

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Махмудова Фархода Абдухоликовича
“Синтез, рост монокристаллов, свойства новых фаз Цинтля на основе
антимонидов редкоземельных элементов”,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 02.00.01 – неорганическая химия

Получение новых полупроводниковых материалов, обладающих полезными физическими и химическими свойствами, во многом определяет дальнейшее развитие современной науки и техники. Особое место среди полупроводниковых материалов занимают полупроводники, используемые для прямого превращения тепловой энергии в электрическую – термоэлектрические материалы. Традиционные методы получения электрической энергии, которые в основном базируются на сжигании ископаемых энергоносителей, приводят к загрязнению окружающей среды. Определенную опасность становится и атомная энергетика, о чем свидетельствуют аварии на атомных электростанциях. В этом контексте, использование энергосберегающих технологий в энергетике путём использования термоэлектрических генераторов имеет приоритетное значение. Однако, электрическая энергия, получаемая прямым превращением тепловой энергии в электрическую, – дорогостоящая, ввиду малой эффективности используемых термоэлектрических материалов. В этой связи, исследования направленные на получение и исследование физических и химических свойств новых полупроводниковых материалов, в частности термоэлектрических, безусловно актуальны.

Достоверность полученных диссертантом экспериментальных результатов базируется на использовании различных методик исследования с использованием современного оборудования. Значительная часть исследований проведена в Калифорнийском университете США. В результате проведенных исследований разработан метод и определены оптимальные условия синтеза монокристаллов твердых растворов для систем $\text{Yb}_{14-x}\text{Ln}_x\text{MnSb}_{11}$ ($\text{Ln} = \text{Tb}, \text{Dy}, \text{Ho}, \text{Er}, \text{Tm}, \text{Lu}$) и $\text{Yb}_{14}\text{MnSb}_{11-x}\text{Te}_x$. Полученные монокристаллы всесторонне исследованы. Найдены их температуры плавления, определены коэффициенты термического расширения и рассчитаны температуры Дебая. Также изучены процессы окисления и найдена зависимость параметров окисления от состава твердых растворов. Проведено калориметрическое исследование синтезированных веществ с целью определения энтальпии растворения. Для твердых растворов $\text{Yb}_{14-x}\text{Tm}_x\text{MnSb}_{11}$ и $\text{Yb}_{14}\text{MnSb}_{11-x}\text{Te}_x$ измерены некоторые физические свойства. Изученные физические свойства показали, что твердые растворы $\text{Yb}_{14-x}\text{Tm}_x\text{MnSb}_{11}$ и $\text{Yb}_{14}\text{MnSb}_{11-x}\text{Te}_x$ являются перспективными термоэлектрическими материалами и могут иметь практическое применение. Получено значительное

увеличение коэффициента добротности при легировании соединения $\text{Yb}_{14}\text{MnSb}_{11}$ теллуrom.

Работа хорошо апробирована на международных и республиканских конференциях, имеются научные публикации в рейтинговых журналах.

К изложенному в автореферате можно сделать следующие замечания:

- точно не определены области гомогенности твердых растворов;
- не совсем понятно, какое отношение имеет данная работа к «передаче электрической энергии на большие расстояния» (стр. 5, первый абзац);
- в автореферате не приведены ни температурные зависимости, ни значения величин термо-э.д.с. для исследованных образцов, что крайне важно для вычисления величины zT .

Диссертационная работа Ф.А. Махмудова является завершенным научным исследованием в области полупроводников, в частности, термоэлектрических материалов, используемых для прямого превращения тепловой энергии в электрическую. За актуальностью, новизной и достоверностью полученных результатов диссертационная работа Ф.А. Махмудова отвечает требованиям, выдвигаемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения научной степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия.

Проректор по научной работе
Львовского национального университета имени Ивана Франко,
член-корреспондент НАН Украины,
доктор химических наук, профессор

Р.Е. Гладышевский

Ведущий научный сотрудник кафедры неорганической химии
Львовского национального университета имени Ивана Франко,
кандидат химических наук, старший научный сотрудник

Ю.В. Стаднык

Подписи Р.Е. Гладышевского и Ю.В. Стадныка подтверждаю
Ученый секретарь
Львовского национального университета имени Ивана Франко,
доцент



О.С. Грабовецкая

