

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ГЕНЕРАТОРОВ НА ОСНОВЕ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ $Mg_2(Si-Sn)$ И ВЫСШИХ СИЛИЦИДОВ МАРГАНЦА

Масалимов А., Зуев А. А., Мосягина А. С., Исаченко Г. Н.

Научный руководитель:

Новотельнова А.В., к.т.н., доцент

Термоэлектрические генераторы (ТЭГ) – это устройства, позволяющие напрямую преобразовывать тепло в электрическую энергию и утилизировать бросовое тепло. Недостатки ТЭГ заключаются в низком коэффициенте полезного действия (КПД) и использовании редких и токсичных материалов для изготовления коммерческих модулей.

На сегодняшний день идет активный поиск материалов, которые могли бы прийти на смену традиционным термоэлектрикам [1-2]. При исследовании во внимание берется термоэлектрическая добротность (ZT) - параметр, связывающий свойства материала и КПД устройства. Для практического применения к материалу предъявляется ряд дополнительных требований: стоимость материала, его безопасность при эксплуатации, удельный вес, стабильность свойств, контактные сопротивления [3]. Материалами отвечающими всем этим требованиям, являются твердые растворы силицида магния и высшие силициды марганца.

В данной работе предлагается численное моделирование различных режимов эксплуатации термоэлектрического генератора на основе силицидных термоэлектриков. Проведено сравнение КПД и выходной мощности генераторов на основе: 1) твердых растворов $Mg_2(Si-Sn)$ n - и p -типа и 2) на основе $Mg_2(Si-Sn)$ n -типа и высших силицидов марганца p -типа. Генератор второго типа показал более высокие значения КПД и мощности. Представлена модель генератора с ветвями n - и p -типа с разным сечением. Проведен анализ механических напряжений.

Список литературы

- [1] G. Wang, L. Endicott, C. Uher. Science of Advanced Materials, **3**, 539-560 (2011).
- [2] K. Nielsch, J. Bachmann, J. Kimling, H. Bottner. Advanced Energy Materials, **1**, 713-731 (2011).
- [3] I. Aoyama, M.I. Fedorov, V.K. Zaitsev, F.Y. Solomkin, I.S. Eremin, A.Y. Samunin, M. Mukoujima, S. Sano, T. Tsuji. Japanese Journal of Applied Physics, **44**, 8562-8570 (2005).

