

ТЕПЛОЄМНІСТЬ НАПІВМЕТАЛЕВИХ ТВЕРДИХ РОЗЧИНІВ ВІСМУТ-СУРМА ПРИ НИЗЬКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Дорошенко Г.М., Рогачова О.І., Терехов А.В

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Тверді розчини $\text{Vi}_{100-x}\text{Sb}_x$ відомі як кращі низькотемпературні (нижче ~ 200 К) термоелектричні матеріали [1]. На ізотермах їх кінетичних та механічних властивостей були виявлені аномальні ділянки у концентраційному інтервалі $x \sim 0.5 - 1.5$, наявність яких пов'язувалася з фазовим переходом (ФП) перколяційного типу від розбавлених до концентрованих твердих розчинів [2]. Перколяційні ФП - це критичні явища, що подібні до температурних ФП 2 роду [3], і тому можуть характеризуватися наявністю екстремумів на залежності теплоємності поблизу критичної точки [4]. Серед незначної кількості калориметричних досліджень твердих розчинів $\text{Vi}_{100-x}\text{Sb}_x$, відсутні дані про залежності теплоємності C_p від концентрації Sb у напівметалевій області твердих розчинів $\text{Vi}_{100-x}\text{Sb}_x$ [1].

Мета цієї роботи – з'ясувати характер впливу концентрації сурми на теплоємність напівметалевих твердих розчинів $\text{Vi}_{100-x}\text{Sb}_x$. Об'єкти дослідження – полікристалічні зразки $\text{Vi}_{100-x}\text{Sb}_x$ ($x = 0 - 1,5$).

Проведено вимірювання теплоємності твердих розчинів $\text{Vi}_{100-x}\text{Sb}_x$ за температурі 80 К за допомогою низькотемпературного адіабатичного калориметра. Отримана величина теплоємності V_i відповідає літературним даним. Розраховано теоретичну залежність $C_p(x)$ за правилом адитивності Копа-Неймана [1]. Порівняльний аналіз показав відповідність експериментальних даних теоретичному розрахунку. Однак, при $x = 1,0 - 1,25$ спостерігається різке збільшення теплоємності, величина якого при $x = 1,25$ перевищує теоретичне значення на ~ 20 %. Наявність максимуму в інтервалі концентрацій $x = 1,0 - 1,25$ може свідчити про існування фазового переходу.

Література:

1. Угай Я.А. Фазовые равновесия между фосфором, мышьяком, сурьмой и висмутом/ Я. Угай. – М.: Наука, 1989.
2. Rogacheva E.I. Phys. Status Solidi A /Rogacheva E.I., Drozdova A.A., Nashchekina O.N. – 2010.– 207, 344.
3. Эфрос А.Л. Физика и геометрия беспорядка /А.Л. Эфрос – М.: Наука, 1982.
4. Прудников В.В. Фазовые переходы и методы их компьютерного моделирования/В.В. Прудников. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009.