

## ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертацию С.В. Банушкиной "ФАЗОВЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ И ОСОБЕННОСТИ ПЛАВЛЕНИЯ В КВАРЦНОРМАТИВНОЙ ОБЛАСТИ СОСТАВОВ СИСТЕМЫ  $\text{CaO-MgO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$  (CMAS) НА ОСНОВЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СЕЧЕНИЯ ДИОПСИД - КАЛЬЦИЕВАЯ МОЛЕКУЛА ЭСКОЛА", представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.04 - петрология и вулканология.

С.В. Банушкина, начиная с июня 2011 г., участвует в работе лаборатории физического и химического моделирования геологических процессов ИГМ СО РАН им. В.С. Соболева, где она проходила практику после третьего курса обучения в Новосибирском государственном университете. Бакалаврская работа и магистерская диссертация Банушкиной Софьи Викторовны были посвящены проблемам устойчивости нестехиометричных клинопироксенов. За время работы Банушкина С.В. овладела необходимыми методами подготовки и проведения экспериментов при атмосферном и высоком давлениях. Важным вопросом экспериментальной петрологии является анализ устойчивости твердых растворов фаз переменного состава на эвтектических трендах плавления базовой модельной системы  $\text{CaO-MgO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$  (CMAS), являющейся полным объектом для моделирования глубинных процессов.

В процессе выполнения своих исследований С.В. Банушкина освоила комплекс методов изучения состава фаз и вязкости расплава. Она самостоятельно провела полный цикл подготовки исходных веществ к аналитическим исследованиям; провела серию экспериментов и статистическую обработку результатов; обобщила и теоретически осмыслила полученный материал.

Полученные С.В. Банушкиной результаты явились основой для трех сформулированных в работе защищаемых положений. Большое количество аналитических данных и фактический материал позволил диссертанту детально исследовать сечение диопсид - кальциевая молекула Эскола, принадлежащее кварцнормативной области CMAS-системы; установить эвтектический тренд, реализуемый в данной области и прослеживаемый от атмосферного давления до 3,0-4,0 ГПа, определить составы твердых растворов клинопироксенов и сосуществующих с ними фаз. На основании полученных экспериментальных данных С.В. Банушкиной предложен возможный механизм эволюции кварцнормативных составов. Дополнительно был проведен расчет вязкости синтетического диопсидового расплава, поскольку разработка



геодинамических моделей перемещения расплавов в мантии и земной коре невозможна без данных по оценке вязкости таких расплавов.

Основные положения диссертации отражены в 13 научных работах, в том числе 7 статей опубликованы в рецензируемых научных периодических изданиях, рекомендованных ВАК, из них 1 статья индексируется Web of Science и 1 статья имеет Russian Science Citation Index на платформе Web of Science.

Работа состоит из 6 глав, введения и заключения, количество иллюстраций 28, таблиц 9, и опирается на список литературы из 187 наименования. Результаты аналитических данных обработаны автором с использованием методов универсального пакета Microsoft Office и программ CorelDRAW 10.

Оценивая диссертацию в целом, можно констатировать, что она представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных автором исследований, решены задачи, имеющие немаловажное значение для фундаментальной петрологии и вопросов моделирования магматических процессов. Диссертация написана единолично, содержит совокупность новых научных результатов и положений, выдвигаемых автором для защиты. Диссертация отвечает необходимым требованиям, а ее содержание соответствует специальности 25.00.04 - петрология, вулканология.

Автореферат соответствует содержанию диссертации и отражает важные ее положения.

На основании вышеизложенного считаю, что представленная к защите работа С.В. Банушкиной **"ФАЗОВЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ И ОСОБЕННОСТИ ПЛАВЛЕНИЯ В КВАРЦНОРМАТИВНОЙ ОБЛАСТИ СОСТАВОВ СИСТЕМЫ  $\text{CaO-MgO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$  (CMAS) НА ОСНОВЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СЕЧЕНИЯ ДИОПСИД - КАЛЬЦИЕВАЯ МОЛЕКУЛА ЭСКОЛА"** является завершенной научно-квалификационной работой, соответствующей требованиям п. 9-14 "Положения о присуждении ученых степеней" от 24.09.2013 г., а ее автор - Банушкина Софья Викторовна - заслуживает присуждения искомой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.04 - петрология, вулканология.

Д.Г.-М.Н., в.н.с., зав. лабораторией  
экспериментальной петрологии  
ИГМ СО РАН им. В.С. Соболева  
24 июня 2021 г.



А.И. Чепуров

**ПОДПИСЬ УДОСТОВЕРЯЮ**  
ЗАВ. КАНЦЕЛЯРИЕЙ  
ШИПОВА **Е.Е.**  
24.06.2021г.