

Отзыв на автореферат диссертации Веливецкой Татьяны Алексеевны

«Эффекты масс-независимого фракционирования изотопов серы и кислорода в архейской атмосфере земли», представленную 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», согласно автореферату, направлена на решение фундаментальной проблемы современной изотопной геохимии – выявления факторов и механизмов масс-независимого фракционирования изотопов серы и кислорода в природе. Судя по развернувшейся в течении последних двух декад обширной дискуссии по этим вопросам профессионалами различных научных направлений (геология, изотопная геохимия, планетология, фотохимия, биогеохимия, и т.д.), проблема оказалась исключительно актуальной. Предложены различные модели, механизмы, объясняющие масс-независимое фракционирования изотопов и для выбора приоритетных из них обращаются к экспериментальным данным. В диссертации Веливецкой Татьяны Алексеевны представлен (2-я глава) вариант конструкции установки для локального изотопного анализа серы методом фемто-секундной лазерной абляции и газовой хроматографии с масс-спектрометрическим окончанием. При реализации установки и методологии анализа на ней учтены многочисленные недостатки существующих в мире локальных методов анализа и благодаря этому по своим характеристикам она оказалась лучшей в мире. Это важное свидетельство профессионализма соискателя. Проведенными на установке экспериментами с газом SO_2 продемонстрированы эффекты масс-независимого фракционирования изотопов серы (т.е. отличие от нуля значений $\Delta^{33}\text{S}$ и $\Delta^{36}\text{S}$), которые зависят от спектрального состава электромагнитного облучения, а по отношениям $\Delta^{33}\text{S}/\delta^{34}\text{S}$ и $\Delta^{36}\text{S}/\Delta^{33}\text{S}$ спрогнозированы характеристики спектрального состава электромагнитного излучения Солнца, способных обеспечить наблюдаемые на природных образцах изотопный состав серы (автореферат, гл.3). При этом возникает вопрос, насколько характеристики и процессы в реакционной ячейке соответствуют характеристикам архейской атмосферы. Если учитывать сложность процессов в природе, то в этом разделе следовало бы ожидать упоминание о сопряженном к рассматриваемому каналу стока изотопов с противоположным знаком.

Важным достижением исследований, проведенных с использованием оригинального метода Фс-ЛА-ГХ/МС, является выявление эффектов масс-независимого фракционирования изотопов S в древних образованиях Сибирской платформы и

Фенноскандинавского щита, что позволило пополнить мировую базу данных проявлений аномальной серы. Примечательно, что во временном отношении исследуемые на аномальность серы объекты попадают во временной интервал (от 3 до 2,75 млрд. лет) флуктуации содержания кислорода в архейской атмосфере (Ohmoto et al., 2006, Halevy et al., 2010). В связи с этим, учитывая отсутствие некоторых данных в автореферате, возникает сомнение в однозначности представленной интерпретации. Например, приведенные в автореферате ограниченные характеристики рудопроявления Центральная Вожма, которые связываются с сульфатом серы, приемлемы для механизма образования аномальной серы за счет магнитного изотопного эффекта. Этим же эффектом можно объяснить аномальность серы Волчетундровского массива в противовес предложенного объяснения, основанном на ассимиляции корового вещества исходными мантийными расплавами во время их продвижения к поверхности. В последнем случае происходит смешение элементного состава магм и вмещающих пород, но насколько оно значимо из автореферата не ясно. Следует отметить, что приведенное выше не является отрицанием представленной в автореферате вариантов интерпретации.

В целом же структура работы логична, текст захватывающе интересен, защищаемые положения диссертационной работы обоснованы.

Содержание работы отражено в 22 публикациях, включая опубликованные в высокорейтинговых (Q1) изданиях, что свидетельствует о высоком научном уровне проделанной работе. Соискатель Веливецкая Татьяна Алексеевна несомненно заслуживает присвоение ученой степени доктора геолого-минералогических наук.

Пономарчук Виктор Антонович

Д.г.-м.н, снс,

Институт геологии и минералогии СО РАН, 630090, Новосибирск, пр-т академика

Коптюга, 3. <https://www.igm.nsc.ru/>

ponomar@igm.nsc.ru

Я, Пономарчук Виктор Антонович, даю согласие на включение своих персональных данных в документах, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

« 12 » октября 2021 г.

