свиты и формирования вулкано-плутонической серии, которая, по его мнению, не связана с процессами островодужного вулканизма Танноульской и Хамсаринской зон. На основании каких данных сделан этот вывод?

10. В главе 6 «Реконструкция...» диссертант отмечает (стр. 127, 134), что отсутствуют свидетельства участия пород Хамсаринской и Танноульской островных при формировании раннепалеозойских пород осадочного и вулканического происхождения юга Тувы. На основании каких данных сделан этот вывод? При этом в разделе 1.1. «Общие представления о строении юга Тувы» написано, что островная дуга, фрагмент которой расположен в Танноульской существовала в интервале венд – середина кембрия.

11. Все три изученные свиты содержат магматический материал как в виде валунов, так и в виде непосредственно горизонтов туфов и эффузивов. И хотя в диссертации не стоит задача определения геодинамических обстановок формирования размывавшихся и синхронных магматических комплексов, диссертант мог бы высказать свои представления об этом вопросе, тем более, что в ряде случаев магматизм противопоставляется островодужному магматизму Танноульской и Хамсаринской зон.

Приведенные выше замечания и вопросы являются во многом техническими, либо относятся к общегеологической части, разделу заключения и, в целом, не затрагивают основных достижений диссертационной работы.

Представленный и последовательно изложенный в главах материал характеризует высокий и разносторонний уровень подготовки диссертанта. Также хотелось бы отметить широкий спектр аналитических методов, которые использован в работе, и разнообразные подходы к интерпретации их данных. Представленные результаты исследований позволяют совершенно обосновано выделить три защищаемых положения к содержанию и формулировке которых не возникает вопросов. Основные положения диссертации опубликованы в восьми статьях в рецензируемых научных изданиях, 7 из которых рекомендованы ВАК Минобрнауки РФ. Основные положения работы прошли апробацию в ходе очного участия на 6 российских и международных конференциях. Автореферат отражает основные положения диссертации.

Диссертация соответствует всем критериям, установленным в «Положении о присуждении ученых степеней» и утвержденном постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 для ученой степени кандидата наук, а ее автор Иванов Александр Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4. – «Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых».

Официальный оппонент,
Третьяков Андрей Алексеевич, кандидат геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией геодинамики позднего докембрия и фанерозоя Федерального государственного бюджетного учреждения науки Геологического института Российской академии наук.

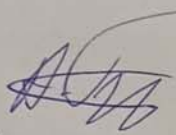
Почтовый адрес: 119017 Москва, Пыжевский пер, 7, стр.1.

Телефон: +7 (495) 953-52-29; +79167363916

Электронная почта: and8486@yandex.ru

Я, Третьяков Андрей Алексеевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Подпись



21 августа 2023 г.

