

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.

Диссертация Т.А. Веливецкой посвящена актуальной теме – изучению и обоснованию условий формирования изотопного состава серы и кислорода земной коры в раннем протерозое - архее и обоснованию природы масс-независимого фракционирования изотопов этих элементов в архейской атмосфере Земли. Работа выполнена на обширном материале, представленном архейскими породами Сибирской платформы и Фенноскандинавского щита.

Автором разработан современный новый метод прецизионного анализа изотопов серы, позволяющий устранить источники ошибок, связанных с матричными и др. эффектами и достичь высокой точности локального определения соотношения всех четырех стабильных изотопов серы. Экспериментально доказана возможность фотолиза в результате воздействия коротковолнового ультрафиолетового излучения в бескислородной среде, характерной для архейского этапа развития планеты, и формирования масс-независимых аномалий серы. Экспериментально доказана возможность фотохимического образования пероксида водорода в бескислородной атмосфере, обоснован механизм его возникновения. Полученные результаты согласуются с существующими в настоящее время представлениями об особенностях состава архейской атмосферы и дают новые инструменты для понимания эволюции этого состава и механизмов ее преобразования.

Диссертационная работа хорошо апробирована. Основные положения диссертации опубликованы в 26 статьях в ведущих научных российских и международных журналах, рекомендованных ВАК для публикации научных результатов. Результаты исследований докладывались и обсуждались на многочисленных международных научных конференциях. Татьяна Алексеевна Веливецкая – известный специалист мирового уровня в области геохимии изотопов.

Вместе с тем, при изучении автореферата возникли некоторые замечания:

1. В своих весьма успешных изысканиях автор сосредоточился исключительно на фотолитическом механизме распада SO_2 , не рассматривая альтернативные варианты, например, радиолиз этого соединения так же, как радиолиз воды. Вероятно, было бы полезно расширить диапазон исследуемого коротковолнового излучения, не ограничиваясь только ультрафиолетом. Одним из возможных механизмов нарушения изотопных отношений серы и кислорода мог стать и процесс радиоактивного распада U , способствующий формированию потока нейтронов и, соответственно, образованию новых изотопов легких элементов. С рассматриваемым периодом (≈ 2 млрд. лет назад) связано, например, формирование природного ядерного реактора Окло.

2. Формирование архейских кристаллических сланцев и гнейсов – сложный многостадийный процесс, протекавший с участием воды в высокотемпературных условиях вплоть до анатексиса и палингенеза. Очевидно, что в таких процессах могло иметь место и фракционирование изотопов серы и кислорода. Вероятно, следовало в какой-то степени рассмотреть возможную роль этих процессов во фракционировании исследуемых изотопов. Возможно, в самой диссертации такой анализ проведен.

В целом же высказанные замечания не умаляет большого научного и практического значения выполненных фундаментальных исследований. Полагаю, что диссертационная работа представляет собой законченный высококвалифицированный научный труд. Она отвечает современным требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Веливецкая Татьяна Алексеевна, заслуживает присвоения искомой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4 – Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.

Арбузов Сергей Иванович, доктор геолого-минералогических наук, профессор отделения геологии Национального исследовательского Томского политехнического университета, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30, тел. 8-905-991-27-98, E-mail: siarbusov@tpu.ru

Я, Арбузов Сергей Иванович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

07 августа 2024 г.

С.И. Арбузов

Подпись профессора С.И. Арбузова заверяю
И.о. Ученого Секретаря ТПУ



В.Д. Новикова