

ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-Sb}_2\text{Te}_3$

Бондаренко А.С., Рогачева Е.И.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

В настоящее время соединения Bi_2Te_3 и твердые растворы на его основе нашли широкое применение в технике. Известно, что твердые растворы на основе Bi_2Te_3 являются одними из наиболее эффективных низкотемпературных материалов для создания термоэлектрических устройств [1,2]. На сегодняшний день существует множество работ, посвященных исследованию твердых растворов на основе Bi_2Te_3 , однако среди них отсутствуют работы по детальному изучению области малых концентраций примеси. Цель настоящей работы – исследование влияния малых концентраций примеси, вводимой в виде соединения Sb_2Te_3 , на электропроводность теллурида висмута.

Сплавы $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-Sb}_2\text{Te}_3$ в интервале концентраций 0 – 7 мол.% Sb_2Te_3 изготавливались методом прямого сплавления исходных компонент высокой степени чистоты в вакуумированных кварцевых ампулах при температуре 1073 К в течение 2 часов. После синтеза образцы подвергались термической обработке – гомогенизирующему отжигу при температуре 653 К в течение 300 часов с последующим охлаждением до комнатной температуры со скоростью выключенной печи. Измерения электропроводности проводили методом Ван дер Пау.

Получена зависимость электропроводности от состава сплавов $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-Sb}_2\text{Te}_3$ в интервале концентраций 0 – 7 мол.% Sb_2Te_3 . Анализ этой зависимости показал, что на кривой присутствуют участки роста электропроводности в интервале концентраций 0.5 – 1 мол.% Sb_2Te_3 и 3 – 7 мол.% Sb_2Te_3 . Первый участок роста электропроводности можно объяснить, воспользовавшись приближением теории перколяции и полагая, что интервал составов 0.5 – 1 мол.% Sb_2Te_3 соответствует образованию каналов протекания. При дальнейшем увеличении концентрации Sb_2Te_3 возрастает вероятность межзонного взаимодействия с образованием комплексов типа Sb_2Te_3 , что приводит ко второму участку роста электропроводности.

Литература:

1. Термоэлементы и термоэлектрические устройства: справочник / [авт. Анатычук Л.И]. –К.: Наукова думка, 1979.
2. Rowe D.M. CRC Handbook of Thermoelectrics / D.M. Rowe. – Florida: Boca Raton, 1995.