

Температурные зависимости электрических свойств полупроводниковых тонких пленок $Pb_xSn_{1-x}Te$ Иванов В.А.¹, Малаховская В.Э.¹, Гременок В.Ф.²¹Белорусский национальный технический университет²ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»

Полупроводниковые соединения $PbSnTe$ являются перспективными материалами для приборов ИК-оптоэлектроники и эффективных термоэлектрических устройств. Целью настоящей работы было исследование температурных зависимостей подвижности носителей заряда и электропроводности пленок $Pb_{1-x}Sn_xTe$ ($0,05 \leq x \leq 0,80$) в температурном интервале 100-400К. Подвижность носителей заряда определялась методом Холла в магнитном поле 1,72 тесла. Исследованные пленки получены на стеклянных подложках термическим вакуумным нанесением методом «горячей стенки». Исследованные поликристаллические пленки толщиной 1.0 – 3.0 мкм были однофазными с кубической структурой. В результате исследования установлено, что при увеличении концентрации атомов свинца подвижность носителей заряда сначала увеличивается, а далее уменьшается. Для исследованных составов пленок с различными концентрациями атомов свинца величина подвижности имеет значения $\mu = 210 - 56 \text{ см}^2/\text{В}\cdot\text{сек.}$ для пленок с концентрациями атомов свинца $N_{Pb} = 9.7 - 32.9 \text{ ат.}\%$ соответственно. Максимальные значения подвижностей $\mu = 360 \text{ см}^2/\text{В}\cdot\text{сек.}$ имеют составы с приблизительно равными концентрациями атомов свинца и олова. С ростом концентрации атомов теллура подвижность носителей заряда увеличивается, при этом с ростом температуры происходит преобладание механизма рассеяния носителей заряда на тепловых колебаниях решетке.

Электропроводность пленок в области низких температур 100-250К слабо зависит от температуры. Дальнейший рост температуры ведет к уменьшению электропроводности, т.е. проявляется металлический характер, причем с ростом в пленке концентрации атомов свинца электропроводность уменьшается, а металлический характер электропроводности начинает проявляться при более низких температурах.

Полученные результаты могут быть использованы в технологии создания ИК-фотоприемников и тонкопленочных ветвей термоэлектрических преобразователей.