

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шарипова Аламшо Партоевича на тему «Синтез и свойства антимонида и арсенида галлия в твердой и жидкой фазе», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.01 – Материаловедение (в электротехнике)

Диссертационная работа Шарипова Аламшо Партоевича на тему «Синтез и свойства антимонида и арсенида галлия в твердой и жидкой фазе», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.01 – Материаловедение (в электротехнике) посвящается новым полупроводниковым материалам, имеющих разнообразное сочетание электрофизических, физико-химических, термоэлектрических, термодинамических и других свойств в широком интервале температур, включая и жидкую фазу.

Актуальность работы. Перспективными полупроводниковыми соединениями являются двойные и тройные халькогениды галлия соединения группы $A^{III}B^V$, и в частности, твердые растворы на их основе. На основе литературного обзора по соединениям $A^{III}B^V$ установлено, что полупроводники этих типов обладают эффективными сочетаниями электрофизических и термоэлектрических свойств, которые могут быть исследованы как на поликристаллических, так и на монокристаллических образцах. Выращивание монокристаллов для некоторых халькогенидов галлия, методом газотранспортной реакции, требует специальной аппаратуры и методики проведения технологических процессов. На примере халькогенидов галлия открываются возможности и перспективы получения монокристаллов полупроводниковых соединений, методом «Сдвоенных тиглей» и «Химических газотранспортных реакций».

Во **введении** обоснована актуальность выполненных исследований, сформулированы цель и задача работы, научная новизна, практическая значимость и основные положения, выносимые на защиту и краткое содержание диссертации.

Первая глава диссертации посвящена месту бинарных арсенидов и антимонидов галлия в системе соединения типа GaB^V ; перспективам применения; общим закономерностям формирования простых антимонидов и арсенидов галлия; закономерностям образования антимонида и арсенида галлия типа GaB^V и твердых растворов на их основе; современным аспектам теории электронных свойств расплавов; моделью приближения (квазикристаллическое приближение; приближение модели «Почти свободных электронов»); двухзонная модель; метод сильной связи); определению основного направления исследований.

Во **второй главе** приведено экспериментальное исследование электрофизических и термоэлектрических свойств металлов и полупроводников в широком диапазоне температур, включая и жидкую фазу. Это является актуальным, с точки зрения как теоретического, так и практического применения. В связи с этим, была сконструирована установка, с использованием цифровых универсальных прецизионных приборов, которая позволяет исследовать комплексные свойства металлов и полупроводников в твердом и жидком состоянии.

Третья глава посвящена термодинамическим свойствам объектов исследования. Важное место в изучении полупроводниковых антимонидов и арсенидов галлия и двойных соединений типа $A^{III}B^V$ занимает исследование коэффициента термического расширения и теплоемкость, и их корреляции между электрическими и термодинамическими свойствами. Поэтому, в первую очередь, необходимо получить более полную термодинамическую характеристику этих соединений на основании измерения теплоемкости и коэффициента линейного расширения в широком интервале температур.

В четвертой главе приведены технологические процессы синтеза и выращивания монокристаллов двойных соединений GaAs и GaSb. Монокристаллы GaB^V выращивали в сконструированной двухзонной печи, температура печей которой стабилизировалась с высокой точностью до $\pm 2^\circ C$. Была сконструирована двухзонная печь для синтеза и получения кристаллов GaB^V .

К недостаткам работы можно отнести следующее:

- на рис. 8, стр. 17 автореферата исходит, что легирование хромом GaSb и GaAs в виде концентрации примесей указывает на повышение микротвёрдости с наклёпом, намного превышает того же значение образцов после химической обработки. Однако, не понятен механизм влияния этого изменения.

- в тексте автореферата диссертации местами встречаются грамматические ошибки и опечатки.

Тем не менее, указанные недостатки не снижают ценности полученных результатов.


Работа базируется на достаточном количестве примеров, и проведена на высоком, научном уровне.

Заключение.

Судя по автореферату, диссертация Шарипова А.П. представляет собой законченную работу, выполненную на высоком уровне, отвечающую всем требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней» ВАК при Президенте Республики Таджикистан, утверждённым постановлением Правительства Республики Таджикистан от 26.11.2016г., №505, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.01 – Материаловедение (в электротехнике)

Учёный секретарь
Института водных проблем
гидроэнергетики и экологии НАНТ,
кандидат технических наук

Подпись к.т.н. Ахмадова А.Ш. заверяю.
Ст. инспект. ОК ИВП, ГЭиЭ НАНТ

 Ахмадов А.Ш.

 Исаев Дж.А.

