

РЕНТГЕНОГРАФІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТВЕРДИХ РОЗЧИНІВ ВІСМУТ-СУРМА

Дорошенко Г.М., Дроздова А.А., Пінегін В.І., Рогачова О.І.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Не зважаючи на широкий науковий та практичний інтерес до системи Bi-Sb, що використовується як термоелектричний матеріал для температур нижче ~ 200 К, на сьогодні немає однозначного погляду на характер залежності параметрів елементарної ґратки a і c цих сплавів в області малих концентрацій сурми [1,2].

У роботі [3] було проведено рентгенодифракційний аналіз твердих розчинів Bi-Sb з концентрацією сурми 0-5 ат.%, котрі піддавалися відпалу протягом 100 годин при 520 К. Було встановлено, що залежність параметрів елементарної ґратки відповідає закону Вегарда для концентрації сурми менше ніж 2,5 ат.%. Але характер зміни параметрів a і c при більших концентраціях сурми не наведено.

Мета роботи – визначення залежності параметрів елементарної ґратки a і c полікристалічних твердих розчинів Bi-Sb у інтервалі концентрацій 0-8 ат.% Sb, що піддавалися відпалу при 520 К протягом 1200 годин. Рентгенодифракційне дослідження зразків проводилось у фільтрованому випромінюванні мідного аноду в інтервалі кутів $2\theta = 136 - 156^\circ$ для рефлексів (0 1 14) та (1 4 6).

Результати роботи виявили однофазність досліджуваних сплавів Bi-Sb, котрі мали ромбоєдричну ґратку типу As. Встановлено, що у твердих розчинах Bi-Sb, при додаванні до ~ 2.5 ат.% Sb, зменшення параметрів елементарної ґратки відповідає закону Вегарда. У інтервалі концентрацій 2.5 – 3.5 ат.% Sb виявлено різке збільшення параметрів a і c . При подальшому збільшенні концентрації сурми знов спостерігається зменшення параметрів елементарної ґратки.

Така поведінка сталих кристалічної ґратки в певному інтервалі концентрацій сурми може свідчити про процеси перерозподілу атомів зазначеної домішки у базовому кристалі вісмуту.

[1] Jain A.L., Phys.Rew. 114, 1518 (1959)

[2] Ehret W.F., Abramson M.B., J. Am. Chem. Soc. 59, 385 (1934)

[3] Rogacheva E.I., Yakovleva A.A., Pinegin V.I., Dresselhaus M.S. J. Phys. Chem. Solids, 69, 580 (2008)