

УДК 621.38; 539.21; 537.322

ТРИЛЬ Д.Д., РОГАЧЕВА Е.И., д. ф.-м. н., проф.,
БОНДАРЕНКО А.С., асп.

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРЕССОВАННЫХ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ PbTe-Vi₂Te₃

На сегодняшний день проблема энергосбережения остается одной из основных проблем человечества. В связи с этим все чаще возвращаются к вопросу о широкомасштабном использовании термоэлектрической (ТЭ) энергии. За последнее время в этой области достигнут значительный прогресс, однако основным вопросом остается необходимость повышения ТЭ добротности материалов $Z = S^2 \cdot \sigma / \lambda$ (S – коэффициент Зеебека, σ – электропроводность и λ – теплопроводность) в значительной степени определяющей КПД термоэлемента. Твердые растворы на основе PbTe относятся к числу лучших ТЭ материалов среднетемпературного диапазона. Ранее были проведены измерения ТЭ свойств литых образцов твердых растворов PbTe-Vi₂Te₃ и установлен немонотонный характер зависимостей свойств от состава.

Цель настоящей работы - исследование при комнатной температуре ТЭ свойств прессованных образцов твердых растворов PbTe-Vi₂Te₃ в интервале концентраций 0 – 5 мол.% Vi₂Te₃.

Образцы были изготовлены из порошков литых образцов твердых растворов PbTe-Vi₂Te₃ методом горячего прессования при температуре 400 °С и давлении 4 т/см².

Получены зависимости коэффициента Зеебека и электропроводности от состава сплавов PbTe-Vi₂Te₃ в интервале концентраций 0 – 5 мол.% Vi₂Te₃.

Установлено, что при введении Vi₂Te₃ в PbTe до ~1 мол.% Vi₂Te₃ имеет место резкое снижение значений коэффициента Зеебека, однако при дальнейшем увеличении концентрации Vi₂Te₃ коэффициент Зеебека изменяется незначительно. Обнаружено, что как и в случае литых образцов концентрационная зависимость электропроводности имеет осциллирующий характер.

Немонотонный характер зависимостей кинетических коэффициентов от состава связывается с перколяционными эффектами в примесной подсистеме кристалла, процессами комплексообразования в твердом растворе и другими возможными процессами самоорганизации.

Из полученных данных следует, что концентрационные зависимости ТЭ свойств литых и прессованных образцов при комнатной температуре в исследуемой системе в значительной степени сходны между собой, хотя абсолютные значения кинетических коэффициентов в некоторых случаях незначительно различаются.