

**Исследование фазовых отношений и изоморфизма в минеральном ряду
инсизваит – фрудит**

Научный руководитель – Каримова Оксана Владимировна

Шевчукова Мария Сергеевна

Студент (бакалавр)

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

E-mail: mar@shevch.ru

Рассматриваются 2 минерала: инсизваит – β -PtBi₂, и фрудит – α -PdBi₂. Несмотря на сходство формул соединений, их структуры различны. Пространственная группа инсизваита Pa-3, $a=6.7022\text{\AA}$ [1], фрудита - C2/m, $a=12.74\text{\AA}$, $b=4.25\text{\AA}$, $\beta=102,58^\circ$, $c=5.665\text{\AA}$ [2].

У соединения PtBi₂ существует 4 полиморфных модификации: низкотемпературная α -PtBi₂ (пространственная группа Pbc₂, параметры элементарной ячейки $a=6.732\text{\AA}$, $b=6.794\text{\AA}$, $c=13.346\text{\AA}$), среднетемпературная β -PtBi₂ (Pa-3), высокотемпературная γ -PtBi₂ (P-3 $a=6.46\text{\AA}$ $c=6.27\text{\AA}$), и самая высокотемпературная δ -PtBi₂ (Pnnm) [3]. Минерал инсизваит обладает структурой β -модификации PtBi₂.

У соединения PdBi₂ 2 модификации: низкотемпературная α -PdBi₂ (пространственная группа C2/m) и высокотемпературная β -PdBi₂ (Cmc2₁ $a=3.362\text{\AA}$ $c=2.983\text{\AA}$) [4]. Минерал фрудит обладает структурой α -модификации PdBi₂.

Для изучения изоморфизма и взаимоотношений фаз в данном минеральном ряду были синтезированы образцы ряда PtBi₂ – Pt_{0,8}Pd_{0,2}Bi₂ – Pt_{0,6}Pd_{0,4}Bi₂ – Pt_{0,4}Pd_{0,6}Bi₂ – Pt_{0,2}Pd_{0,8}Bi₂ – PdBi₂.

Синтетические фазы были получены методом «сухого» синтеза из простых элементов, взятых в стехиометрическом соотношении, в вакуумированных ампулах из кварцевого стекла. Сначала металлы плавилась в течение 2 дней при температуре 750°C, после чего образцы закалялись и отжигались в течение 39 дней при температуре 350°C, с одним промежуточным перетиранием. Синтез проводился с избытком висмута.

Для идентификации полученных соединений был проведен рентгенофазовый анализ и исследование с помощью сканирующей электронной микроскопии.

Рентгенофазовый анализ показал, какие фазы образовывались при различных концентрациях Pt и Pd в образцах. В результате установлено, что Pt изоморфно замещает палладий в фрудите (PdBi₂), а палладий, практически при минимальных концентрациях, образует собственную фазу. Помимо этого данные показывают, что при недостатке фрудита образовывается высокотемпературная фаза γ -PtBi₂.

Источники и литература

- 1) Furuseth, S., Selte, K., Kjekshus, A. Acta Chem. Scand., v19 p735 (1965)
- 2) Zhuravlev, N. Z. Exp. Theor. Phys. USSR (Eng. Trans.), v5 p1064 (1957)
- 3) H.Okamoto. Journal of Phase Equilibria Vol. 12 No. 2 p207 (1991)
- 4) H.Okamoto. Journal of Phase Equilibria Vol. 15 No. 2 p191 (1994)