

Особенности термического поведения PtBi₂ в окислительных условиях

Научный руководитель – Каримова Оксана Владимировна

Межуева Анна Алексеевна

Аспирант

Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН,
Москва, Россия

E-mail: ann_mezhueva@mail.ru

Особенностью системы Pt-Bi является наличие у фазы PtBi₂ нескольких полиморфных модификаций: α , β , γ , δ -PtBi₂, которые стабильны в разных температурных интервалах [4]. Исследование полиморфных превращений и термических особенностей было проведено в инертной атмосфере и доложено в [3].

Целью данной работы было изучение особенностей термического поведения и пределов устойчивости фаз состава PtBi₂ в окислительной атмосфере воздуха. В рамках данного исследования синтетическая фаза, полученная методом «сухого» синтеза, исследована методами термического анализа и терморентгенографии.

Результаты терморентгенографии и термического анализа на воздухе хорошо соответствуют друг другу. Так при температуре около 270°C на графике ДТА присутствует экзотермический пик, на линии ТГ - резкий прирост массы, и по данным терморентгена происходит изменение в состоянии вещества, что объясняется разложением и дальнейшим окислением исследуемой фазы. Аналогичная ситуация наблюдается при температурах около 580°C. Таким образом, конечными продуктами данной серии экспериментов являются Bi₂O₃ со структурой минерала бисмита и Bi₂Pt₂O₇ со структурой пирохлора.

Основываясь на полученных нами результатах, можно заключить, что минерал инсизваит PtBi₂, подвергается разложению и окислению при нагревании на воздухе.

Установлено, что данные, полученные Журавлевым [1,2], о температурных интервалах устойчивости различных полиморфов PtBi₂, справедливы только для процессов, проходящих в условиях инертной атмосферы, в восстановительных условиях. Фазовые переходы между полиморфами PtBi₂ происходят только при отсутствии кислорода, тогда как в окислительных условиях (на воздухе) происходят совсем другие преобразования.

Полученные экспериментальные данные позволяют сделать вывод о том, что по наличию минерала инсизваита в геологической системе можно предполагать определенные окислительно-восстановительные условия обстановок минералообразования. Так в гидротермальных условиях при наличии в системе кислорода инсизваит должен существовать только до 260°C.

Источники и литература

- 1) Журавлев Н.Н., Степанов А.А. Рентгенографическое исследование сверхпроводящих сплавов висмута с платиной в интервале температур 20-640° – Кристаллография, 1962, Т.7, 310-311.
- 2) Журавлев Н.Н., Жданов Г.С., Смирнова Е.М. Исследование сплавов висмута с платиной в области от 10 до 50 ат.% платины – Физика металлов и металловедение, 1962, Т.13, №4, 536-545.
- 3) Межуева А.А. Особенности полиморфных превращений в системе Pt-Bi – Международная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов-2020» секция «Кристаллография и кристаллохимия», 2020

- 4) Okamoto H. The Bi-Pt (bismuth-platinum) system// Journal of phase equilibria. 1991. Т.12. №2. С. 207-210.