

УДК 530.10

А. В. ЗАРЕЦКИЙ**СВОЙСТВА СПЛАВА Bi-Sb, ЛЕГИРОВАННОГО ЭЛЕМЕНТАМИ II, III, IV И VI ГРУППЫ**

Сплав $\text{Bi}_{0.85}\text{Sb}_{0.15}$ является перспективным материалом для разработки низкотемпературных ($T < 160 \text{ K}$) термоэлектрических устройств. Легирование сплава элементами II, III, IV и VI групп позволяет целенаправленно модифицировать его электрофизические свойства. Известно, что индий, галлий и германий в сплаве $\text{Bi}_{0.85}\text{Sb}_{0.15}$ являются акцепторами, сера – донором.

Легирование сплава $\text{Bi}_{0.85}\text{Sb}_{0.15}$ уменьшает размеры зерен, что связано с увеличением количества центров зарождения твердой фазы при кристаллизации сплава. При сверхбыстрой закалке из жидкой фазы в сплаве $\text{Bi}_{0.85}\text{Sb}_{0.15}$ образуется четко выраженная текстура. Формирование данной текстуры обусловлено ориентацией ковалентных связей в висмуте и сурьме относительно плоскостей. Наблюдается снижение удельного электросопротивления быстрозатвердевших фольг сплавов $\text{Bi}_{0.85}\text{Sb}_{0.15}$, $\text{Bi}_{0.85}\text{Sb}_{0.15-0,8}$ ат.% Al и $\text{Bi}_{0.85}\text{Sb}_{0.15-0,8}$ ат.% Zn с ростом температуры. Для фольг сплава $\text{Bi}_{0.85}\text{Sb}_{0.15-0,25}$ ат.% Sn зависимость $\rho(T)$ имеет максимум при $T = 200 \text{ K}$. Возрастание проводимости с повышением температуры связано с увеличением концентрации носителей заряда. Значительная величина удельного электросопротивления фольг сплава $\text{Bi}_{0.85}\text{Sb}_{0.15-0,8}$ ат.% Al в области низких температур связана с малыми размерами зерен, что обуславливает значительное рассеяние носителей заряда на границах зерен. Коэффициент Холла и дифференциальная термоЭДС быстрозатвердевших фольг сплава $\text{Bi}_{0.85}\text{Sb}_{0.15-0,8}$ ат.% Al отрицательны во всем исследуемом интервале температур, однако наличие минимумов на зависимостях $\alpha(T)$ и $R(T)$ означает, что алюминий в сплаве $\text{Bi}_{0.85}\text{Sb}_{0.15}$ также является акцептором. Зависимости $\rho(T)$, $R(T)$ и $\alpha(T)$ для быстрозатвердевших фольг сплава $\text{Bi}_{0.85}\text{Sb}_{0.15-0,8}$ ат.% Zn очень близки к аналогичным зависимостям для фольг нелегированного сплава $\text{Bi}_{0.85}\text{Sb}_{0.15}$. Данное явление означает электрическую нейтральность цинка в сплаве $\text{Bi}_{0.85}\text{Sb}_{0.15}$.

Таким образом, быстрозатвердевшие фольги сплавов $\text{Bi}_{0.85}\text{Sb}_{0.15}$, $\text{Bi}_{0.85}\text{Sb}_{0.15-0,25}$ ат.% Sn, $\text{Bi}_{0.85}\text{Sb}_{0.15-0,8}$ ат.% Al и $\text{Bi}_{0.85}\text{Sb}_{0.15-0,8}$ ат.% Zn имеют микрокристаллическую структуру и четко выраженную текстуру. Олово и алюминий являются акцепторами, цинк – электрически нейтральным элементом в сплаве $\text{Bi}_{0.85}\text{Sb}_{0.15}$, коэффициент отдачи олова $\eta = -0,2$.