

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации

Бычкова Дмитрия Алексеевича «Программа КриМинал и набор композитометров: инструменты для моделирования равновесия силикатный расплав – минералы»,
представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4 – Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых

Диссертационная работа Д.А. Бычкова посвящена весьма актуальным петрологическим проблемам: более общей – количественному описанию и предсказанию процессов кристаллизации из основных и ультраосновных расплавов, и более частной – изучению и пониманию процессов формирования крупных мафит-ультрамафитовых расслоенных интрузивов в результате кристаллизационной дифференциации силикатных систем. В последнее время часто применяются методы термодинамического моделирования для понимания эволюции магматических комплексов и определения их потенциальной рудоносности. Однако многие программы, как отмечено автором, не позволяют решить задачи, появляющиеся при новом восприятии информации о геологических объектах.

Дмитрий Алексеевич поставил перед собою цель разработать новый инструмент для описания и моделирования магматических процессов, лишённый отмеченных автором недостатков. Этот инструмент автор применяет для моделирования последовательности формирования минералов при кристаллизации основных или близких к ним расплавов в расслоенных интрузивах – классической Скергаардской и широко известной Кивакской, которые много лет изучает группа, в составе которой Дмитрий Алексеевич выполнял представленную работу. Результаты моделирования в своей программе диссертант сопоставляет с существующими данными по этим массивам и с результатами моделирования в известных программах – Комагмат и Мелтс. Выполненная автором работа по созданию программы, обработке результатов экспериментов из базы данных и моделированию кристаллизации представляет собой немалый труд, но ценна не только этим, а, в первую очередь, теми новыми идеями, который предлагает автор. Как результат этой многолетней работы разработана и апробирована программа «КриМинал» для моделирования равновесия в системе «силикатный расплав – минералы».

Текст автореферата хорошо читается, продуман, логичен, имеет четкую рубрикацию. Работа оставляет только положительные впечатления, однако у рецензентов есть несколько вопросов и замечаний:

1. При описании миналов пироксенов автор работы упускает ряд важных миналов: в частности, эсенитовый и эгириновый миналы (в принятой автором системе $\text{Ca}_{0.5}\text{Fe}^{3+}_{0.5}\text{Al}_{0.5}\text{Si}_{0.5}\text{O}_3$ или $\text{Fe}^{3+}\text{AlO}_3$, и $\text{Na}_{0.5}\text{Fe}^{3+}_{0.5}\text{SiO}_3$), описывающие вхождение Fe^{3+} в клинопироксен (авгит); Ca–Ti минал ($\text{Ca}_{0.5}\text{Ti}_{0.5}\text{AlO}_3$) для описания вхождения Ti в клинопироксен (Akasaka & Onuma, CMP, v.71, 301–312; Onuma & Yagi, 1968, J. Fac. Sci. Hokkaido Univ., Ser. 4, v.14, 135–147; и т.д.); миналы CrCrO_3 и CrAlO_3 (Onuma & Tohara, Lithos, v. 17, 289–298), позволяющие описать вхождение Cr(III) в состав пироксенов. Для описания вхождения Cr в оливин нужен минал, содержащий Cr^{3+} (Hanson & Jones, AM, v.83, 669–684; Bell et al., AM, v.99, 1404–1412), а не только Cr^{2+} . Представляется, что с этими миналами достоверность и корректность описания составов соответствующих минералов увеличится. Для Na–Al минала пироксена, вероятно, стоит использовать обычное название «жадеит».

2. Автор говорит о возможности описания равновесий между минералами и расплавами от основных до кислых составов. Однако очевидно, что в настоящее время программа не годится для описания средних и кислых составов: во-первых, из-за необходимости добавить в состав моделируемого расплава летучие (не только воду, о чём говорит и сам автор, но и CO_2 , CO , а в дальнейшем галогены, серу и другие компоненты), во-вторых, из-за отсутствия в описании системы необходимых компонентов – кварца и твёрдых растворов слюд и амфиболов. Это задача для будущего. Кажется логичным предусмотреть и возможность описания в программе кристаллизации ультраосновных расплавов, тем более что программа уже применяется для моделирования эволюции расслоенных интрузий.
3. В автореферате сравниваются модельные и реальные парагенезисы, но нет сопоставления полученных при моделировании составов минералов с природными. Насколько полученные при моделировании минеральные составы минералов совпадают с реальными?
4. При помощи каких геотермометров были рассчитаны ликвидусные температуры в рассматриваемых природных системах и насколько они соответствуют модельным?
5. Название «Криминал», выбранное для программы, свидетельствует о чувстве юмора у диссертанта, но именно для программы кажется не совсем подходящим.

Важно отметить, что эти замечания не влияют на общую положительную оценку работы и в значительной степени касаются дальнейшего развития представляемой программы. Результаты выполненной работы представлены автором на многих конференциях и опубликованы в 9 статьях в рецензируемых журналах, что позволило научной общественности ознакомиться с ними и обсудить их.

Представленная работа выполнена на высоком научном уровне и соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней в МГУ имени М.В. Ломоносова, предъявляемым к работам на соискание степени кандидата геолого-минералогических наук. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.6.4. «Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых», а ее автор, *Бычков Дмитрий Алексеевич*, заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.


Азимов Павел Яковлевич

кандидат геолого-минералогических наук,

старший научный сотрудник Лаборатории петро- и рудогенеза Института геологии и геохронологии докембрия РАН

199034, Санкт-Петербург, наб. Макарова д. 2.

e-mail: 

+7 (92 

Я, Азимов Павел Яковлевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

