

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Баротова Намозкула Иноятовича на тему «Исследование физико-химических параметров легированных полупроводниковых материалов на основе антимионида индия», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 - Физическая химия

Актуальность темы объясняется в том что, необходимость совершенствования технологии производства полупроводниковых материалов и улучшение их качества требует дальнейшего всестороннего комплексного исследования физико-химических свойств полупроводниковых материалов в твердом и жидком состоянии, и в последние годы большой интерес наблюдается к полупроводниковым веществам, а также к их структурном состоянии при легировании элементами различных групп.

Разработка новых полупроводниковых материалов и приборов, созданных на их основе, могут быть выполнены в результате комплексного исследования широкого круга их свойств и процессов легирования, включающих изучение электрофизических свойств легированных соединений. Поэтому возникает проблема легирования полупроводника или добавках в контролируемых количествах, исследование физико-химических, электрофизических, теплофизических и других свойств легированных полупроводников.

Таким образом, поиск новых материалов, имеющих оптимальные параметры путем легирования, играет важную роль в науке и технике, и работа большинства электронных полупроводниковых приборов и аппаратуры связана с использованием примесного механизма проводимости.

Прогноз их свойств показал, что они должны обладать эффективными сочетаниями электрофизических и термоэлектрических свойств, которые могут быть реализованы как в твёрдых, так и в жидких состояниях.

В связи с вышеизложенным в настоящей работе рассматриваются перспективными полупроводниковыми соединениями, к которым можно отнести двойные соединения группы $A^{III}B^V$ и, в частности, твердые растворы на их основе.

Целью данной работы является выявление закономерностей изменения коэффициентов электропроводности, термо-ЭДС и Холла в полупроводниках с различными типами межчастичного взаимодействия в твёрдом и жидком состоянии, вблизи точки плавления. В ходе работы над диссертацией Баротовым Н.И. достигнута поставленная научная цель, которая заключается в экспериментальном исследовании электрофизических

и физико-химических свойств антимонида индия, а также легированных образцов в широком интервале температур.

Научная новизна работы состоит в том что, проведено систематическое комплексное исследование методов синтеза, электропроводности, термо-ЭДС и эффекта Холла расплавов полупроводников антимонида индия и процессы их легирования;

- установлены корреляционные зависимости конфигураций изотерм концентрационных зависимостей электропроводности, термо-эдс и эффекта Холла;

-определены концентрации и подвижность носителей заряда и их температурных зависимостей в образцах антимонида индия (InSb) и антимонида индия легированного серебром (InSb+Ag).

Соискатель на основе литературного обзора по соединениям $A^{III}B^V$ справедливо приходит к выводу, что полупроводники этих типов обладают эффективными сочетаниями электрофизических и термоэлектрических свойств, которые могут быть исследованы как на поликристаллических, так и на монокристаллических образцах.

Баротовым Н.И. на основе современных электронных моделей показано применимость М-модели к описанию физико-химических свойств электронных полупроводников в широком температурном интервале, включая и жидкую фазу, а также определена температурная зависимость теплоемкости, определены отдельные ее составляющие части и установлены пределы экспоненциального закона температурной зависимости теплоемкости в соединениях $A^{III}B^V$. По данным теплоемкости рассчитана температурная зависимость термодинамических функций этих соединений.

Диссертационная работа Н.И. Баротова вносит существенный вклад в исследование температурной зависимости физико-химических, электрофизических свойств соединений $A^{III}B^V$ сделано заключение о том, что не наблюдаются радикальные изменения в характере химической связи и структуре ближнего порядка при плавлении и дальнейшем нагреве расплавов данных соединений. Диссертационная работа выполнена на должном научном уровне. Сделанные в работе выводы обоснованы различными физико-химическими методами исследований, а сама диссертационная работа является законченным научным исследованием. В результате проведенных исследований установлено, что соединения антимонида индия в твердом состоянии имеют полупроводниковый характер проводимости. Основываясь на экспериментальных и расчетных данных, классифицироваться, что соединения $A^{III}B^V$, в частности, антимонида индия (InSb) и их легирования серебром (InSb+Ag) в твердом состоянии как

полуметалл, а при переходе из твердого в жидкое состояние как полуметалл-металл и отмечает, что образцы InSb с содержанием 0,1 масс. % Ag имеют более высокое значение коэффициента термо-эдс, которые могут играть важную роль в изготовлении термодатчиков.

При чтении автореферата имеются следующие замечания и пожелания:

1. В автореферате в научной новизне и положениях, выносимых на защиту, недостаточно отражены результаты по применению данного соединения в электронной промышленности и в народном хозяйстве.
2. В автореферате следовало бы дать диаграмму состояния системы In-Sb.
3. В тексте автореферата встречаются некоторые грамматические ошибки.
4. В списке литературы приходится большинство литературы давних времён. Было бы уместно диссертантом включении современные литературы.

Следует отметить, что приведённые недостатки не снижают достоинство и положительную оценку диссертационной работы.

Таким образом, диссертационная работа Баротова Намозкула Иноятовича на тему: «**Исследование физико-химических параметров легированных полупроводниковых материалов на основе антимонида индия**» является самостоятельным, законченным исследованием, соответствует требованиям, предъявляемым ВАК РТ к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия.

**Кандидат технических наук,
Зав. кафедрой методики преподавания
физики Бохтарского государственного
университета имени Носира Хусрав**

Сафаров Ш.Р.

Адрес: 735140, Бохтар, улица С. Айни, 67.

Веб-сайт: www.btsu.tj

Телефон, факс; (992 8-3222) 2-54-81, (992 8-3222) 2-22-53

Адрес электронной почты: bgu-1978@mail.ru

Подпись Сафарова Ш.Р. заверяю:
Начальник ОК и ОД
Бохтарского государственного
университета им. Носира Хусрава



Шукурзод Дж.А.

02.05.2024