

СНИЖЕНИЕ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ В ТВЕРДЫХ РАСТВОРАХ Mg_2Si-Mg_2Sn ЗА СЧЕТ
ВКЛЮЧЕНИЯ НАНОРАЗМЕННЫХ ЧАСТИЦ SiO_2

Самусевич К.Л.¹, Баранник И.С.¹, Ермолаев Д.В.¹

Научный руководитель: Исаченко Г.Н.^{1,2}

¹Университет ИТМО, Санкт-Петербург

²Физико-технический институт им. А.Ф.Иоффе РАН, Санкт-Петербург

Главным критерием отражающий эффективность термоэлектрических материалов является коэффициент термоэлектрической добротности, который зависит от значения коэффициентов термоэдс, электропроводности и теплопроводности. Перечисленные параметры взаимозависимы, поэтому основной задачей при исследовании термоэлектриков является изучение методов и возможностей отдельного воздействия на эти параметры и оптимизацию свойств через зонную и фононную инженерию. Рост эффективности термоэлектрических материалов достигается через увеличение плотности состояний и подавления теплового потока с минимальным воздействием на подвижность носителей заряда [1].

Одним из таких возможных механизмов является внедрение или естественное формирование второй фазы, размеры которой сопоставимы с размерами элементарной ячейки. Возмущения в кристаллической решётке вызванные такими включениями выступают дополнительными рассеивающими центрами, приводя к снижению теплопроводности. Теоретические расчеты предсказывают значительное увеличение термоэлектрической добротности за счет снижения теплопроводности [2], экспериментальные же результаты достаточно противоречивы [3].

В данной работе исследуется эффективность снижения теплопроводности и комплексное влияние на термоэлектрическую добротность в твердых растворах Mg_2Si-Mg_2Sn дырочного типа проводимости за счет внедрения примесей SiO_2 в процессе прессования.

[1] J.-F. Li, W.-S. Liu, L.D. Zhao, M. Zhou. NPG Asia Mater. 2(4) 152-158 (2010).

[2] S. Wang, N. Mingo. Appl. Phys. Lett. 94(20) 203109-203109-3 (2009).

[3] A.S. Tazebay, S.-I. Yi, J.K. Lee, H. Kim, J.-H. Bahk, S.L. Kim, S.-D. Park, H.S. Lee, A. Shakouri, C. Yu. ACS Appl. Mater. Interfaces 8(11) 7003-7012 (2016).