

Отзыв

на автореферат диссертации Шацкого А.Ф. «Условия образования карбонатитов и механизм миграции карбонатных расплавов в мантии Земли», представленной на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.05-минералогия, кристаллография

Представленная к защите диссертация посвящена одной из интереснейших и все еще недостаточно изученных проблем существования в мантии Земли карбонатов – главных минералов-концентраторов углерода, их плавления, миграции карбонатных расплавов в мантии и их взаимодействия с ее веществом. В основу работы положены результаты экспериментального изучения фазовых равновесий карбонатных систем при высоких P (от 6 до 24 ГПа) и T (до 1700°C). В основу работы положены результаты экспериментальных исследований автора, проводимых в ИГМ СО РАН, лаб. Японии на многопуансонных аппаратах высокого давления в сочетании со всесторонним изучением продуктов опытов (состава, структуры) с использованием самых современных методов.

В результате проведенных экспериментальных исследований, выполненных на высоком аппаратурном и методическом уровнях, впервые построены T - X диаграммы состояния бинарных и тройных карбонатных систем, включающих главные петрогенные элементы K , Na , Ca , Mg , Fe в широком интервале P и T . Выявлено большое число промежуточных соединений в бинарных и тройных карбонатных системах. Установлено, что их число возрастает с уменьшением T , увеличением P , зависит от катионного состава карбонатов, увеличиваясь от карбонатов Fe и Mg к Ca .

Другое интереснейшее направление экспериментальных исследований связано с определением коэффициентов диффузии силикатных компонентов Mg_2SiO_4 , $MgSiO_3$ в карбонатных расплавах при P - T переходной зоны и верхних горизонтов нижней мантии. Установлено, что в таких расплавах коэффициенты диффузии на 10-12 порядков выше, чем в породообразующих минералах мантии. На основе полученных данных рассчитаны скорости миграции изолированных включений карбонатных расплавов через мантийные породы, значения которых достаточны для быстрой их сегрегации в апикальных частях мантийных плюмов.

К числу несомненных достижений, имеющих важное научное и прикладное значение, можно отнести выводы о механизме миграции карбонатных расплавов. Результаты исследований свидетельствуют о том, что растворение силиката на фронте движения и диффузия растворенного силиката через карбонатитовый расплав являются главным механизмом их миграции в мантии. Несомненный интерес представляют выводы, свидетельствующие о том, что механические напряжения, в отличие от температурного

градиента, эффективно влияют на сегрегацию карбонатитовых расплавов и формирование значимых их объемов.

Основные результаты Шацкого А.Ф., отраженные в четко сформулированных защищаемых положениях, обоснованных экспериментальным материалом, обладают научной новизной и вносят весомый вклад в понимание фазовых соотношений карбонатов в мантии Земли, их плавлении, механизме миграции карбонатных расплавов в мантии и их взаимодействия с ее веществом, подъеме мантийных плюмов. Они иллюстрируют широкие возможности физико-химического эксперимента в исследовании строения мантии Земли и протекающих в ней процессов минерало и магнеобразования. Полученные автором результаты имеют важное практическое значение и, безусловно, найдут широкое применение для построения численных моделей мантийного массопереноса, сегрегации карбонатных расплавов, подъема термодинамических мантийных плюмов. Опубликованные работы полностью характеризуют тематику диссертации. Представленная Шацким А.Ф. работа полностью отвечает требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, несомненно, заслуживает присуждения искомой ученой степени доктора геолого-минералогических наук.

Горбачев Николай Степанович, доктор геолого-минералогических наук, главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института экспериментальной минералогии РАН.

142432 г. Черноголовка, Московской обл., ул. Академика Осипяна 4, тел. 84965225880, gor@iem.ac.ru

10 ноября 2014 г.

Подпись Н.С. Горбачева заверяю

Зав. канцелярией ИЭМРАН



Е.Л. Тихомирова