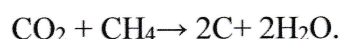


ОТЗЫВ

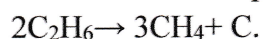
на автореферат докторской диссертации Ю.В. Баталевой «Экспериментальное моделирование метасоматических минералообразующих процессов в углеродсодержащей литосферной мантии»

В настоящее время в результате петрологических исследований установлено, что большинство алмазов, поступающих в кимберлиты и лампроиты из ультраосновных пород мантии, образовались в этих породах в результате метасоматоза в субсолидусных условиях при участии ювенильных С-О-Н флюидов. Поэтому тема диссертации Ю.В. Баталевой является весьма актуальной, продолжающей исследования её научного консультанта Ю.Н. Пальянова и определяющей характеристику метасоматического алмазообразующего процесса с помощью экспериментального моделирования.

Для выполнения поставленной задачи диссертант в течение 15 лет выполнила почти 300 экспериментов при высоких P - T параметрах, сопровождавшихся тысячами разнообразных анализов. В итоге ею было установлено, что алмазы образуются в результате мантийных метасоматических процессов в широком интервале окислительно-восстановительных условий: от $-IW$ до $+FMQ$ буферов, - как в расплаве железа, так и в расплаве карбоната. Это совпадает с геологическими наблюдениями, согласно которым в природных алмазах имеются включения как самородного железа, так и карбонатов. Следует лишь отметить, что для реализации этих процессов совсем не обязательно взаимодействие субдуцированного слэба с породами мантии. В природе источниками углерода могут являться ювенильные С-О-Н флюиды, содержащие небольшую примесь CH_4 и CO_2 . При подъёме мантийного материала к поверхности, сопровождаемом декомпрессией и охлаждением вдоль геотермы, выделение углерода и алмазообразование происходит изохимически, без необходимости кислородного обмена с вмещающими ультраосновными породами. При значениях $\Delta \log f_{O_2} (FMQ) = -1.5 - -2.4$, $T = 1140$ °C, и $P = 5$ GPa, происходит реакция:



При более восстановительных условиях ($\Delta \log f_{O_2} (FMQ) \leq -3$), из поднимающихся флюидов алмаз может кристаллизоваться в результате следующей редокс-нейтральной реакции:



Можно полностью согласиться с заключением Ю.В. Баталевой о том, что карбиды железа являются также источниками углерода в мантии. Об этом свидетельствуют находки среди включений в природных алмазах когенита и Fe_7C_3 . Последний является, согласно термодинамическим расчётам и экспериментам, наиболее высокобарическим карбидом железа, присутствующим во внешнем ядре.

Совершенно справедлив также вывод о том, что ассоциация $Fe +$ ферропериклаз + алмаз/графит является индикатором метасоматических преобразований с участием углеродсодержащего флюида или расплава. Трудно лишь согласиться с тем, что концентрация Fe^{3+} в ферропериклазе может достигать 0.19 форм. ед. В природных ферропериклазах эта величина, согласно нашим данным, не превышает 0.12.

К числу несомненных достоинств диссертации следует отнести детальное моделирование образования алмаза в процессе мантийного метасоматоза и всестороннюю реконструкцию процессов генерации высокожелезистых окислительных агентов мантийного метасоматоза. Особенно интересными мне представляются результаты

исследования поведения карбида железа при взаимодействии с серой и сульфидами, показывающие, в частности, что сера является ингибитором в процессах образования алмаза из расплавов. По-моему, эти результаты, как и данные о сульфидизации силикатов, карбонатов и карбидов – первые фундаментальные исследования в данной области.

Диссертация Ю.В. Баталевой, помимо научного значения, имеет также практическую значимость, поскольку даёт новое направление для разработки новых методов синтеза алмазов.

Результаты работ Ю.В. Баталевой хорошо апробированы: они опубликованы в более чем 30 научных публикациях в ведущих Российских и международных изданиях и были представлены на многих научных конференциях, симпозиумах и совещаниях.

В целом, судя по автореферату, можно заключить, что диссертация Ю.В. Баталевой «Экспериментальное моделирование метасоматических минералообразующих процессов в углеродсодержащей литосферной мантии» является серьёзным научным исследованием, решающим крупную научную проблему и соответствующим требованиям к докторским диссертациям, а её автор Баталева Юлия Владиславна заслуживает присуждения учёной степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.05 – минералогия, кристаллография.

Каминский Феликс Витольдович

Главный научный сотрудник Института геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН

Член-корреспондент РАН,

Доктор геолого-минералогических наук, профессор

Контактные данные:

тел. : +7 (916) 156-66-21, e-mail: kaminsky@geokhi.ru

12 января 2022 г.