

Отзыв

На автореферат диссертации Ивановой Марины Александровны «ПЕРВОЕ ТВЕРДОЕ ВЕЩЕСТВО, ОБРАЗОВАННОЕ В СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЕ», представленной на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09 - Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.

Диссертация Ивановой М.А. посвящена изучению тугоплавких Са-Al включений (CAIs) и хондрул в метеоритах для определения времени их образования и, предполагая, что эти вещества сконденсировались первыми из газа солнечного состава, времени превращения раннего газо-пылевого облака в планетезимали. В качестве объектов исследований выбраны углистые хондриты разных типов. В диссертации представлены результаты длительных лабораторных исследований (в частности, определение возраста включений и хондрул по изотопам свинца – наиболее надежный метод датировки первый 10 млн. лет существования СС, сильно затрудненный низкой концентрацией этих изотопов в метеоритах), а также экспериментальные данные и теоретические оценки для выяснения специфического состава CAIs (отклонение химического состава от линии равновесной конденсации).

Проведенные исследования позволяют сделать несколько важных выводов о хронологии событий в протопланетном диске. Во-первых, это очень короткий промежуток времени образования CAIs на заре образования СС. Во-вторых, это гораздо более длительный период образования хондрул, который начался одновременно с образованием CAIs, но длился на порядок дольше. В-третьих, традиционный спор о механизме образования хондрул, возможно, лишен смысла – их образование могло происходить как в ударных волнах в протопланетном облаке, так и в результате столкновений уже образовавшихся планетезималей на более позднем этапе. Можно надеяться, что результаты диссертации послужат важным фундаментом для развития физических моделей образования хондрул.

Еще один интересный физический результат – это специфичная морфология некоторых диско-образных CAIs, позволяющая создать физически непротиворечивую картину их образования и эволюции.

Оценивая автореферат в целом, следует отметить, что работа М.А. Ивановой представляет законченное научное исследование. Результаты исследований сформулированы в четырех защищаемых положениях, которые хорошо аргументированы в шести главах диссертации. Исследования проводились как в России, так и в лучших зарубежных лабораториях. Материалы диссертации опубликованы в ведущих научных журналах, включая *Science*, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, *Meteoritics and Planetary Science*.

Таким образом, диссертационная работа отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, М.А. Иванова заслуживает присвоения ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09 – геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.

Шувалов Валерий Викторович

Доктор физико-математических наук

Заведующий лабораторией математического моделирования геофизических процессов

Института динамики геосфер РАН имени академика М. А. Садовского

119334, Ленинский пр. 38, корпус 1, Москва, Россия

E-mail: geospheres@idg.chph.ras.ru

<http://idg.chph.ras.ru>

Я, Шувалов Валерий Викторович, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Подпись Шувалов В.В. / Шувалов
Ученый секретарь ИДГ РАН / Мокеев О.Н.

