

Bi_{100-x}Sb_x (X=0-15 ат.%) ПРИ НАГРІВІ ТА ОХОЛОДЖЕННІ

Орлова Д.С., Рогачова О.І.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Кінетичні властивості тонких плівок чистого вісмуту та твердих розчинів вісмут сурма чутливі до зміни зовнішніх параметрів, наприклад, при зменшенні температури відбувається монотонне зменшення електропровідності [1]. В той же час динамічна зміна зовнішнього параметру переводить систему у нерівноважний стан, в якому кінетичні властивості зразка можуть відрізнятися від властивостей в рівноважному стані.

Мета роботи – дослідити вплив охолодження та нагріву на характер температурних залежностей ($T=80-300$ К) електропровідності σ плівки твердого розчину вісмут-сурма з вмістом сурми 0-15 ат.%.

Об'єкти дослідження - плівки вісмут-сурма товщиною 300-400 нм, які були виготовлені методом термічного випаровування у вакуумі кристалів Bi-Sb з вмістом 0-15 ат.% Sb і подальшій їх конденсації на поверхню (111) слюди при температурі (380 ± 10) К. Вимірювання електропровідності проводились методом постійного струму I в інтервалі температур 80-300 К. Похибка вимірювання σ не перевищувала $\pm 5\%$. Охолодження зразків проводилось у динамічному режимі зі швидкістю 0.04 К/с., нагрів проводився в квазістаціонарному режимі за стабілізації температури на час ~ 10 хв. з точністю ± 0.01 К.

Було встановлено, що для плівок Bi-Sb із вмістом 0, 0.5, 2, 3, 3.75, 4.5, 9, 15 ат. % Sb товщиною 300-400 нм електропровідність зі зростанням температури монотонно збільшується, що добре узгоджується з результатами [1]. Отримані при охолодженні і нагріві температурні залежності σ в інтервалі температур 80-300 К співпадають в межах похибки, тож можна стверджувати, що система встигає змінити кінетичні параметри за рахунок релаксаційних процесів і за час вимірювання близько ~ 3 с. досягнути рівноважного стану. Було показано, що обрана методика динамічного швидкого охолодження плівок і квазістаціонарного нагріву надає узгоджені результати.

Робота виконана за підтримки ДФФД МОНУ (грант ФУ/408-2008).

1. Никитин Ю.В., Бухштаб Е.И., Комник Ю.Ф. ФНТ, Т. 4, № 11, С. 1440 – 1452. (1978).