

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Панченко Виктории Петровны «Получение термостабильного среднетемпературного термоэлектрического материала в системе Zn-Sb», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.3 – Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники

Прямое преобразование тепла в электрическую энергию возможно в термофотовольтаических, термоэлектрических и термоэмиссионных устройствах. Наиболее широкое применение из них получили термоэлектрические генераторные устройства. На сегодняшний день рынок термоэлектрических генераторов нуждается в новых высокоэффективных, термостабильных и дешевых материалах. С учетом этих требований материалы на основе $\beta\text{-Zn}_4\text{Sb}_3$ являются перспективными термоэлектрическими материалами для среднетемпературных применений. Неупорядоченная структура $\beta\text{-Zn}_4\text{Sb}_3$ является причиной низкой решеточной теплопроводности материала и соответственно возможностью получения высоких значений термоэлектрической добротности. Однако существуют технологические сложности получения такой термостабильной структуры. В связи с этим, диссертационная работа Панченко В.П., посвященная разработке технологии получения эффективного, доступного и термостабильного термоэлектрического материала на основе $\beta\text{-Zn}_4\text{Sb}_3$, является весьма актуальной.

В работе представлено большое количество экспериментальных данных по синтезу и компактированию антимонида цинка $\beta\text{-Zn}_4\text{Sb}_3$, а также по исследованию его свойств. Показана взаимосвязь структуры исследуемого материала и его термоэлектрических параметров. Проведены экспериментальные комплексные исследования влияния избыточного цинка и легирования индием на термоэлектрические свойства и термостабильность $\beta\text{-Zn}_4\text{Sb}_3$. В результате было показано, что наличие межузельного цинка не является условием сохранения стабильности фазы $\beta\text{-Zn}_4\text{Sb}_3$, а для получения термостабильного материала необходимо дополнительное легирование индием. Был определен диапазон концентраций In ($0,15 \leq x \leq 0,3$) при котором материал $\text{Zn}_{4,1-x}\text{In}_x\text{Sb}_3$ обладает устойчивым фазовым составом и стабильными термоэлектрическими свойствами.

В качестве замечания к автореферату можно отметить следующее.

Во всех случаях, когда наблюдается изменение электропроводности исследуемых образцов, автор связывает это, исключительно, с изменением концентрации носителей заряда в образцах, что далеко не очевидно.

Сделанное замечание не снижает общей высокой оценки диссертации.

Автореферат и список публикаций соискателя по теме диссертации показывают, что диссертационная работа является законченным исследованием, выполненным на высоком научном уровне. Диссертационная работа Панченко Виктории Петровны отвечает Положению о присуждении ученых степеней, утвержденному Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842 (ред. от 20.09.2021 г.), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.3 – Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники.

Начальник Лаборатории полупроводниковых соединений А^{II}В^{VI}
АО «Гиредмет» имени Н.П. Сажина, кандидат технических наук

 И.А. Денисов

12.09.2022 г.

Акционерное общество «Государственный научно-исследовательский и проектный институт редкометаллической промышленности «Гиредмет» имени Н.П. Сажина» (АО «Гиредмет» имени Н.П. Сажина)

111524, г. Москва, ул. Электродная, д. 2. Стр.1.

IADenisov@rosatom.ru

Подпись начальника Лаборатории полупроводниковых соединений А^{II}В^{VI}
Денисова Игоря Андреевича удостоверяю:

Директор АО «Гиредмет» имени Н.П. Сажина



А.И. Голиней