

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации
Степанова Николая Николаевича
«Электрические свойства и фазовые переходы в редкоземельных
соединениях при высоких давлениях»
на соискание ученой степени
доктора физико-математических наук по специальности
01.04.07 – Физика конденсированного состояния
Санкт-Петербург -2018 г.

Полупроводниковые соединения лантаноидной группы элементов (РЗЭ) являются интересными объектами как фундаментальных, так и прикладных исследований. Причина такого внимания объясняется наличием у лантаноидов (исключая лантан) 4f-электронных оболочек, волновые функции которых не пересекаются и образуют систему локализованных состояний. Степень заполнения 4f-оболочки в ряду лантаноидов определяет электрические и магнитные свойства этих соединений, обуславливая широкий спектр наблюдаемых в них фазовых превращений под действием изменяющихся внешних термодинамических параметров (давление и температура). Особый интерес вызывает изучение влияния давления и допирования, поскольку в результате их воздействия электронный зонный спектр таких соединений испытывает существенные трансформации. Можно сказать, что выбранные объекты исследований и методы воздействия на них обеспечивают современность и актуальность результатов диссертационной работы.

Обзор применяемых для создания высоких давлений методик позволяет сделать заключение о высоком уровне проведения экспериментов. Вызывает некоторое сожаление тот факт, что потенциальные возможности описываемой в работе оптической аппаратуры высокого давления, практически не были реализованы.

Значимым результатом работы следует признать установление характера строения дна зоны проводимости монохалькогенидов самария. При этом в случае SmS автор удачно воспользовался результатами

оптических исследований соединения в далекой ИК области для составления уравнения электронейтральности и решения последнего для различных моделей строения дна зоны проводимости. Оказалось, что наиболее адекватной наблюдаемым в SmS эффектам электротранспорта, является двузонная s-d-модель с изотропным дном, расположенным в Г-точке зоны Бриллюэна.

Вторым значимым результатом можно считать получение и исследование нового узкозонного полупроводникового соединения – моновисмутида лантана. Этим материалом, по-видимому, открывается новый класс полупроводниковых соединений – пниктидов РЗЭ.

Третьим значимым результатом работы безусловно является разработанный соискателем метод неразрушающего контроля тензочувствительности тензодатчиков на основе SmS.

В целом диссертационную работу Степанова Н. Н. «Электрические свойства и фазовые переходы в редкоземельных соединениях при высоких давлениях» можно считать завершенным исследованием, удовлетворяющим требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния». Автореферат диссертации и публикации достаточно полно отражают основное содержание диссертации.

Соискатель Степанов Н.Н. заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Заведующий лабораторией физико-химических методов анализа

ООО НИПРОИНС (холдинг «Пигмент»)

кандидат физико-математических наук Улашкевич Ю.В.

14 мая 2018 г.