

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

*Веливецкой Татьяны Алексеевны «Эффекты масс-независимого фракционирования изотопов серы и кислорода в архейской атмосфере Земли»*, представленной на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4 – Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых

Диссертационная работа Веливецкой Татьяны Алексеевны представляет собой исследование, посвященное изучению фотохимических процессов с участием воды, имеющих принципиальное значение для механизмов возникновения молекулярного кислорода в ранней атмосфере Земли. Распознавание процессов и механизмов, приводящих к возникновению масс-независимых изотопных эффектов, позволило автору получить важную научную информацию о геохимическом поведении изотопов и объяснить закономерности их миграции и трансформации в геохимических и геологических процессах. Актуальность диссертационной работы не вызывает сомнений.

При выполнении исследований автор достаточно корректно использовал известные научные гипотезы формирования газовой составляющей атмосферы Земли, обоснованные в фундаментальных и прикладных работах предшественников, в которых показано, что все фотохимические процессы с участием молекул воды могут происходить только при наличии в атмосфере высокоэнергетического излучения (УФ) в ближнем диапазоне.

Достаточная представительность исследуемого материала позволила автору разработать и создать новый метод, обеспечивающий на локальном уровне прецизионные исследования вариаций в соотношениях всех четырех стабильных изотопов серы  $^{32}\text{S}$ ,  $^{33}\text{S}$ ,  $^{34}\text{S}$  и  $^{36}\text{S}$  в образцах сульфидной серы и обосновать принципиальную возможность генерирования пероксида водорода  $\text{H}_2\text{O}_2$  в бескислородной атмосфере. Результаты изотопных исследований колчеданных рудопроявлений в архейских комплексах Скандинавского щита и Сибирской платформы дали возможность выяснить роль серы фотохимического атмосферного цикла в формировании рудных объектов

Следует отметить, что автор лично принимал участие в выполнении работ по всем разделам диссертации, включая определение объекта и предмета изучения, постановку цели и задач, выбор подходов и методов, сбор и анализ данных, обобщение результатов и подготовку публикаций по теме диссертации. В основу диссертации положены материалы исследований, проведенных в лаборатории стабильных изотопов ДВГИ ДВО РАН. В работах по созданию нового ФсЛА-ГХ/МС метода автор лично разрабатывал алгоритмы тестирования метода и проводил отработку его основных физико-химических параметров. Обработка и интерпретация полученных экспериментальных данных проведена непосредственно автором.

Диссертация выполнена на основе теоретических и практических исследований Веливецкой Т. А., и представляется к защите впервые. Результаты, изложенные в диссертационной работе, представляют завершённую научную работу. Научные утверждения, сформулированные в диссертационной работе, обоснованы теоретическими выводами, не противоречат известным положениям наук.

Научная новизна исследования заключается в том, что автором впервые получены новые научные знания в области геохимии изотопов, носящие фундаментальный характер: изучены явления фотодиссоциации  $\text{SO}_2$  в бескислородной атмосфере, установлены новые закономерности проявления масс-независимых изотопных эффектов серы в процессах поглощения  $\text{SO}_2$  ультрафиолетового излучения, определены ключевые факторы, контролирующие соотношение между изотопными эффектами серы  $\delta^{34}\text{S}$ ,  $\Delta^{33}\text{S}$  и  $\Delta^{36}\text{S}$  в продуктах фотохимических реакций, выявлен эффект масс-независимого фракционирования изотопов кислорода ( $\Delta^{17}\text{O}$ ) при формировании  $\text{H}_2\text{O}_2$  в бескислородных условиях, установлена генетическая связь серы сульфидов с фотолитической серой.

Теоретическая значимость работы заключается в том, что метод прецизионного анализа соотношений серы  $^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$ ,  $^{33}\text{S}/^{32}\text{S}$  и  $^{36}\text{S}/^{32}\text{S}$  в сульфидах на локальном уровне, предложенный Т. А. Веливецкой в настоящей диссертационной работе предоставил возможность значительно повысить ценность и информативность полученных изотопных данных в решении геологических и геохимических задач. Результаты исследований масс-независимого фракционирования изотопов кислорода и серы дополняют и развивают базис для геохимической интерпретации изотопных эффектов, наблюдаемых в природе.

Практическая значимость исследования заключается в том, что выявленные закономерности масс-независимого фракционирования изотопов кислорода и серы дополняют базис для геохимической интерпретации изотопных эффектов. Изотопные аномалии могут служить трассером в отслеживании тех процессов, в которые могут быть вовлечены химические элементы, и дают новую возможность для идентификации источников серы и кислорода в месторождениях полезных ископаемых.

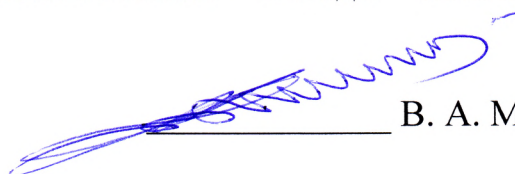
Апробация результатов, представленных в диссертации обсуждалась на многочисленных всероссийских и международных совещаниях и конференциях. Результаты диссертационной работы представлены на 26 изданиях, в т. ч. 3 статьях, опубликованных в изданиях категории К-1 «Перечня ВАК», 14 статьях в изданиях, индексируемых базой данных RSCI, и 9 статьях, индексируемых международными базами данных, перечень которых определён рекомендациями ВАК.

Представленные результаты работы диссертанта являются новыми, они показывают, что автором разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как крупное научное достижение, которое дает основание считать, что атмосферные процессы трансформации серы и кислорода на ранних этапах развития Земли, динамика и механизмы реакций с их участием во многом зависели от воздействия солнечного УФ излучения.

Автореферат имеет четкую логическую структуру, его оформление соответствует установленным требованиям и позволяет сделать вывод о том, что диссертация представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, выполненную на высоком научном уровне. Автореферат и опубликованные работы отражают основное содержание диссертации.

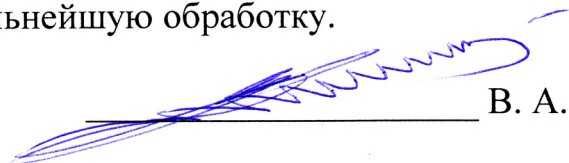
Ознакомление с содержанием автореферата, позволяет сделать вывод о том, что диссертация «Эффекты масс-независимого фракционирования изотопов серы и кислорода в архейской атмосфере Земли» соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней...» ВАК РФ, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., а её автор – **Веливецкая Татьяна Алексеевна** – заслуживает присуждения ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4. Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.

« 11 » сентября 2024 г.

  
В. А. Мелкий

Мелкий Вячеслав Анатольевич,  
доктор технических наук по специальности 1.6.15. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель;  
кандидат геолого-минералогических наук по специальности 1.6.3. Петрология, вулканология.  
Организация: федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт морской геологии и геофизики Дальневосточного отделения РАН  
Структурное подразделение: лаборатория вулканологии и вулканоопасности  
Должность: ведущий научный сотрудник  
Почтовый адрес: 693022, г. Южно-Сахалинск, ул. Науки, 1Б  
Телефон: 8-984-139-70-77  
Электронный адрес: vamelkiy@mail.ru

Я, Мелкий Вячеслав Анатольевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

  
В. А. Мелкий

Собственноручную подпись В. А. Мелкого удостоверяю.

Ученый секретарь ИМГиГ ДВО РАН, к.т.н.  А. А. Верхотуров



11.09.2024 г.