

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Воробей Софьи Сергеевны «Метасоматические ассоциации минералов пород кратонной литосферной мантии на примере ксенолитов трубок Мир и Обнаженная, Якутия», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4 – Минералогия, кристаллография, геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых

Диссертация С.С. Воробей посвящена комплексному исследованию минералогии и геохимии метасоматизированных пород верхней мантии, процессов в ходе взаимодействия мантийных пород с глубинными флюидами и кимберлитовыми расплавами. В работе детально изучены структуры распада в минералах мантийных пород, келифитовые каймы на минералах этих пород и другие проявления сложных процессов эволюции мантийных пород в ходе мантийного метасоматоза и воздействия протокимберлитовых расплавов. Новым научным результатом данной работы является детальное изучение редких К-титанатов: имэнгита, матиасита и новой минеральной фазы, изоструктурной линдквиститу $Pb_2MnFe_{16}O_{27}$, а также результаты экспериментов по синтезу К-титанатов магнетоплюмбитовой, кричтонитовой и голландитовой групп, которые подтвердили возможность образования этих фаз при реакциях калиевых водно-карбонатных флюидов с хромитом в присутствии рутила или ильменита, что является прямым доказательством и подтверждением влияния активности К и Ti при метасоматических процессах изменений мантийных перидотитов. Нахождение в природном ксенолите редких фаз и подтверждение их экспериментальным путем представляется весьма необычным и достойным внимания. Актуальность этой работы не вызывает сомнения, поскольку проведенные исследования вносят существенный вклад в познании процессов мантийного метасоматоза и могут быть применены специалистами в областях кристаллографии и кристаллохимии, экспериментальной минералогии, петрологии, геохимии и минералогии. При прочтении автореферата появились вопросы. Основные наши замечания касаются формулировок защищаемых положений.

1. В первом защищаемом положении при упоминании таких терминов как «низкотемпературный» и «высокотемпературный» необходимо привести оценки значений температуры. Из автореферата не понятно, при каких параметрах осуществляются эти два вида метасоматоза. Если понятие «расплавный метасоматоз» более или менее понятен как процесс преобразования пород расплавами (хотя расплавы могут быть разные: силикатные, карбонатные, солевые и др.), то понятие «флогопитовый метасоматоз» совершенно не ясен. Дело в том, что если в первом термине фигурирует агент метасоматоза (расплав), то во втором – продукт процесса (флогопит). В первом защищаемом положении автор упоминает «карбонатитовый» и «силикатный» типы метасоматоза. Так вот флогопит может формироваться в породах верхней мантии при каждом из этих типов метасоматоза, т.е. при взаимодействии пород с расплавами различного состава, так же, как и с флюидами различного состава. Поэтому термин «флогопитовый метасоматоз» не имеет под собой никакой генетической основы. Из защищаемого положения не понятно, «расплавный метасоматоз», «флогопитовый метасоматоз», «карбонатитовый метасоматоз» и «силикатный метасоматоз» - это четыре разных типа процесса?

2. На стр. 20-21 автореферата показаны оценки P-T условий минеральных равновесий в изученных ксенолитах. Однако в автореферате не приведены сведения об использованных минералогических термометрах и барометрах. Не ясно, каким образом определялись условия образования именно К-Ва-титанатов, структур распада и келифитовых кайм. На рис. 14б показано, что давление, при котором предполагается образования титанатов, составляет 50-55 кбар. Однако ассоциации с титанатами в работе описаны лишь для ксенолитов из трубки Обнаженная, для которых, согласно этому рисунку (зеленые точки), получены значения давления не более 30 кбар. Откуда взяты значительно более высокие оценки? На стр. 20 для пироксенита из трубки Мир показана температура $1266^{\circ}C$ и давление 56 кбар. Поскольку это значение не показано на рис. 14, возникает вопрос, к чему оно относится. На рис. 14 точки для пород из трубки Обнаженная расположены вдоль линии теплового потока 40-45 мВт/м² (кстати на рисунке неправильно обозначены эти линии, это на вольты (В), а ватты (Вт)!), тогда как для пород трубки Мир – в основном вдоль 35 мВт/м². Эти данные интересны с точки зрения температурной эволюции Сибирского кратона, поскольку трубки Мир и Обнаженная заложены

не только на разных террейнах, но также имеют разный возраст и алмазонасность. Есть ли литературные данные, подтверждающие различия в термальном режиме под этими двумя трубками?

Тем не менее, результаты работы С. С. Воробей изложены в 7 статьях, опубликованных в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, а также в ряде других изданий, в том числе в тезисах всероссийских и международных совещаний различного уровня. Диссертация «Метасоматические ассоциации минералов пород кратонной литосферной мантии на примере ксенолитов трубок Мир и Обнаженная, Якутия» соответствует квалификационным требованиям Положения ВАК о присуждении ученых степеней, а её автор, Воробей Софья Сергеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4 «минералогия, кристаллография, геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых».

Сафонов Олег Геннадьевич, доктор геолого-минералогических наук, профессор РАН, директор ИЭМ РАН

Бутвина Валентина Григорьевна

Ио зав. лабораторией метаморфизма, магматизма и геодинамики литосферы ИЭМ РАН, кандидат геолого-минералогических наук.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт экспериментальной минералогии имени академика Д.С. Коржинского Российской академии наук (ИЭМ РАН)

Адрес организации: 142432, Московская обл., г. Черноголовка, ул. Академика Осипьяна, д. 4, <http://www.iem.ac.ru>

E-mail авторов отзыва: oleg@iem.ac.ru, butvina@iem.ac.ru

Телефон авторов отзыва: +7(496)5244425; 5225851

Я, Сафонов О.Г., даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Я, Бутвина Валентина Григорьевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«31» августа 2023 г.



Подпись автора отзыва, Сафонова О.Г., заверяю

Зав. лабораторией ИЭМ РАН К.В.Хохлов (Э.А.Николаева)

Подпись автора отзыва, Бутвиной В.Г., заверяю

Зав. лабораторией ИЭМ РАН К.В.Хохлов (Э.А.Николаева)