

ЕКСТРЕМАЛЬНА ПОВЕДІНКА КІНЕТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТВЕРДИХ РОЗЧИНІВ $\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x$

Мартінова К.В., Дорошенко Г.М., Рогачова О.І.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

Згідно до теорії Курнакова, зі зміною концентрації одного з компонентів твердого розчину (ТР) його властивості змінюються безперервно. На теперішній час, у ряді ТР виявлено екстремальну поведінку різних властивостей при концентрації одного з компонентів $\sim 0.01 - 1.5$ мол. %. Досі не існує єдиної точки зору на природу виявлених екстремумів. Зроблене припущення про їх зв'язок з перколяційним фазовим переходом (ФП) від розбавлених до концентрованих ТР [1].

Зручними об'єктами для вивчення перколяційних ФП є безперервні ТР $\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x$. Крім того, напівпровідникові ТР $\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x$ – кращі термоелектричні матеріали за температур нижче ~ 200 К [2]. Раніше [1], на ізотермах механічних та електричних властивостей сплавів $\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x$, що піддавалися відпалу 200 і 1200 годин, при $x \sim 0.005 - 0.015$ було виявлено аномальні ділянки, котрі пов'язувалися з перколяційним ФП від розбавлених до концентрованих ТР. Однак, кількість робіт, присвячена ТР $\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x$ в інтервалі концентрацій $x < 0.06$, обмежена, і питання про механізми впливу малої концентрації сурми на їх властивості залишається відкритим.

Мета роботи – дослідження кінетичних властивостей ТР $\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x$ ($x = 0 - 2.5$). Об'єкти дослідження – паралелепіпеди ($10 \times 2 \times 3$ мм), що були вирізані з полікристалічних злитків $\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x$, отриманих шляхом сплавлення Bi і Sb у вакуумованих кварцових ампулах та відпалу протягом 720 годин за температури 250°C .

Проведено вимірювання електропровідності σ і коефіцієнта Холла R_H при величині магнітного поля 0.05 і 1.0 Тл та розраховано холлівську рухливість μ_H і концентрацію носіїв заряду n . На ізотермах вказаних властивостей виявлені аномальні ділянки поблизу $x \sim 0.0075 - 0.01$. Наявність екстремумів пов'язується з реалізацією ФП перколяційного типу від розбавлених до концентрованих ТР.

1. Rogacheva E.I. Percolation effects in semimetallic Bi-Sb solid solution / E.I. Rogacheva, A.A. Drozdova, O.N. Nashchekina // Phys. Status Solidi A. – 2010. – V. 207. – № 2. – P. 344-347.

2. Анатычук Л.И. Термоэлементы и термоэлектрические устройства: справочник / Л.И. Анатычук. – Киев: Наукова думка, 1979. – 385 с.