

ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОТВЕРДОСТІ ТВЕРДИХ РОЗЧИНІВ $Sb_2Te_3 - Bi_2Te_3$ В ІНТЕРВАЛІ КОНЦЕНТРАЦІЙ 0 – 7 мол.% Bi_2Te_3

Мартинова К.В., Рогачова О.І.

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

Тверді розчини $Sb_2Te_3 - Bi_2Te_3$ знайшли широке застосування як низькотемпературні термоелектричні матеріали, що застосовуються за $T_{кімн.}$. Детально досліджені їх теплові, кінетичні та термоелектричні властивості [1], але дослідження залежності механічних властивостей (а саме мікротвердості H) від складу твердого розчину ще не проводилося.

З точки зору сучасних уявлень, утворення твердого розчину супроводжується монотонним зростанням мікротвердості, оскільки атоми, що вводяться, виступають як стопори для руху дислокацій. Втім, концентраційні залежності мікротвердості у ряді твердих розчинів мають аномальні ділянки при малому вмісті одного із компонентів (~ 1 мол. %). Такі аномалії припустимо пов'язані із взаємодією статичних деформаційних полів атомів домішки при зміні складу твердого розчину. [2]. Тому цікавим є дослідження тверді розчини $Sb_2Te_3 - Bi_2Te_3$ в області малого вмісту Bi_2Te_3 .

Мета роботи – дослідження мікротвердості ТР $(Sb_2Te_3)_{100-x} - (Bi_2Te_3)_x$ ($x = 0 - 7$). Об'єкти дослідження – литі полікристалічні зразки отриманих шляхом сплавлення В, Sb і Te у вакуумованих кварцових ампулах та відпалу протягом 300 годин за температури 370 °С. Проведено вимірювання мікротвердості H на мікротвердомері ПМТ-3 із алмазним індентором пірамідальної форми.

Хід залежності мікротвердості від складу твердого розчину є немонотонним: H різко зростає до $x = 1$, далі наявне слабке зниження до $x = 2$, після чого H продовжує поступово зростати. Екстремальний хід залежності H (x) припустимо пов'язується з реалізацією ФП перколяційного типу від розбавлених до концентрованих ТР, коли взаємодія деформаційних полів домішкових атомів стимулює процеси дальнього впорядкування у твердому розчині.

Література:

1. Hyung-Wook J., Neon-Phil H., Electrical and thermoelectrical properties of undoped $Bi_2Te_3-Sb_2Te_3$ and $Bi_2Te_3-Sb_2Te_3-Sb_2Se_3$ single crystals // Jour. Phys Chem. Sol. – 1991. – V.52. – №4. – P. 579 – 585.
2. Рогачева Е. И. О концентрационной зависимости микротвердости в полупроводниковых твердых растворах // Неорганические материалы. – 1989. - Т. 25. - № 5. – С. 754 – 757.