

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МИНЕРАЛОГИИ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА Д.С. КОРЖИНСКОГО
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

РОССИЙСКИЙ ФОНД ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

РОССИЙСКОЕ МИНЕРАЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

**X ВСЕРОССИЙСКАЯ ШКОЛА
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
«ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ
МИНЕРАЛОГИЯ,
ПЕТРОЛОГИЯ И ГЕОХИМИЯ»**

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

28-30 октября 2019 г.

Черноголовка

УДК 550.4.02

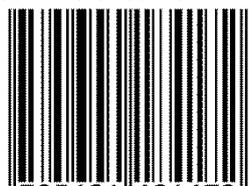
X ВСЕРОССИЙСКАЯ ШКОЛА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ «ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МИНЕРАЛОГИЯ, ПЕТРОЛОГИЯ И ГЕОХИМИЯ»: Сборник материалов. Черногловка. 2019 г. 150 с.

В сборнике представлены материалы X Всероссийской школы молодых ученых «Экспериментальная минералогия, петрология и геохимия» (г.Черногловка, 28-30 октября 2019 г.). Школа организована на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт экспериментальной минералогии имени академика Д.С. Коржинского Российской академии наук. В сборнике обсуждаются общие и частные проблемы экспериментальной минералогии, петрологии и геохимии. Уделяется внимание условиям зарождения и эволюции магм, минеральным равновесиям в силикатных и рудных системах, исследованиям гидротермальных и флюидных систем, синтезу макро- и нанокристаллов, технической петрологии и материаловедению.

Все материалы представлены в авторском варианте

ISBN 978-5-6041841-7-2

ISBN 978-5-6041841-7-2



9 785604 184172

©ИЭМ РАН

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ ШКОЛЫ:

Председатель организационного комитета:

Шаповалов Ю.Б., член-корреспондент РАН, д.г.-м.н., ИЭМ РАН

Заместитель председателя:

Сафонов О.Г., профессор РАН, д.г.-м.н., ИЭМ РАН

Сопредседатели организационного комитета:

Ковальская Т.Н., к.г.-м.н., с.н.с. ИЭМ РАН

Осадчий Е.Г., д.х.н., зам. директора ИЭМ РАН

Ученый секретарь:

Варламов Д.А. - с.н.с. ИЭМ РАН

Программный комитет:

председатель - Сафонов О.Г., д.г.м.н., ИЭМ РАН

зам председателя- Ковальская Т.Н., к.г.-м.н., ИЭМ РАН

Члены: Бутвина В.Г., к.г.-м.н., ИЭМ РАН

Воронин М.В., к.х.н., ИЭМ РАН

Костюк А.В., к.г.-м.н., ИЭМ РАН

Сеткова Т.В., к.х.н., ИЭМ РАН

Ханин Д.А., к.г.-м.н., ИЭМ РАН

Члены технического оргкомитета:

Ханин Д.А., к.г.-м.н., н.с. ИЭМ РАН

Костюк А.В., к.г.-м.н., с.н.с. ИЭМ РАН

Сеткова Т.В., к.х.н., с.н.с. ИЭМ РАН

Воронин М.В., к.х.н., с.н.с. ИЭМ РАН

Калинин Г.М., м.н.с. ИЭМ РАН

Адрес оргкомитета: Институт экспериментальной минералогии РАН

142432, г.Черноголовка, Московская обл., ул. акад.Осипьяна, д.4

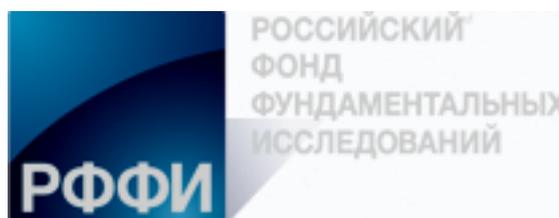
Тел. (49652) 25857, факс (49652) 49687

e-mail: school2019@iem.ac.ru, tatiana76@iem.ac.ru,

ФИНАНСОВАЯ ПОДДЕРЖКА

Российский фонд фундаментальных исследований,

Грант № 19-05-20127 (научные мероприятия)



СИНТЕЗ ИТТРИЙСОДЕРЖАЩЕГО ЭПИДОТА

Ханин Д.А.^{1,2}, Ковальская Т.Н.¹, Варламов Д.А.¹, Калинин Г.М.¹, Евдокимов А.И.²
¹ ИЭМ РАН (г. Черноголовка), ² МГУ им. М.В. Ломоносова (Москва)

Минералы группы эпидоты одни из наиболее широко распространенных акцессорных минералов в метасоматических пород, а также во многих магматических и метаморфических породах. Они являются своего рода индикаторами геохимических процессов, протекающих в породе, а также показателями условий изменения породы (Варламов и др., 2019). Часто минералы группы эпидота – в частности алланит содержит значительное количество REE и имеет зональное строение, образовавшиеся в ходе того или иного процесса преобразования индивида. Реже в эпидоте отмечается примесь такого элемента, как галлий. В ходе полевых работ на рудопоявлении Тыкотлова (Полярный Урал) были встречены галлий содержащего алланита-(Ce), в сростании с Ga эпидотом, что указывает на их одновременное образование (Ковальская и др., 2019). Совместный их рост может указывать на совместный механизм переноса REE и Ga.

Авторами был успешно синтезирован Ga-эпидот в широком диапазоне составов при температуре 500 °С и давлении 5 кбар (Ковальская и др., 2014). Также были поставлены опыты для синтеза алланита в гидротермальных условиях (Kovalskaya et al., 2019). С этой целью были приготовлены стехиометричные гели алланитов с различным соотношением Y, Ca и Fe. Затем смеси загружались в платиновые ампулы в соотношении флюид/навеска 1/10. В качестве затравки был использован природный эпидот из месторождения Малый Куйбас (Челябинская область), флюида - дистиллированная вода. Смеси загружались в платиновые ампулы диаметром 4-5 мм. Опыты проводились на газовой установке высокого давления с внутренним нагревом (УВД-10000) при температуре 500 и 550 °С и давлении 4-5 кбар. Единственным отличием от методики синтеза Ga-эпидотов являлось то, что перед выдержкой при 500 °С и 550 °С и давлении 4 кбар реакционная смесь выдерживалась в течение 3 часов при температуре 1100 °С и давлении 4 кбар. Это было необходимо для гомогенизации смеси. Затем происходило изобарическое охлаждение до 500 °С. Длительность опытов составляла 10 суток.

В результате экспериментов удалось установить, что при этих условиях происходит спонтанный рост иттрийсодержащего алланита. Наряду с образованием эпидота происходит образование тетрагонального силиката иттрия с незначительной примесью железа и алюминия $(Y_{0.78}Al_{0.14}Fe_{0.08})_{1.00}(Si_{0.81}Al_{0.19})_{1.00}O_{3.33}$, часто эти фазы образуют сростания. Размер их не превышает десятков мкм. Для ряда зерен силиката иттрия, не сростающихся с эпидотом по рамановским спектрам отмечается присутствие воды.



Рисунок 1. Сростание иттрийсодержащего алланита (2) с силикатом иттрия (1). РЭМ-фотография в отраженных электронах. Ширина поля зрения 100 мкм.

Литература:

1. Варламов Д.А., Ермолаева В.Н., Чуканов Н.В., Янчев С., Вигасина М.Ф., Плечов П.Ю. Новые данные о химическом составе и КР-спектрах минералов надгруппы эпидота // ЗРМО. 2019. №1. С., 79–99.
2. Ковальская Т.Н., Варламов Д.А., Котельников А.Р., Калинин Г.М. Синтез галлиевых аналогов природных минералов в системе Ca-Ga-Al-Fe-Si-O // Экспериментальная геохимия. 2014. Т. 2 №4. С. 380-383.
3. Ковальская Т.Н., Варламов Д.А., Котельников А.Р., Чуканов Н.В., Калинин Г.М. Гидротермальный синтез галлиевого эпидота — аналога фазы $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{Ga}(\text{Si}_3\text{O}_{12})(\text{OH})$ из Тыкотовского золото-сульфидного проявления // Геохимия. 2019. Т. 64 № 10. (в печати).
4. Kovalskaya T.N., Khanin D.A., Varlamov D.A., Kalinin G.M., 2019 Allanite synthesis in hydrothermal conditions. Preliminary data // Experiment in geoscience. 2019. (In press).