

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

доктора г.-м.н., профессора кафедры петрологии и вулканологии МГУ им. М.В. Ломоносова Арискина Алексея Алексеевича на работу Соболева Сергея Николаевича

“Структурно-геохимические свидетельства динамики образования кумулатов в расслоенных интрузивах”,

представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4 “Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых”

Диссертация С.Н. Соболева посвящена исследованиям условий формирования кумулатов в крупных расслоенных массивах – на основе данных о распределении кристаллов по размеру (“crystal size distribution”, CSD) и зональности кумулусных зерен по несовместимым/некогерентным элементам. Это направление активно развивается за рубежом, но в России делает “первые шаги”, примером которых и является представленная работа.

Соискатель включился в эти исследования 6 лет назад, еще будучи студентом кафедры петрологии и вулканологии МГУ им. М.В. Ломоносова. Это был его самостоятельный выбор, который потребовал освоения весьма затратных по времени методов измерений CSD, проблематики представления и интерпретации подобных данных, а также методологии их систематизации с целью сравнений с другими петрографическими и геохимическими характеристиками пород. На начальном этапе главным объектом явились кумулаты, слагающие зоны дунитов и троктолитов Йоко-Довыренского массива в Северном Прибайкалье. В дальнейшем, Сергей Николаевич распространил эти подходы на ультрамафиты Мончегорского интрузива и нефелиновые кумулаты Ловозерского щелочного массива в Мурманской области.

За время обучения в аспирантуре ГЕОХИ РАН С.Н. Соболев существенно расширил массив CSD-информации (измерено порядка 100 тыс. индивидуальных зерен оливина, хромшпинелида, нефелина, лопарита и апатита в образцах перидотитов, троктолитов и фойдолитов и построено 120 распределений). Это привнесло определенности в вывод о существовании трех главных разновидностей CSD, которые (независимо от типа изученных пород) демонстрируют: (1) экспоненциальное (линейное в логарифмических координатах), (2) бимодальное (состоящее из двух линейных участков) и (3) логнормальное распределения. Параллельно, методами элементного картирования на микроанализаторах в условиях высоких токов, для пород Йоко-Довыренского массива и Мончегорского комплекса получены картины зональности кристаллов оливина по содержанию фосфора. При этом были выявлены признаки начального скелетного роста, осцилляций скорости роста, посткумулусной резорбции зерен и заключительного зарастания межзерновых пор оливином. Впервые установлено, что различные картины зональности кристаллов оливина по фосфору соответствуют специфическим формам CSD.

Полученные закономерности были сопоставлены с особенностями геохимии изученных пород (содержаниями меди, серы и хрома), которые показали что максимальные содержания “рудных” компонентов демонстрируют кумулаты с логлинейным CSD, тогда как обедненными Cu, S и Cr оказались породы с логнормальными распределениями. Это наблюдение (наряду с признаками растворения мелких зерен, записанными в зональности), согласуется с идеей об инфильтрации магматических расплавов сквозь первичный кумулус – процесс, который может быть ответственен за вынос и переотложение “рудных” компонентов в вышележащие последовательности кумулатов.

Результаты работы последовательно изложены в тексте диссертации, включающей Введение и пять глав с внушительным списком литературы (около 250 работ). В первой главе приводится хорошо структурированный литературный обзор, три последующих представляют данные для пород Йоко-Довыренского массива, Мончегорского комплекса и Ловозерского интрузива. Законченности исследованию придает 5-я глава, где рассмотрены теоретические аспекты интерпретации CSD и приводится полуэмпирическая модель, связывающая специфические формы CSD с режимами переохлаждения при зарождении и росте минеральных зерен. Определенный интерес представляют и динамические сценарии эволюции кумулусных систем, которые предложены на основе полученных данных.

Результаты работы соискатель представил в 5-ти статьях (две в “Петрологии” за первым авторством, все из списков WOS и SCOPUS) и 24 докладах на российских и международных конференциях.

Полагаю, что диссертационную работу С.Н. Соболева можно характеризовать весьма положительно – как новый вклад в минералогию, геохимию и петрологию крупных расслоенных массивов. Соискатель проявил себя как целеустремленный и критически мыслящий исследователь, обладающий солидным багажом знаний, позволяющих продуктивно работать в области интрузивного магматизма. Считаю, что работа Соболева Сергея Николаевича “Структурно-геохимические свидетельства динамики образования кумулатов в расслоенных интрузивах” может быть представлена к защите на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4 “Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых”.

Профессор кафедры петрологии и вулканологии
МГУ им. М.В. Ломоносова,
докт. геол.-мин.наук А.А. Арискин

27.02.2025



Handwritten signature in blue ink.