

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кубеновой Маржан Маликовны «Термоэлектрические свойства нанокристаллических сульфидов меди, допированных натрием», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по научной специальности 1.4.4. Физическая химия.

Кандидатская диссертация Кубеновой М.М. посвящена экспериментальному исследованию термоэлектрических и тепловых свойств нанокompозитных сплавов на основе сульфида меди в области температур от 300 до 600 К. Тема диссертации представляется весьма актуальной в связи с существующей большой потребностью в новых эффективных материалах для использования в термоэлектрических генераторах энергии.

Основную часть работы составляют полученные впервые температурные зависимости коэффициента термо-э.д.с., электропроводности, теплоемкости и теплопроводности нанокompозитов на основе легированного натрием сульфида меди. Важное место в работе уделено изучению термодинамики фазовых переходов в нанокompозитах. Ею обнаружено два эндотермических тепловых эффекта в композитах, соответствующих суперионным фазовым переходам в сульфиде меди, и отмечена тенденция к убыванию энтальпии перехода с увеличением содержания натрия в композите. Установленные в работе связи между фазовым составом нанокompозитов и их электропроводностью, коэффициентом Зеебека и теплопроводностью также имеют научную ценность.

Хорошим практическим достижением можно считать синтез нанокompозита с номинальным составом $\text{Na}_{0.4}\text{Cu}_{1.45}\text{S}$, имеющим безразмерный показатель термоэлектрической эффективности $ZT = 0.84$ при 630 К. Наиболее важным практическим достижением работы, оформленным Евразийским патентом, является получение $ZT \sim 2$ для сплава $\text{Li}_{0.15}\text{Cu}_{1.85}\text{S}$ в области 670 – 770 К.

В работе применялись надежные методы исследования, реализованные с использованием современного оборудования, тщательно проводилась аттестация образцов, поэтому достоверность результатов работы не вызывает сомнений. Основные результаты работы в достаточном объеме опубликованы в реферируемых научных журналах, входящих в Перечень ВАК, и в журналах, входящих в базы данных Scopus и Web of Science.

Диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям ВАК, которые предъявляются к диссертациям на соискание учёной степени кандидата физико-

математических наук (пп. 9-14 Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства РФ от 24.09. 2013 №842), а её автор Кубенова Маржан Маликовна заслуживает присуждения ей степени кандидата физико-математических наук по научной специальности 1.4.4. Физическая химия.

Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры медицинской физики с курсом информатики Башкирского государственного медицинского университета

 Зелеев Марат Хасанович

28 августа 2023 г.



Башкирский государственный медицинский университет
450008, РБ, г. Уфа, ул. Ленина, 3
8 (347) 272-41-73 , e-mail: med_fiz@bashgmu.ru