

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Перевощикова Дмитрия Анатольевича
«Оптические свойства и электронная структура кристаллов групп A^3B^5 , A^2B^6 и
 A^4B^6 », представленной на соискание ученой степени кандидата
физико-математических наук по специальности
1.3.8 – «Физика конденсированного состояния»

В современных условиях широкого распространения наукоемких технологий во всех сферах нашей жизни теоретическое изучение структуры основных состояний твердых тел, в том числе d- зон, нижней зоны проводимости и оптических переходов из основных состояний в зоны проводимости становится одной из важных проблем в физике конденсированных сред. Диссертационная работа Перевощикова Дмитрия Анатольевича посвящена актуальному научному направлению – исследованию оптических свойств и электронной структуры кристаллов групп A^3B^5 (GaAs, GaSb, InAs, InSb), A^2B^6 (ZnSe, ZnTe, CdSe, CdTe) и A^4B^6 (GeTe, SnTe, PbTe) в области энергий переходов из основных d-зон в несколько нижних зон проводимости, в частности беспараметрическому моделированию оптических спектров диэлектрической проницаемости набором полос переходов осцилляторов для их дальнейшего сопоставления с теоретическими результатами, проведению первопринципных квантово-механических расчетов для всех рассматриваемых соединений, построению теоретической модели для оценки фонового вклада оптических переходов из верхних валентных зон в зоны проводимости в области энергий переходов из d-зон в несколько нижних зон проводимости.

Рассматриваемые в диссертации соединения групп A^3B^5 , A^2B^6 и A^4B^6 являются весьма перспективными для создания инновационных солнечных ячеек с высокими значениями КПД, электронной компонентной базы в космической, биомедицинской, коммуникационной микроэлектронике, различного рода детекторов, оптоэлектронных и термоэлектрических устройств.

Автореферат дает достаточно полное представление о результатах расчетов и особенностях формирования спектров реальной и мнимой частей диэлектрической проницаемости изучаемых соединений. Разработана и обоснована новая модель оценки вклада в экспериментальных и экспериментально-расчетных спектрах диэлектрической проницаемости $\epsilon_1(E)$ и $\epsilon_2(E)$ переходов из верхних валентных зон в зоны проводимости в области энергий переходов из d-зон. Беспараметрическим методом объединенных диаграмм Арганда экспериментальные и экспериментально-расчетные спектры диэлектрической проницаемости изучаемых соединений были разложены на парциальные вклады отдельных полос осцилляторов в области энергий переходов из d-зон. Значимое место в диссертации занимают первопринципные квантово-механические расчеты зонных структур изучаемых соединений. В частности, представлено детальное теоретическое описание тонкой структуры d-зон, проведен анализ распределения парциальных вкладов s-, p- и d- состояний атомов вдоль направлений Λ , Δ , Σ , $X-U$ и $L-W$ зоны Бриллюэна рассматриваемых соединений. Автором установлено, что особенности оптических свойств изучаемых кристаллов в области энергий переходов из d-зон обусловлены не только междузонными, но и экситонными переходами, которые могут происходить также и в объеме зоны Бриллюэна. Установлены корреляции между параметрами решетки и энергией полос осцилляторов, формируемых экситонными переходами.

Полученные результаты исследований дают наиболее полную, детальную информацию об электронной структуре, параметрах оптических переходов в области энергий переходов из d-зон и в перспективе могут способствовать более глубокому пониманию электронной структуры рассматриваемых соединений и ее влиянию на

оптические свойства этих соединений, развитию новых теоретических моделей электронной структуры и синтезу новых соединений с заданными свойствами.

Результаты диссертации Перовошикова Д.А. являются новыми и оригинальными, как с точки зрения фундаментальной, так и прикладной науки. Они опубликованы в 17 научных работах, в том числе 7 – в изданиях, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК, 5 – в изданиях, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus, 10 работ в сборниках трудов и тезисах докладов международных и российских конференций.

Автореферат дает ясное впечатление о работе. Выводы диссертационной работы хорошо обоснованы.

На основании автореферата диссертации можно сделать следующие замечания: 1) первое и второе защищаемые положения следовало бы формулировать более конкретно; 2) не совсем понятно применение термина «беспараметрический метод» при разложении спектров диэлектрической проницаемости на элементарные лоренцевские осцилляторы методом диаграмм Арганда; 3) автореферат содержит незначительное количество опечаток в тексте.

Однако указанные замечания не касаются существа полученных результатов и не снижают ценности и высокого уровня диссертационной работы.

Считаю, что диссертационная работа Перовошикова Дмитрия Анатольевича соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния».

Согласен на обработку персональных данных

Филиппов Владимир Владимирович, доктор физико-математических наук (научная специальность - 01.04.10 «Физика полупроводников»), доцент, профессор кафедры «Математики и физики», заведующий лабораторией физики полупроводников и твердотельной электроники ФГБОУ ВО «Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского»

тел. 89102504180, e-mail: wwfilippow@mail.ru

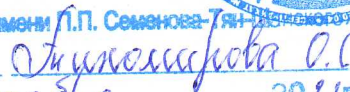
398020, г. Липецк, ул. Ленина, 42, ЛГПУ им. П.П. Семенова-Тян-Шанского.

14.11.2022  В.В. Филиппов



 Р.Р. Филиппов

ЗАВЕРЯЮ

 Филиппова О.С.
каждые 2022г.

