

Отзыв научного консультанта

о работе Веливецкой Татьяны Алексеевны по теме диссертации "Эффекты масс-независимого фракционирования изотопов серы и кислорода в архейской атмосфере Земли", представленной к защите на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09 – геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.

Диссертационная работа "Эффекты масс-независимого фракционирования изотопов серы и кислорода в архейской атмосфере Земли" выполнена в лаборатории стабильных изотопов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Дальневосточного геологического института Дальневосточного отделения Российской академии наук. В период подготовки диссертационной работы Татьяна Алексеевна Веливецкая работала в должности ведущего научного сотрудника и руководителя лаборатории стабильных изотопов. В настоящее время это одна из немногих лабораторий в России, обладающая превосходным оборудованием для измерения вариаций изотопного состава H, C, N, O и S.

В 1985 году Веливецкая Т.А. окончила Дальневосточный государственный университет с дипломом по специальности «физика». В 1996 году решением диссертационного совета Амурского комплексного НИИ АНЦ ДВО РАН ей присуждена ученая степень кандидата геолого-минералогических наук по специальности 04.00.02 – Геохимия.

Область научных интересов Веливецкой Т.А. связана с исследованием закономерностей распределения изотопов легких химических элементов в природных объектах – геологических породах, минералах, воде и органических веществах для изучения параметров и условий протекания соответствующих геохимических процессов, в том числе и в процессах, происходивших на ранних этапах развития Земли, применяя мультиизотопные системы серы и кислорода. Исследования Веливецкой Т.А. сочетают в себе анализ натуральных образцов с лабораторными экспериментами и разработкой новых изотопных методов. В данной диссертационной работе получили развитие следующие направления геохимии изотопов: экспериментальные исследования мультиизотопных систем серы и кислорода с целью понимания геохимического круговорота этих элементов в архее; происхождение и эволюция газового состава архейской атмосферы Земли; получено дальнейшее развитие методов оценки изотопов в природных объектах для геохимических исследований.

Среди результатов, полученных Веливецкой Т.А., особенно хочу выделить следующие. Получены экспериментальные доказательства фотохимического происхождения масс-независимо фракционированной серы в породах и рудах архейских комплексов. Выявлены ключевые факторы, контролирующие поведение изотопов серы в фотохимических процессах SO_2 . Впервые получено экспериментальное обоснование гипотезы о фотохимическом источнике оксигенизации первичной атмосферы Земли. Обнаружен эффект масс-независимого фракционирования изотопов кислорода в фотохимических процессах с участием воды. Показано, что этот эффект связан с проявлением сверхтонкого взаимодействия.

Теоретическая значимость работы заключается в создании методологической основы для решения фундаментальной проблемы о процессах на ранней Земле, обуславливающих распределение изотопов в различных геологических средах (атмосфера и литосфера). Системообразующая роль интенсивного УФ солнечного излучения положена в основу геохимических циклов, которые привели к появлению изотопных аномалий в архейских породах и появлению свободного молекулярного кислорода в атмосфере Земли.

Татьяна Алексеевна за все годы работы в ДВГИ ДВО проявила себя высококлассным экспериментатором, принимала активное участие в разработке и

внедрении новых изотопных методов для решения многих геологических проблем. Их создание потребовало нетривиальных подходов и решений. Эти методы широко востребованы в научном сообществе. Часть методов описана в представленной диссертации и успешно применена к исследованным в работе экспериментальным и природным веществам.

Статьи Веливецкой Т.А. с соавторами опубликованы в высокорейтинговых зарубежных и отечественных журналах. Высокая квалификация Веливецкой Т.А., как учёного, подтверждена более чем двумястами публикациями, 44 из которых (в т.ч. 20 – в журналах, индексируемых Web of Science и Scopus; 2 – Ринц и 22 – в сборниках материалов международных, всероссийских и региональных научных конференций) легли в основу диссертационной работы. Написание докторской диссертационной работы, в которой отражена значительная часть результатов, полученных Татьяной Алексеевной Веливецкой за последние 15 лет, является закономерным итогом её научной деятельности.

В целом, диссертационная работа является законченным научным исследованием. Научная значимость работы заключается в (1) получении важных экспериментальных доказательств фотохимической природы такого природного феномена, как наличие масс-независимого фракционированной серы в архейских породах; (2) в развитии представлений о реакционных путях фотохимического цикла кислорода в первичной атмосфере и причинах её перехода от восстановительного к окислительному состоянию на рубеже Архея и Протерозоя; (3) в понимании ключевой роли фотохимического цикла в геохимии изотопов серы и кислорода на ранней Земле. Эти достижения носят фундаментальный характер и представляют существенный вклад в развитие познания объективного мира.

Всё вышеизложенное даёт мне полное основание заключить, что диссертация соответствует всем требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Татьяна Алексеевна заслуживает присуждения ученой степени доктор геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09 – геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.

Научный консультант

доктор геолого-минералогических наук,
заведующий научно-исследовательским отделом
петрологии и минералогии Дальневосточного
геологического института ДВО РАН,
главный научный сотрудник



[Handwritten signature]
С.В. Высоцкий

Минобрнауки России	
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки	
Дальневосточный геологический институт	
Дальневосточного отделения Российской академии наук	
(ДВГИ ДВО РАН)	
Подпись <u>С. В. Высоцкого</u>	заверяю
Начальник	
отдела кадров <u>Р. В. А. Думов</u>	
" 20 "	05 2021 г.