

Поисковый синтез элленбергеритоподобных фаз в фосфатных системах

Научный руководитель – Шванская Лариса Викторовна

Крикунова Полина Вадимовна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра кристаллографии и кристаллохимии, Москва, Россия

E-mail: bonuprkr@gmail.com

В последнее время в связи с повышенным интересом к созданию новых функциональных материалов обладающих ионообменными, магнитными, пьезоэлектрическими и другими перспективными свойствами, внимание исследователей привлекают природные объекты - минералы и их синтетические аналоги с «гибкими» катионными каркасами, демонстрирующими возможность широких изоморфных замещений.

Целью данной работы было получение фосфатных аналогов минерала элленбергерита, $(\text{Mg}, \text{Ti}, \text{Zr}, \square)_2\text{Mg}_6(\text{Al}, \text{Mg})_6(\text{Si}, \text{P})_2\text{Si}_6\text{O}_{28}(\text{OH})_{10}$, являющегося акцессорной фазой высокобарных (25-30 кбар), среднетемпературных (700-800 °С) метаморфических пород [1]. Анализ литературы показал, что получение фосфатных, ванадатных и арсенатных аналогов структурного типа элленбергерита возможно в гидротермальных системах при температурах от 180° С [2, 3]. Поисковый синтез проводился в многокомпонентных системах (Ni, Cu) - (Li, Cs, Na) - P - В при варьировании мольных соотношений компонентов, концентраций растворов и температуры в интервале 210-240°С. Полученные кристаллические фазы и порошки исследовали методами РФА и РСА. Составы и морфология полученных фаз анализировались на сканирующем электронном микроскопе (Jeol JSM-6480LV, энерго-дисперсионный спектрометр Oxford X-MaxN). По данным РФА было показано, что в фосфатных системах с никелем при мольных соотношениях Ni:P в интервалах (3-7):(4-6), с щелочными катионами цезием, натрием, литием, калием и при варьировании минерализаторов, V_2O_5 , Na_2MoO_4 , Na_2CO_3 , $\text{KF}\cdot 2\text{H}_2\text{O}$, Li_2CO_3 кристаллизуются элленбергеритоподобные фазы. Варьирование типа реактива - источника переходного металла (нитрат, карбонат и хлорид никеля)- не влияет на стабильность получения фаз с каркасом, подобным элленбергеритовому в исследуемых системах. В работе будут представлены результаты изучения кристаллической структуры Na, Ni- содержащей оксосоли фосфора, характеризующейся по предварительным данным следующими параметрами элементарной ячейки: $a=b= 12.4802 (2) \text{ \AA}$, $c= 4.9477 (1) \text{ \AA}$, $\alpha=\beta=90^\circ$, $\gamma=120^\circ$.

Источники и литература

- 1) Chopin C. Klaska R. Medenbach O. & Dron D. Ellenbergerite, a new high-pressure Mg-Al-(Ti,Zr)-silicate with a novel structure based on face-sharing octahedral // Contributions to Mineralogy and Petrology. 1986. No. 92. P.316-321.
- 2) Su-Yun Zhang, Wen-Bin Guo, Ming Yang, Ying-Ying Tang, Nan-Nan Wang, Rong-Rong Huang, Mei-Yan Cui, Zhang-Zhen He Synthesis, crystal structure and magnetic property of a new cobalt(II) vanadate // Journal of Solid State Chemistry. 2015. No. 225. P. 78-82.
- 3) Yakubovich O. V. Kiriukhina G. V. Dimitrova O. V. Shvanskaya L. V. Volkova O. S. Vasiliev A. N. A novel cobalt sodium phosphate hydroxide with the ellenbergerite topology: crystal structure and physical properties // The Royal Society of Chemistry. 2015. No. 44. P. 11827–11834.