

ОТЗЫВ

На диссертационную работу Баротова Намозкула Иноятовича на тему
«Исследование физико-химических параметров легированных
полупроводниковых материалов на основе антимонида индия» на соискание
учёной степени кандидата химических наук по специальности: 02.00.04 –
Физическая химия

При проектировании и создании современных полупроводниковых приборов одним из направлений развития является создание новых материалов путем легирования, в основе которого лежит использование примесного механизма проводимости. Путем добавок в контролируемых количествах получают материалы, требующие изучения их физико-химических, электрофизических, теплофизических и других свойств.

Среди группы соединений A_3B_5 своими уникальными свойствами выделяется антимонид индия. Это соединение является узкозонным прямозонным полупроводником и имеет малую ширину запрещённой зоны, благодаря чему его электропроводность уже при температурах много ниже комнатной становится собственной. Антимонид индия применяется для изготовления туннельных диодов: по сравнению с германиевыми диоды из InSb обладают лучшими частотными свойствами при низких температурах. Полупроводники из антимонида индия также способны работать при напряжении в 0,5 В, что снижает их энергопотребление. Антимонид индия используют для изготовления фотоэлементов высокой чувствительности. Легирование InSb серебром позволяет получать материал с более высоким значением коэффициента термо-эдс, которое могут играть важную роль в изготовлении термодатчиков.

В этом направлении важное значение имеет проведение научных исследований методов синтеза вышеназванных соединений, квазибинарных разрезов и твёрдых растворов на их основе, их легирования и изучения комплекса их свойств в твёрдом и жидком состоянии.

Целью диссертационного исследования 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.

Автором впервые синтезированы образцы антимонида индия с содержанием серебра и получена температурная зависимость важных электрофизических параметров, а именно: электропроводность, коэффициенты термо-эдс и Холла. В диссертационной работе диссертантом проведен анализ температурных зависимостей коэффициентов электропроводности, термо-эдс, Холла и др., антимонида индия в твердой и жидкой фазе, так и их промежуточные сплавы с физико-химическими характеристиками. На основании экспериментальных данных рассчитанные концентрации носителя тока, постоянно с учетом и металлический характер температурной зависимости электропроводности объясняется уменьшением подвижности носителей. Вычислены подвижность носителей тока, и доказано, что подвижность уменьшается с ростом температуры, вследствие чего

электропроводность приобретает металлический характер. На основе абсолютного значения доказано, что в зависимости от температур в жидкой фазе химическое соединение типа A_3B_5 , в частности, антимонида индия относительно устойчиво, а при дальнейшем нагреве степень диссоциации постоянна.

Научная значимость результатов исследования заключается в количественном анализе исследованных свойств соединений A_3B_5 , в частности, антимонида индия (InSb) монокристалла и легированного серебром (InSb+Ag) на основе различных моделей, предложенных М. Катлером и классической теорией свободных электронов. Эти вещества были классифицированы в твердом состоянии как полуметалл, а при переходе из твердого в жидкое состояние как полуметалл-металл.

Практическая значимость связана с большим объемом экспериментальных данных высокой точности, надежности электрофизических свойств чистого антимонида индия (InSb) и легированного серебром (InSb+Ag), результаты которых внедрены в полученных образцах в народном хозяйстве. Автором предложена методика одновременного измерения электропроводности, термо-эдс и коэффициента Холла в широком диапазоне температур с использованием многоразовых измерительных ячеек.

Основные результаты диссертации представлены в 19 научных работах, в том числе: 4 научных статьи опубликованы в научных журналах, рекомендованных ВАК при Президенте РФ и ВАК РФ, одно изобретение и 14 тезисов докладов на международных и республиканских конференциях.

ВЫВОД

Диссертационная работа Баротова Намозкула Иноятовича на тему «Исследование физико-химических параметров легированных полупроводниковых материалов на основе антимонида индия» по актуальности, научной новизне, научному и практическому значению, достоверности, внедрению и апробация результатов, структуре и объему отвечает требованиям ВАК при Президенте РФ, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата химических наук по специальности: 02.00.04 – Физическая химия.

Заведующий кафедрой «Химия
и технологии композиционных материалов»
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения
высшего образования «Ульяновский
государственный технический университет»,
д.х.н., доцент

 Бузаева Мария Владимировна

432027, Ульяновская область, г. Ульяновск, ул. Северный Венец, 32
Тел. 8(8422)778132
e-mail: m.buzaeva@mail.ru

Подпись М.В. Бузаевой за

